

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. С. ТУРГЕНЕВА»
ОРЛОВСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ
АКАДЕМИЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ
ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЕМ РАО
МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СОДЕЙСТВИЯ
РАЗВИТИЮ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
«ОБЩЕСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК»



Информатизация образования 2020

(по результатам проведения круглых столов)

Материалы

Международной научно-практической конференции,
посвященной 115-летию со дня рождения патриарха российского
образования, великого педагога и математика, академика РАН
С. М. Никольского (1905 – 2012 гг.)

29 – 31 октября 2020 года

Научное электронное издание

Орёл
ОГУ имени И. С. Тургенева
2020

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И. С. ТУРГЕНЕВА»
ОРЛОВСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ
АКАДЕМИЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ
ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЕМ РАО
МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ
НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
«ОБЩЕСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК»

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ 2020
(по результатам проведения круглых столов)

Материалы

**Международной научно-практической конференции,
посвященной 115-летию со дня рождения патриарха российского
образования, великого педагога и математика, академика РАН
С. М. Никольского (1905 – 2012 гг.)
(29 – 31 октября 2020 г., г. Орёл)**

Научное электронное издание

Под редакцией доктора педагогических наук,
кандидата физико-математических наук, профессора
А. А. Русакова

Орёл
ОГУ имени И. С. Тургенева
2020

УДК 51+53+681.3
ББК 22.1+22.3+32.81(072.8)
И74

Председатель редакционного совета:

доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор
А. А. Русаков

Редакционный совет:

Авдеев И. Ф. – канд. физ.-мат. наук, доцент;
Авдеев Ф. С. – д-р пед. наук, профессор;
Авдеева Т. К. – д-р пед. наук, профессор;
Гончарова Н.А. – канд. пед. наук, доцент;
Дорофеева В. И. – канд. физ.-мат. наук, доцент;
Дудина Е. Ф. – канд. филол. наук;
Захаров А. В. – канд. экон. наук, доцент;
Можарова Т. Н. – канд. физ.-мат. наук, профессор;
Роберт И. В. – д-р пед. наук, профессор;

Русакова В. Н. – к. пед. н., доцент;
Саватеева Е. С. – к. пед. н., доцент;
Сарьян В. К. – д-р техн. наук, профессор;
Селютин В. Д. – д-р пед. наук, профессор;
Строев С. П. – канд. экон. наук, доцент;
Тарасова О. В. – д-р пед. наук, профессор;
Федяев Ю. С. – канд. физ.-мат. наук, доцент;
Чубариков В. Н. – д-р физ.-мат. наук, профессор;
Яламов Г. Ю. – канд. физ.-мат. наук

И74 Информатизация образования 2020 (по результатам проведения круглых столов) / материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 115-летию со дня рождения патриарха российского образования, великого педагога и математика, академика РАН С. М. Никольского (1905 – 2012 гг.) (29 – 31 октября 2020 г., г. Орёл) // под редакцией доктора педагогических наук, кандидата физико-математических наук, профессора А. А. Русакова. – Орёл : ОГУ имени И. С. Тургенева, 2020. – 1 электрон. опт. диск (DVD-R). – Системные требования: стационарные и переносные компьютеры с операционной системой Windows версии 7 и выше; процессор x64 3,3 GHz и выше; 27,5 Мб свободной памяти HDD; цветной дисплей с диагональю экрана от 10,1" (1280×800 точек) и больше; наличие подключения к сети интернет, дисковод, мышь.

ISBN 978-5-9929-0922-7

В материалах сборника отражена работа круглых столов, организованных в рамках конференции. Их участники поделились своими научными исследованиями и разработками, осуществленными в последнее время по следующим актуальным проблемам: новая методология образовательного процесса; инновационные решения в преподавании отдельных учебных предметов с применением средств ИКТ; вопросы управления образованием в контексте его информатизации; проблемы информационной безопасности в образовании; проблемы онлайн-обучения

Материалы конференции публикуются в авторской редакции с незначительной технической корректурой. Ответственность за содержание публикации несут авторы.

Издание предназначено для студентов, аспирантов, научных работников, преподавателей и учителей, а также всех неравнодушных к вопросам информатизации образования.

УДК 51+53+681.3
ББК 22.1+22.3+32.81(072.8)

ISBN 978-5-9929-0922-7

© ОГУ имени И. С. Тургенева, 2020
© МОО «Академия информатизации образования», 2020
© Коллектив авторов, 2020

Технические требования к программному обеспечению:

Программа просмотра файлов Microsoft Word 97-2003, программа просмотра pdf-файлов

Компьютерная верстка: С. П. Строев.

Технический редактор: С. П. Строев.

Дата подписания к использованию: 16.12.2020

DVD-R. Объем – 4,7 Гб

Количество носителей – 1

Контактные данные:

ул. Комсомольская, 95, г. Орёл, 302026

oreluniver.ru

Содержание

Мельников И.И. Приветственное слово участникам конференции	8
Русаков А.А. Приветственное слово участникам конференции	9
Радченко С.Ю. Приветственное слово участникам конференции	10
Новая методология образовательного процесса	11
Ардашева Ю.М. Модель построения онлайн-курса по подготовке к единому государственному экзамену по информатике и ИКТ	11
Артюхова И.П., Григорьева Н.С. Использование элементов геймификации при создании электронного курса в системе дистанционного обучения	16
Баракова Е.А. МЭШ – возможность учить и учиться по-новому (на примере обучения математике)	20
Блинова Е.Е. Педагогические риски обучения в условиях цифровой образовательной среды	28
Быкова А.А., Чернышова Г.А. Работа с одарёнными детьми на уроках информатики	31
Варыгина А.О., Идиатулин И.Р., Фаут Ю.В., Шикунев С.А. Реализация хакатона в условиях дистанционного обучения	37
Гончарова Н.А. Российская система высшего образования в условиях пандемии и цифровизации	41
Димова А.Л. Курс «Предотвращение негативных последствий использования информационных и коммуникационных технологий для здоровья обучающихся» в программе подготовки бакалавров – будущих учителей»	46
Донскова Е.В. Телекоммуникационность как новый принцип методики обучения учителя физики	50
Дорофеева В.И., Федяев Ю.С. Информационные системы текущих исследований ВУЗов и концепция открытой науки	55
Евланова А.Г. Интеграция современных методологий программирования в процесс подготовки студентов по направлению «Педагогическое образование» (профиль «Информатика»)	60
Иванова М.А., Репина Е.И. Методическое обеспечение, как инструмент формирования внутренней системы оценки качества образования колледжа в условиях информатизации	66
Качалова С.М. Инновационные образовательные процессы в рамках дистанционного обучения студентов вуза	72
Крючкова К.С., Филиппова Е.М. Реализация проекта по созданию блога в онлайн-курсе	76
Кувшинова Е.Н. Самостоятельная учебная деятельность студентов вуза в условиях смешанного обучения	80
Миронова Л.И. Анализ цифровых технологий и возможности их использования в профессиональном образовании	83
Овчинникова Е.А. Развитие творческих способностей младших школьников в процессе редактирования фотоизображений в соответствии с учебной задачей	89

Павлуш Е.М., Жигалова О.П. Контроль качества математического образования в цифровой среде с помощью методов математической статистики	92
Попова Т.С. Методика углубленного обучения математике в контексте обобщения математических знаний в основной школе	98
Проскуракова Л.К., Морозова Н.Н. Визуализация учебной информации как средство активизации учебно-познавательной деятельности студентов	103
Русских Т.Н., Адамович И.Ю. Информационная система мониторинга результативности обучения в вузе в условиях компетентностного подхода	109
Самборская Л.Н. Методическое обеспечение подготовки управленческих кадров сферы образования в условиях цифровой образовательной среды	115
Сенашенко В.С., Пыхтина Н.А. О некоторых аспектах дистанционного обучения в период самоизоляции	120
Сурьева Ю. В., Копетей Е.А. Игропрактика на уроках информатики в начальной школе	123
Терещенко А.Ю. Изменения в подходах к цифровой образовательной среде в старших классах средней общеобразовательной школы в условиях пандемии	127
Тиньков Н.И. Методические аспекты применения информационных технологий при изучении школьниками показательных и логарифмических уравнений с параметром	131
Федосов А.Ю. Основные направления подготовки педагогических кадров в области информатизации начального образования	134
Фикс Н.П. Онлайн-курс в условиях дистанционного обучения	140
Худякова А.В. Разработка цифрового конструктора урока для повышения профессиональной компетентности студентов педагогического вуза	145
Чернобровкина И.И. Автоматизированная информационная система учета социально-воспитательной работы	149
Инновационные решения в преподавании отдельных учебных предметов с применением средств ИКТ	154
Авдеев И.Ф. От математики вообще к арифметике, затем к мобильной математике	154
Александрова М.Н., Кудрявцева А.С., Якунина К.Д. Возможности технологии дистанционного обучения в развитии речевой деятельности младших школьников	158
Александрова М.Н., Кудрявцева А.С., Якунина К.Д. Электронные образовательные ресурсы как средство обучения младших школьников на уроках математики	161
Александрова М.Н., Кудрявцева А.С., Якунина К.Д. Групповая работа младших школьников во время внеклассных мероприятий по математике с использованием электронных образовательных ресурсов	165
Баранова В.А., Жигалова О.П. Тренажер – калькулятор как средство подготовки к итоговой аттестации по информатике	169
Белкина О.В. Информационные технологии на уроках математики	174

Гончарова Н.А., Незамова Д.А., Зарытовская В.А. Особенности использования ИКТ в режиме дистанционного обучения на уроках русского языка и литературы	177
Дорофеева В.И., Симанева Т.А., Булгакова М.С. Исследование эффективности модели учебного процесса по формированию индивидуальной траектории обучения информатике с использованием цифрового образовательного ресурса	181
Мельников М.О., Игонина Е.В. Использование чат-ботов для организации и проведения дистанционного тестирования обучающихся	187
Нетойлад Д.В., Николаев А.В. Использование современных средств информационных и коммуникационных технологий в процессе изучения астрономии	193
Размачева Ю.А. Разработка сайта как инструментального средства для обучения решению школьных физических задач	198
Родина В.А., Ноздрунов А.В. Соотношение межличностной и массовой коммуникации в процессе преподавания гуманитарных дисциплин	202
Романов Е.И., Игонина Е.В. Возможности wiki-страниц для разработки и функционирования учебно-методического портала	206
Сафронов А.А., Кузьмин И.Е. К вопросу изучения бинарных деревьев с помощью информационных образовательных технологий	212
Сдвижков О.А. Информатизация планиметрии функциями VBA Excel	215
Тарасов К.Е. Применение пакета Mathcad для решения задачи выбора оптимального оснащения машин при учете встречного противодействия в схеме последовательных ударов	220
Черкасова В.В. Применение возможностей системы компьютерной математики Maple в программировании и научных вычислениях	226
Шикунов С.А. Организация изучения школьниками основ машинного обучения на базе суперкомпьютера красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева	230
Вопросы управления образованием в контексте его информатизации.	
Проблемы информационной безопасности в образовании	233
Алешкин В.А. Апробация информационных образовательных систем на базе платформы системного инжиниринга	233
Буртасов С.И., Николаева И.А. Аппаратно-программная поддержка функционирования образовательных информационных систем	240
Виштак Н.М. Инструментальные средства создания веб-квестов	247
Виштак О.В. Некоторые аспекты архитектурного решения ИОС	251
Герасимова А.Г. Особенности проектирования web-дизайна цифровых образовательных ресурсов	255
Гиль А.В. Информатизация образования: от истории к современности	258
Голихин М.В., Фомченко В.Н., Мартынова И.А. Модели безопасных информационных систем, ориентированных на дистанционное образование	264
Гордеева С.А. Информационные технологии на службе ранней профессионализации	271

Грицюк С.Н. Электронные средства обучения как базовый компонент вузовской информационно-образовательной среды	274
Грохотова Е.В. «Новые технологии» и «Старые люди»: информационная безопасность в обучении пожилых людей	278
Дмитриева Н.Н., Усова Л.В. Проблемы информационной безопасности личности обучающегося	283
Евстифеев А.А., Фомченко В.Н. Программный комплекс для автоматизации процесса дистанционного тестирования	289
Ермаков К.Д., Мартынов А.П. Необратимое преобразование с заданными свойствами на основе современных алгоритмических решений	297
Жаркова Я.Д., Фомченко В.Н. Исследование свойств двухключевого алгоритма, используемого в системах дистанционного образования	304
Карпова А.В. IT-технологии в подготовке бакалавров экономистов	313
Кремезион О.В. Применение дистанционных образовательных технологий в процессе подготовки специалистов по работе с замещающими семьями	317
Лукьянцева А.А., Экземплярова К.И., Есипова Н.С. Возможности создания обучающих мультфильмов для уроков в начальной школе	321
Лушкин Д.В., Мартынова И.А. Метод каскадного объединения для контроля аутентичности данных в образовательных ресурсах	325
Мартынов А.П., Фомченко В.Н., Марунин М.В., Мартынова И.А. Методология научного познания на примере формирования аксиоматического подхода в элементарной алгебре	334
Мартынов А.П., Фомченко В.Н., Мартынова И.А. Интерпретационный подход для методики анализа характеристик математических операций	340
Мартынова И.А. Подход к построению безопасного алгоритма доступа к информации при проведении предметных олимпиад	347
Надеждин Е.Н. Учебные деловые игры в системе подготовки администратора безопасности компьютерных сетей	353
Попова А.И., Распопова А.Е. Коммуникационные аспекты организации дистанционного обучения в университете	358
Распопова А.Е., Попова А.И. Особенности организации учебного процесса в дистанционном формате с позиции студента	362
Сплюхин Д.В., Мартынова И.А. Позиционный метод формирования множеств для произвольной позиционной системы счисления	366
Тарасов А.М., Николаева И.А. Применение асимметричных алгоритмов для обеспечения информационной безопасности личности	374
Шилова Я.В., Фомченко В.Н. Применение метода Монгюмери для инженерных приложений физико-математических наук	381
Штырова И.А. Автоматизация процесса формирования документов о дополнительном профессиональном образовании	390
Проблемы онлайн-обучения	394
Аксенов А.А. О применении информационных технологий в процессе обучения математике	394

Варыгина А.О., Идиатулин И.Р., Фаут Ю.В., Шикунов С.А. Удалённое использование вычислительных ресурсов университета при дистанционном обучении основам искусственных нейронных сетей	397
Закалкина Е.В., Еремеева Н.П., Рогозянская Е.А. Актуальные вопросы разработки системы оценивания онлайн-курса	401
Зубкова Л.Н. Преподавание онлайн: возможности и вызовы	404
Кинчак А.Д., Рапопорт А.Б., Новикова Е. Сложности учителя в организации дистанционного учебного процесса	407
Лебедева Е.В., Ломакин Д.Е., Мельник Т.Е., Сучкова Е.Е. Опыт дистанционного обучения математике на подготовительных курсах с использованием передовых информационных технологий	411
Лобанов П.С. Формирование навыков алгоритмизации и программирования в рамках проектной деятельности на занятиях по робототехнике в начальной школе	414
Макаркин А.А. Открытые ресурсы в практике учителя технологии	418
Музалевская А.А. Информатизация образования в современной школе: дистанционное обучение	422
Ноздрунов В.В. Некоторые особенности использования дистанционных форм обучения в период пандемии: преимущества и недостатки	426
Петрова В.И. Специфика использования современных ИКТ при дистанционном обучении студентов педагогического образования	430
Ручко Л.С. Путь изменений: результаты мониторинга дополнительного образования детей Костромской области в период дистанционного обучения	434
Семешин Ю.Н., Краюшкина Н.Ю. Использование интерактивных методов обучения на уроках экономики и финансовой грамотности	441
Сычёва Д.Г. Возможности педагога при дистанционном обучении	444
Тугарев А.С., Овсянникова Т.Л. Проблемы онлайн-тестирования по математике и прикладным дисциплинам	448
Фадеева К.Н. Осуществление дистанционного обучения бакалавров сервиса	453
Чернолецкая А.В. Социальные сети и открытые ресурсы - помощники учителя информатики	456

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ДУМА
ФЕДЕРАЛЬНОГО СОБРАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СЕДЬМОГО СОЗЫВА

**ПЕРВЫЙ ЗАМЕСТИТЕЛЬ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ДУМЫ**

ул. Охотный ряд, д. 1, Москва, 103265 Тел. 8(495)692-27-64 Факс 8(495)692-40-58 E-mail: melnik@duma.gov.ru

15 октября 2020 г.

№ 1.4-22/289

*В организационный комитет
Международной научно-практической конференции
«Информатизация образования - 2020»*

Уважаемые друзья! Дорогие коллеги!

Мы проживаем сложный год, не очень приятное время, когда вынуждены отгородиться друг от друга, создавать так называемую социальную дистанцию.

Эта физическая дистанция не разъединяет единомышленников. Большое спасибо всем организаторам и участникам Конференции, что и в этот момент Вы верны интересам науки. Вы не забываете о знаковом для всех нас имени великого математика и выдающегося педагога Сергея Михайловича Никольского.

Конференция посвящена 115-летию со дня его рождения. Почти 108 из них он был с нами, до последних дней продолжал работать, насколько это было возможно. Не просто блистательный ученый, создавший научную школу, но человек безупречной судьбы, пример преданности делу, стойкости, наполненности жизненной энергией, которой он делился с коллегами и учениками. Мы не преувеличим, если назовем его легендой советского и российского государства.

Сергей Михайлович всегда был на острие самых актуальных вопросов и проблем. Поэтому нельзя не порадоваться, что сегодня в тематике Конференции такие вопросы как совершенствование педагогического процесса школы и вуза в условиях цифровой образовательной среды, сетевая жизнь современного педагога или технологии дополненной и виртуальной реальности в образовании. Это не дань моде, это жизнь, к которой мы должны адаптироваться. Подчинить эти технологии себе, но не подчиниться самим. Уверен, когда все эти вопросы обсуждают люди, преданные традициям отечественной системы образования, в хорошем смысле слова «консерваторы», - то любые новые технологии можно обернуть во благо научно-образовательному процессу. Можно и нужно!

От всей души желаю Вам плодотворной работы: и тем, кто примет участие очно, и тем, кто поработает удаленно. Конечно, желаю всем крепкого здоровья, стремления к примеру творческого и жизненного долголетия, который дал нам Сергей Михайлович, благополучия и всего самого доброго!

С уважением,
Первый заместитель Председателя
Государственной Думы ФС РФ,
профессор МГУ им. М.В. Ломоносова



И.И. Мельников

**Приветственное слово участникам конференции Президента Академии информатизации образования, профессора ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», почетного работника высшего профессионального образования, д.пед.н. (к.ф.-м.н.), профессора
Русакова Александра Александровича**

Уважаемые коллеги, друзья. Уважаемые дамы и господа.

Несмотря на различные трудности, мы вновь собрались на конференции в городе Орел, на земле с богатым интеллектуальным прошлым: Тургенев И.С., Лесков И.С., Пришвин М.М., Киселев А.П. (по его учебникам математики учились поколения Россиян), наш современник академик РАО Колягин Ю.М. и многие другие.

Содружество Межрегиональной общественной организации «Академия информатизации образования» и Орловского государственного университета им. И.С. Тургенева продолжается уже много лет. Достаточно вспомнить цикл совместных конференций, проводимых в г. Орел на базе университета, с благодарностью к его руководству, к членам отделения и настоящему организатору, Председателю Научного совета Орловского отделения Академии профессору Авдееву Ф.С. Подготовка кадров высшей квалификации – основа нашего взаимодействия и сотрудничества (защита кандидатских и докторских диссертаций, оппоненты, рецензенты и др.). Совместная научная деятельность развивалась по основным направлениям: педагогические и информационные технологии, задачи искусственного интеллекта, робототехника и др. Здесь, статьи, монографии, учебники, пособия и т.п.

Сегодня в очередной раз мы собрались здесь, на Международной научно-практической конференции «*Информатизация образования - 2020*», посвященной 115-летию со дня рождения патриарха российского образования, великого педагога и математика, академика РАН С.М. Никольского (1905-2012г.), в стенах одного из лучших классических университетов страны, – обсудить наболевшее и накопленное, поделиться научными результатами и достижениями в практической деятельности. Наша конференция – генеральный смотр результатов большой работы, проводимой в университетах, региональных структурах образования и науки, в различных фирмах-разработчиках, охотно демонстрирующих свои новые решения для специалистов системы образования.

**Приветственное слово участникам конференции проректора по научно-технологической деятельности и аттестации научных кадров
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
им. И.С. Тургенева»,
д.т.н., профессора, почетного работника высшего профессионального
образования Российской Федерации,
почетного работника науки и техники Российской Федерации
*Радченко Сергея Юрьевича***

Здравствуйте, уважаемые друзья, уважаемые коллеги!

Рад приветствовать Вас на этом мероприятии. Хочу поздравить Вас с таким событием. Это все-таки не простая конференция, а достаточно серьезное мероприятие для нашего университета и для наших партнеров, которые участвуют в организации конференции. Исходя из того формата, в котором она проходит, тема конференции не вызывает никаких сомнений, а наоборот, подчеркивает ее важность – действительно, если бы не информатизация, если бы не возможности удаленного общения, то, наверное, мероприятие сегодняшнее не смогло бы состояться в таком виде и с таким количеством участников.

Конечно, это хорошо и здорово, что современные информационные сети помогают нам общаться. Может быть, я скажу вразрез нынешним тенденциям, все-таки я, как преподаватель с достаточно большим стажем, считаю, что все это хорошо, информатизация – это замечательно, это большая помощь в образовании, но, главное, постараться бы с «этой водой» не «выплеснуть ребенка». Надо не забыть, что главной фигурой образовательного и воспитательного процесса, прежде всего, является преподаватель. И информационные возможности – это помощь, это поддержка, это облегчение поиска информации, это упрощение организации контактов, если не удастся встретиться лично, но тем не менее, на мой взгляд, возможность посмотреть глаза в глаза своему воспитаннику, наверное, все-таки тоже должна быть. То есть, не надо совсем «в крайности бросаться». Надеюсь, что когда-нибудь все это безобразие с коронавирусом закончится, и мы будем собираться на мероприятия в полном составе, на экране будут просто демонстрироваться слайды, докладчики будут стоять там, где я, а остальные будут слушать вживую. Все-таки согласитесь, что живое общение ни на мероприятиях, ни в процессе обучения заменить ничем нельзя. Еще раз хочу пожелать Вам успехов в сегодняшнем мероприятии.

Надеюсь, что всем Вам будет интересно.

Спасибо за внимание.

Новая методология образовательного процесса

УДК 371.2

Ю.М. Ардашева
Вятский государственный университет
e-mail: podlevskikh.yulia@gmail.com

МОДЕЛЬ ПОСТРОЕНИЯ ОНЛАЙН-КУРСА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ

Статья посвящена проблемам подготовки к единому государственному экзамену и построению модели онлайн-курса по подготовке к ЕГЭ по информатике и ИКТ.

Ключевые слова: единый государственный экзамен (ЕГЭ), информатика, дополнительное образование, электронное образование, траектория обучения, онлайн-курс.

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» государственная итоговая аттестация по образовательным программам среднего общего образования проводится в форме единого государственного экзамена (ЕГЭ) [4].

ЕГЭ отражает оценку качества образования и знаний, полученных обучающимся за период получения среднего (полного) общего или профессионального образования.

По данным федерального института педагогических измерений средний балл на ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2019 году составил всего 62,1 [2]. Посмотрев статистику, можно сказать, что большинство участников экзамена справляются лишь с отдельными простыми заданиями базового уровня, проверяющими материал, изучаемый в школе. Одной из причин слабой подготовки является неспособность обучающихся к самостоятельному изучению материала, а также выбор не самых эффективных методов обучения.

В настоящее время в связи с неблагоприятной эпидемиологической обстановкой в мире образовательные учреждения были вынуждены перейти на онлайн-обучение. Оно позволяет выбрать не только удобное время и место обучения, но и темп. Большое преимущество онлайн-обучения заключается в многообразии интерактивных форм представления информации и инструментов обучения, приватности процесса обучения.

В процессе разработки онлайн-курса могут возникнуть сложности. Обучающиеся имеют разные возможности, цели и мотивацию к обучению. Перенос теоретической информации в электронный вид не дает высокого результата, необходимо использовать различные интерактивные способы представления информации, контент должен быть гибким [1]. Это позволит обучающимся вы-

бирать темп и способы обучения по своим возможностям, формировать свою траекторию обучения.

Тем не менее, такая свобода может негативно сказываться на результатах обучения. Обучающийся с низким уровнем самостоятельности и ответственности может не успеть освоить все темы или выбрать не эффективные инструменты обучения.

В качестве решения предлагается интерактивная система, сочетающая в себе различные инструменты обучения, возможность самостоятельной работы по темам, консультации с экспертом, а также общение на форуме с другими обучающимися.

Ниже представлена структура онлайн-курса, включающая обязательные и дополнительные темы. Здесь пункты, содержащие номера заданий, относятся к обязательному изучению, а остальные напрямую не встречаются в ЕГЭ, но необходимы для всестороннего развития в данной области.

Раздел 1. Системы счисления

- 1.1. Основные понятия.
- 1.2. Позиционная запись числа.
- 1.3. Перевод из различных систем счисления в десятичную (задание 1).
- 1.4. Перевод из десятичной системы счисления в другие (задание 1).
- 1.5. Прямой перевод из двоичной системы счисления в восьмеричную, шестнадцатеричную и обратно (задание 1).
- 1.6. Ускоренный перевод из двоичной системы счисления в десятичную.
- 1.7. Выполнение арифметических операций в различных системах счисления (задание 16).
- 1.8. Вычисления основания системы счисления (задание 16).

Раздел 2. Математические основы информатики

- 2.1. Понятие информации.
- 2.2. Единицы измерения информации.
- 2.3. Кодирование и декодирование информации (задание 5, 9).
- 2.4. Передача информации (задание 9).
- 2.5. Условие Фано (задание 5).
- 2.6. Вычисление количества информации (задание 13).
- 2.7. Комбинаторика (задание 10).
 - 2.7.1. Правило произведения.
 - 2.7.2. Перестановки.
 - 2.7.3. Размещение.
 - 2.7.4. Сочетания.

Раздел 3. Логика

- 3.1. Теория множеств (задание 17).
- 3.2. Элементарные высказывания.
- 3.3. Таблицы истинности (задание 2).

- 3.4. Законы алгебры логики.
- 3.5. Нормальные формы.
- 3.6. Эквивалентность функций.
- 3.7. Решение логических уравнений (задание 18).
 - 3.7.1. Побитовая конъюнкция.
 - 3.7.2. Числовая плоскость.
 - 3.7.3. Множества.
- 3.8. Решение систем логических уравнений (задание 23).
 - 3.8.1. Метод отображения.
 - 3.8.2. Замена.
 - 3.8.3. Подбор.
- 3.9. Выигрышная стратегия (задание 26).

Раздел 4. Алгоритмизация и программирование

- 4.1. Исполнители.
 - 4.1.1. Редактор (задание 14).
 - 4.1.2. Чертёжник (задание 6, 14).
 - 4.1.3. Кузнечик (задание 6).
 - 4.1.4. Робот (задание 6, 14).
 - 4.1.5. Вычислитель (задание 6).
 - 4.1.6. Арифмометр (задание 6).
 - 4.1.7. Исполнитель (задание 22).
- 4.2. Конструкции языков программирования.
 - 4.2.1. Арифметические выражения.
 - 4.2.2. Ветвления.
 - 4.2.3. Циклы (задание 8).
 - 4.2.4. Подпрограммы (задание 21).
 - 4.2.5. Рекурсия (задание 11).
 - 4.2.6. Обработка массивов (задание 19, 25).
 - 4.2.7. Обработка последовательностей чисел (задание 20, 24).
 - 4.2.8. Обработка строк.
 - 4.2.9. Эффективность программ (задание 27).

Раздел 5. Информационно-коммуникационные технологии

- 5.1. Электронные таблицы (задание 7).
- 5.2. Информационные модели (задание 3).
- 5.3. Базы данных (задание 4).
- 5.4. Файловая система (задание 4).
- 5.5. Графы (задание 15).
- 5.6. Адресация в Интернет (задание 12).

Освоение материала возможно как последовательно по разделам, так и параллельно (рисунок 1). Параллельное изучение тем заключается в том, что некоторые темы не зависят друг от друга, обучающийся сам может выбрать, что

начать изучать, учитывая свое свободное время, интересы и возможности. Последовательность прохождения тем задается исходя из содержания курса.

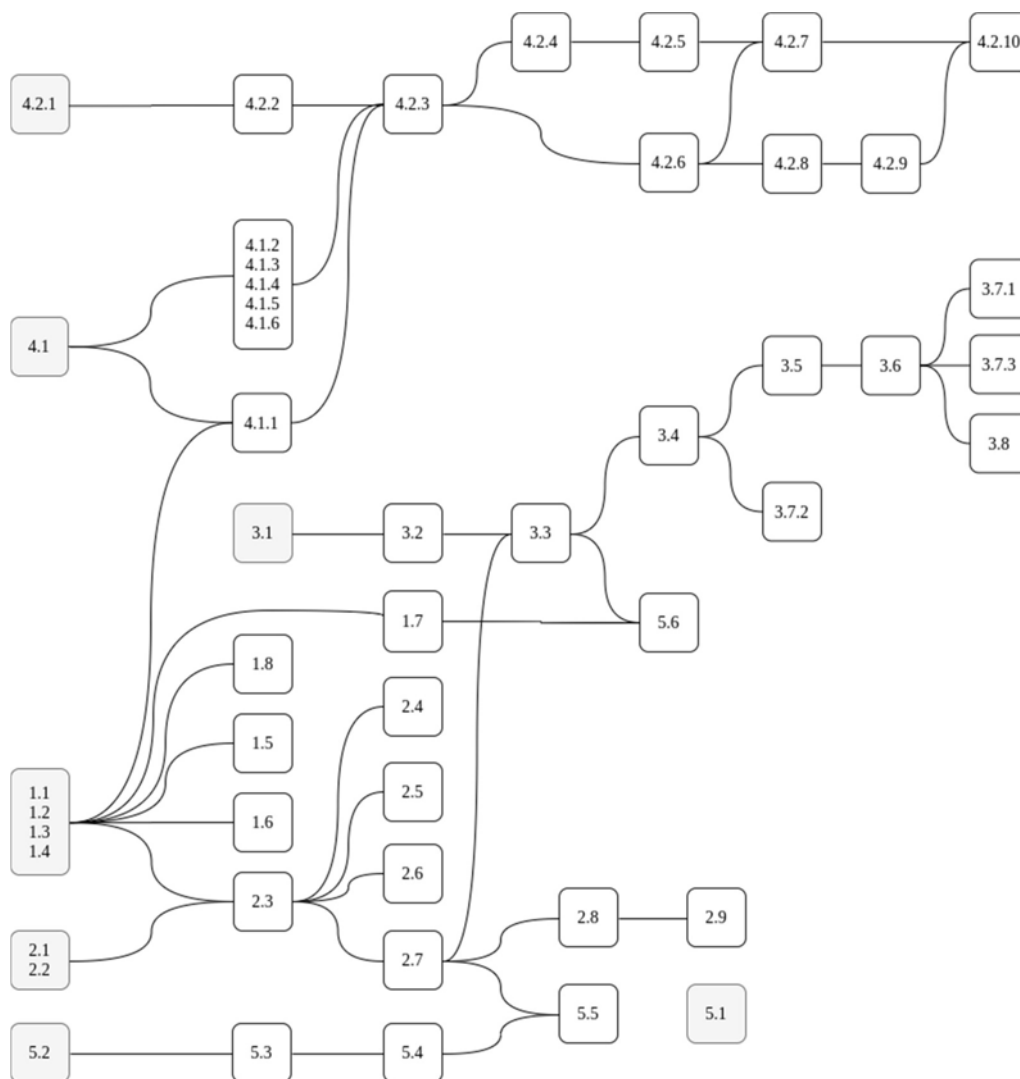


Рисунок 1 – Взаимосвязи между темами онлайн-курса

При освоении темы, открывается доступ к другим, то есть приступить к изучению нового раздела можно при условии изучения ряда предшествующих тем минимум на 80%. Процент прохождения темы зависит от изучения теоретического материала и выполнения итогового задания или тестирования.

Так как задания ЕГЭ основываются на программе школьного курса информатики и ИКТ, некоторые темы обучающимся могут быть хорошо знакомы. Поэтому перед началом изучения у них есть возможность пройти тему экстерном, то есть доказать, что они владеют этой темой. В случае успешного прохождения тестирования тема автоматически засчитывается как завершенная и траектория курса корректируется.

Несмотря на то, что тема уже изучена, ее необходимо повторять, решая новые задачи. Если ученик плохо с ними справляется, его учебный план корректируется.

Таким образом, после изучения темы система может предложить три варианта:

1. Переход к повторению ранее изученной темы.
2. Переход к основной траектории.
3. Переход к продвинутой траектории.

Тем самым обучающиеся с хорошими знаниями по теме не будут тратить на нее время, а те, у кого возникли проблемы, будут возвращаться на предыдущий этап.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колмычевская Е.С. Модели построения кастомизированных курсов и сферы их применения // Материалы международной конференции Proceedings of the International Conference. 2018. С. 63-75.
2. Крылов С.С. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2019 года по информатике и ИКТ – М., 2019.
3. Лавров Д. Н. Разработка структурной модели курса подготовки к ЕГЭ по информатике в профориентационной школе ФКН // Математические структуры и моделирование. 2018. № 1(45). С. 159-167.
4. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.

UDC 371.2

Yu.M. Ardasheva
Vyatka State University
e-mail: podlevskikh.yulia@gmail.com

MODEL OF CONSTRUCTING AN ONLINE-COURSE ON PREPARATION FOR THE UNIFIED STATE EXAMINATION ON INFORMATICS AND INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

The article is devoted to the problems of preparing for the unified state examination and the construction of an online-course model for preparing for the exam in informatics and information and communication technologies.

Keywords: unified state exam, informatics, additional education, electronic education, learning trajectory, online-course.

И.П. Артюхова
начальник отдела технического сопровождения
и дистанционного обучения
ГУО «Минский городской институт развития образования»
e-mail: artyuhova@minsk.edu.by
Н.С. Григорьева
методист отдела технического сопровождения
и дистанционного обучения
ГУО «Минский городской институт развития образования»
e-mail: grigoreyeva@minsk.edu.by

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ГЕЙМИФИКАЦИИ ПРИ СОЗДАНИИ ЭЛЕКТРОННОГО КУРСА В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

В статье рассматривается возможность внедрения новой игровой технологии (геймификация) в дистанционное обучение, как ещё один способ повышения познавательного интереса обучающихся и вовлечения их в образовательный процесс. Авторы рассматривают возможность создания в системе дистанционного обучения Минского городского института развития образования шаблонов игр (геймифицированного курса), основанных на игровой пирамиде профессора Уортонской школы бизнеса при Пенсильванском университете Кевина Вербаха (Kevin Werbach).

Ключевые слова: повышение мотивации к обучению, дистанционное обучение, игровые технологии в обучении, геймификация, пирамида структуризации элементов игры, система дистанционного обучения Минского городского института развития образования.

Согласно Концепции цифровой трансформации процессов в системе образования Республики Беларусь на 2019-2025 годы в настоящее время в мире наблюдается ряд важнейших тенденций в области информатизации образования: использование дополненной, виртуальной и смешанной реальностей; применение цифровых пользовательских устройств на уроках; создание трансформируемого рабочего пространства; использование искусственного интеллекта; персонализация образовательного процесса и его геймификация; внедрение элементов электронных технологий в образовательный процесс через использование специализированных платформ для дистанционного обучения [1].

Система дистанционного обучения государственного учреждения образования «Минский городской институт развития образования» (<https://do.minsk.edu.by>) – это мощная система, работающая на организацию образовательного процесса средствами современных дистанционных технологий и позволяющая в полной мере использовать весь имеющийся инструментарий [2,3]. Область применения данной платформы обширна: от формирования учебно-методической базы до поддержки очной формы обучения. При создании электронных курсов система позволяет внедрять в образовательный процесс

разнообразные образовательные технологии, в том числе и элементы игровых технологий (геймификации).

Основная цель геймификации в образовании – организовать учебную деятельность обучающихся посредством использования игровых механик в образовательном процессе с целью мотивации на своевременное выполнение заданий и стремление получать высокие отметки. Под игровой механикой понимают набор правил и способов, реализующий взаимодействие обучающихся, педагога и игры. Для создания шаблонов игр в системе дистанционного обучения нужно понимать и правильно комбинировать структурные компоненты игр и функциональные возможности системы дистанционного обучения. В данной статье рассматривается возможность создания в системе дистанционного обучения Минского городского института развития образования шаблонов игр (геймифицированного курса), основанных на игровой пирамиде профессора Уортонской школы бизнеса при Пенсильванском университете Кевина Вербаха. Пирамида разделяет все элементы, из которых состоит игра, на три слоя: «Динамика игры», «Механика игры» и «Компоненты игры». Пирамида игровых компонентов подразумевает, что концепция слоя «Динамика» должна поддерживаться и раскрываться одним или несколькими элементами из двух других слоёв [4].

Слой «Динамика» отвечает за развитие игры и поддержание интереса. Он включает в себя проработанный сюжет (увлекательная история), общие ограничения в игре и общие связи между обучающимися [4]. В системе дистанционного обучения института первый слой реализуется посредством изменения общих настроек курса. Например, в общих настройках дистанционного курса можно менять роли участников курса. Педагог имеет возможность назначить следующие роли: «Преподаватель», «Студент», «Гость». Смена названий назначаемых ролей зависят от сюжета в создаваемом шаблоне. Например, в рамках геймифицированного факультатива по математике «Путешествие по галактике М» можно поменять роль «Преподаватель» на «Диспетчер центра», а «Студент» на «Астронавт». Также система позволяет разбивать участников дистанционного курса на группы. Например, параллели разделить как «Команда А», «Команда Б» и т.п. В рамках одного класса обучающихся можно поделить на воинов, магов и т.п. В общих настройках можно задать временные рамки всей игры и многое другое.

Слой «Механика» представляет собой действия, которые двигают вперед игровую деятельность и содержат: вызов (цели), элементы удачи, соревнование, кооперацию, обратную связь, добычу ресурсов, вознаграждение, транзакции и очередность ходов [4]. Правила создаваемого игрового мира должны определенным образом реализовывать взаимодействия в игре. Данный слой реализуется посредством добавления и настройки разнообразных блоков, элементов и ресурсов в системе. Например, блок «Прогресс завершения элементов курса» даёт возможность отслеживать выполнение заданий, а также посмотреть процент завершения курса. Настройки элементов и ресурсов курса («Тест», «Чат», «Внешний инструмент», «Гиперссылка») расширяют применение разнообразных механик игр.

Слой «Компоненты» показывает реализацию динамики и механик игры и включает в себя: баллы, награды, аватары, таблицы достижений, коллекции, рейтинги лидеров, квесты и миссии, уровни и другое [4]. Данный слой реализуется посредством добавления и настройки разнообразных блоков, элементов и ресурсов в системе. Блок «Прогресс завершения элементов курса» может служить динамической таблицей лидеров. Добавление элемента «Сертификат» позволяет назначать различного рода награды (сертификаты, дипломы и т.п.), а также система предусматривает настройку разнообразных электронных значков.

В настоящее время система дистанционного обучения Минского городского института развития образования позволяет организовывать и проводить проекты различного технического уровня, в том числе и геймифицированные.

Яркий тому пример — **интернет-квест «Мастер эпистолярного жанра» для учащихся I–XI класса. Интернет-квест проводился с 03.01.2020 по 30.04.2020 года** в рамках международного проекта «Сатирический дух Крылова 250 лет спустя». Интернет-квест разработан сотрудниками отдела технического сопровождения и дистанционного обучения центра информационных технологий Минского городского института развития образования с целью популяризации деятельности И.А. Крылова в образовательном интернет-пространстве с четко разработанными заданиями согласно возрастным особенностями возможных участников и с соблюдением санитарных норм и требований работы за компьютерным и мобильным оборудованием.

В каждом блоке интернет-квеста содержится 5 заданий по биографии и творчеству И.А. Крылова: ребусы, анаграммы, задания типа «найдите пару», викторину или кроссворд, созданные с помощью онлайн-конструкторов LearningApps и eТреники [5, 6]. Для заданий, размещенных в интернет-квесте, настроены определенные параметры: выполнение в произвольном порядке в период проведения веб-квеста; неограниченное количество попыток; отслеживание выполнения; выдача участникам части буквенно-цифрового ключа.

При успешном выполнении всех заданий участник получает электронный именной сертификат, формируемый системой дистанционного обучения автоматически с индивидуальным кодом, по которому можно проверить принадлежность сертификата. Данный сертификат можно сохранить на собственном компьютерном устройстве и распечатать. При выполнении определенных условий в заданиях интернет-квеста участники получают электронные значки, которые размещаются в личном кабинете.

За четыре месяца в интернет-квесте приняло участие почти 3000 человек со всей Республики Беларусь. Такая высокая активность свидетельствует о востребованности и заинтересованности обучающихся в данных видах дистанционного обучения и являются эффективным методом организации самостоятельной работы обучающихся.

Дистанционные образовательные технологии – инновационный механизм создания современного образовательного пространства, представляющего собой динамическое единство субъектов образовательного процесса и их отношений, который обеспечивает новое качество образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция цифровой трансформации процессов в системе образования Республики Беларусь на 2019-2025 годы [Электронный ресурс] : концепция М-ва образования Респ. Беларусь, утв. 15 марта 2019 г. – Режим доступа: https://drive.google.com/file/d/1T0v7iQqQ9ZoxO2PwR_OlhqZ3rjKVqY-/view. – Дата доступа: 30.04.2020.
2. Сайт центра информационных технологий государственного учреждения образования «Минский городской институт развития образования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://iso.minsk.edu.by/main.aspx?guid=37753>. – Дата доступа: 30.04.2020.
3. Система дистанционного обучения государственного учреждения образования «Минский городской института развития образования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://do.minsk.edu.by>. – Дата доступа: 30.04.2020.
4. Замятина, О. М. Применение игровых технологий в модулях «физика» и «математика» [Электронный ресурс] / О. М. Замятина, П. И. Мозгалева, Т. Ю. Юруткина // Концепт : Научно-методический электронный журнал. – 2015. – Т. 15. – С. 46–50. – Режим доступа: <http://e-koncept.ru/2015/95151.htm/>. – Дата доступа: 30.04.2020.
5. LearningApps.org [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learningapps.org>. – Дата доступа: 15.03.2020.
6. eТреники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://etreniki.ru>. – Дата доступа: 15.03.2020.

UDC 37.018.4 +37.02

I.P. Artyukhova
Head of Department of technical support and distance learning
State educational institution
"Minsk City Institute of Education Development"
e-mail: artyuhova@minsk.edu.by

N.S. Grigorieva
methodologist of the department of technical support and distance learning
State educational institution
"Minsk City Institute of Education Development"
e-mail: grigoreyeva@minsk.edu.by

USE OF GAMIFICATION ELEMENTS WHEN CREATING AN ELECTRONIC COURSE IN A REMOTE LEARNING SYSTEM

The article considers the possibility of introducing new gaming technology (gamification) into e-learning, as another way to increase the cognitive interest of students and their involvement in the educational process. The authors analyze the possibility of creating game templates (gamified courses) based on the game pyramid Kevin Werbach in the e-learning system of the Minsk City Institute of Education Development.

Keywords: motivation to learning, e-learning, game technologies in learning, gamification, game elements pyramid, e-learning system of the Minsk City Institute for the Development of Education.

МЭШ – ВОЗМОЖНОСТЬ УЧИТЬ И УЧИТЬСЯ ПО-НОВОМУ (на примере обучения математике)

В статье рассматриваются возможности обучения математике в школе с использованием платформы МЭШ (Московская электронная школа) с целью формирования РУУД - регулятивных универсальных учебных действий - школьников. Приведены примеры организации учебного процесса на уроке математики в 9-ом классе ГБОУ Школы № 1985, г. Москва.

Ключевые слова: МЭШ – Московская электронная школа, цифровые технологии, РУУД - регулятивные универсальные учебные действия, процесс обучения математике.

Современный образованный человек – это человек, способный решать задачи, проблемы различной сложности и разнообразного содержания на основе имеющихся знаний, осваивать новые способы деятельности в любой сфере человеческой активности. Возможно ли в современной школе в процессе обучения математике целенаправленно формировать такого сорта способности у школьников? Мы попробовали ответить на этот вопрос, используя платформу МЭШ (Московская электронная школа), которая содержит разнообразные образовательные материалы, инструменты для их создания и редактирования.

Современные школьники – «цифровое поколение», не знают жизнь без интернета. Для них естественно попасть в любую точку земного шара виртуально, не выходя из класса, или, надев VR – очки, увидеть в объеме геометрическое тело с различных ракурсов и, изменяя размеры, убедиться наглядно в правильности выполненных вычислений. Поскольку основной вид деятельности школьника – учение, то перевод процесса обучения в цифровой формат сегодня – это необходимость. МЭШ успешно решает эту задачу.

Материалы МЭШ создаются при участии учителей, что позволяет предлагать свои педагогические находки, знакомиться с опытом работы коллег. Обзор материалов, размещенных на платформе, свидетельствует о серьезной и качественной помощи педагогам в подготовке к урокам. Именно *подготовке к урокам*, а не использовании готовых сценариев для *проведения уроков*.

Приведем пример организации учебного процесса с использованием платформы МЭШ на примере урока получения и открытия новых знаний по математике в 9 классе по теме «Понятие движения». При подготовке к уроку, для создания целостной картины понятия движения в мире, обратимся к материалам МЭШ: выбираем сценарии уроков по биологии и физике (можно по химии и географии, другое), где вводится это понятие на предметном материале. Так, на уроке биологии понятие движения рассматривается по следующим траекториям: индивидуальное развитие растения как форма движения, движение крови

в организме, движение одноклеточных простейших. Или на уроке физики это понятие вводится при изучении темы «Электромагнитное излучение» - переход (т.е. движение) электронов с большей энергией в состояние с меньшей энергией внутри атома, при изучении влияния магнитного поля на движение заряженных частиц, при исследовании интерференции механических волн [10]. Информация о понятии движения, взятая из других предметов, подкреплённая акцентом: *движение можно наблюдать* (это относится к макромиру и мегамиру) на объектах, размерность которых соотносима с масштабами человеческого опыта или достигает космических масштабов, - вызывает интерес и позитивную мотивацию к изучению понятия движения на уроке математики [5].

Задача учителя не ограничивается достижением позитивной мотивации к изучению темы, предметного результата: введением понятия движения. Важно оказать воздействие на развитие РУУД учащихся.

Напомним систему УУД при обучении алгебре и геометрии, предлагаемую Л.И. Боженковой в ее трудах [1,2]:

- 1) постановка учебной цели (учебной задачи) в процессе освоения учебной информации школьного курса математики, выбор уровня достижения цели (целеполагание);
- 2) выявление объективной учебной информации, необходимой для решения учебной задачи;
- 3) соотнесение выявленной учебной информации с собственными знаниями и умениями; принятие решения об использовании помощи;
- 4) определение последовательности исполнения учебных действий в процессе выполнения учебных заданий, составление плана деятельности и его реализация;
- 5) контроль выполнения УПД (промежуточный и итоговый);
- 6) оценивание результатов выполненной УПД;
- 7) самодиагностика и коррекция собственных учебных действий, направленных на достижение цели.

Покажем возможности МЭШ в решении задачи развития РУУД в проекции на математику на данном уроке [9]. Школьникам предлагается, используя ресурсы МЭШ (виртуальные лаборатории) принять участие в виртуальном исследовании. Демонстрация исследования проводится на интерактивной доске. В процессе исследования, учащиеся наблюдают за действиями участников исследования, изучают правила техники безопасности при проведении исследований, осознают необходимость выполнения всех этапов исследования, начиная со сбора информации, постановки вопроса (выдвижения гипотезы), актуализации знаний, далее исследование, обработка результата, вывод. Другими словами, видят эталон исследования [3]. По теме «Понятие движения», например, учитель математики предлагает учащимся при изучении биологии с помощью цифровой лаборатории по физиологии человека изучить особенности движения

крови и дыхательные движения в организме человека. А по физике - исследовать состав газа, входящего в состав лампы дневного света: сравнив образцы спектров излучения аргона, ксенона, водорода, гелия, ртути, полученных в спектральных трубках, сфотографированных с помощью веб камеры, и занесенных в память компьютера, со спектром излучения лампы дневного света. По ходу выполнения мини-исследования виртуальный учитель добавляет вопросы для размышления, тем самым активизируя интеллектуальную мыследеятельность учащихся. Школьный учитель математики организует обсуждение увиденного и корректирует ответы на вопросы для размышления.

Усилия учителя направлены на актуализацию общих исследовательских умений учащихся, формирование обоснования целостной картины понятия движения в мире и необходимость освоения РУУД - регулятивных универсальных учебных действий - для восприятия, сравнения, оценивания, анализа, обработки результатов исследования [8]. Учащимся предлагается «открыть» понятие движения в математике, применить на практике новое понятие, ощутить значимость этого открытия. Для этого учитель с помощью интерактивной доски в программе GeoGebra восстанавливает знания учащихся из курса Геометрии 7 класса и РУУД: построение фигур симметричных данной относительно центра симметрии, оси симметрии и поворота вокруг точки на фиксированный угол.

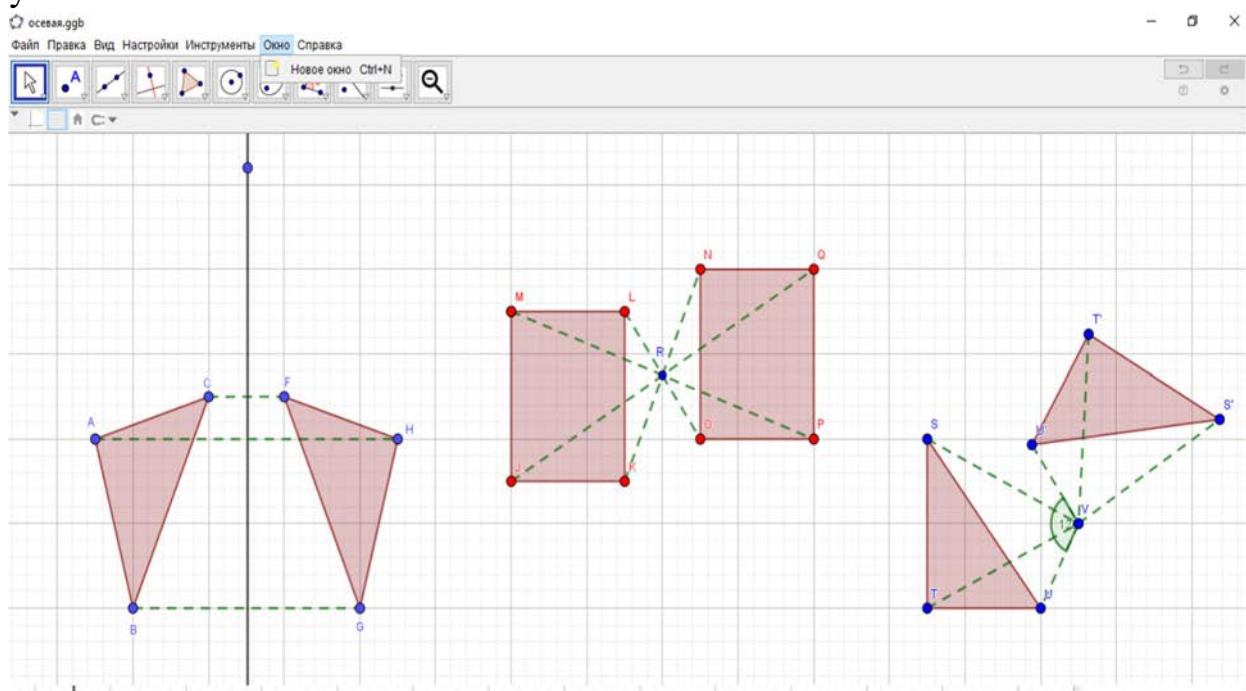


Рисунок 1

Преобразование параллельного переноса пока не обсуждается. Это – элемент проблемы в выполнении учебных математических исследований, которые предстоит выполнить школьникам. Они должны будут самостоятельно восстановить в памяти знания о таком преобразовании плоскости, так как без него не выполнить практическую работу.

Происходит процесс актуализации РУУД в проекции на предмет «математика»: алгоритмизирование действий, работа с математическими инструментами, описание свойств геометрических фигур, соотнесение свойств исходной геометрической фигуры с полученной в процессе построения.

Изучение нового учитель предлагает в виде математического исследования в виде практической работы, предварительно предоставляя учащимся видео – сюжет, например, о мозаике [6].

Сообщая школьникам об уровнях выполнения практической работы, правилах коммуникации, учитель предлагает выбрать уровень в соответствии с самооценкой своих возможностей, в то время как внутренняя самооценка произошла в момент актуализации знаний, тем самым направляет деятельность учащихся к достижению поставленной цели. Но выполняют практическую работу учащиеся самостоятельно [7].

Приведем пример варианта практической работы по математике по теме «Понятие движения».

Пример. РАБОЧИЙ ЛИСТ № 1

*Без симметрии наш мир выглядел бы совсем по-другому.
Ведь это именно на симметрии основаны многие законы сохранения,
например: законы сохранения энергии, импульса...*

Геометрия (планиметрия) изучает движение фигур на плоскости. Движение в математике это - преобразование фигур, при котором сохраняется расстояние между точками фигуры. Известны виды симметрии: центральная симметрия и осевая симметрия. К движению на плоскости также относят отображение плоскости на себя, сохраняющее расстояния: поворот, параллельный перенос.

Тема использования математической теории паркетов на практике актуальна. Мотивы паркетов используют дизайнеры при создании одежды, аксессуаров, оформлении жилищ, народные ремесленники, т.д.

Выберите одну из предложенных работ и выполните задание.

Практическая работа №1.

Придумайте паркет из предложенных фигур, замостите плоскость в тетради такими фрагментами, назовите вид движения плоскости, который используете.

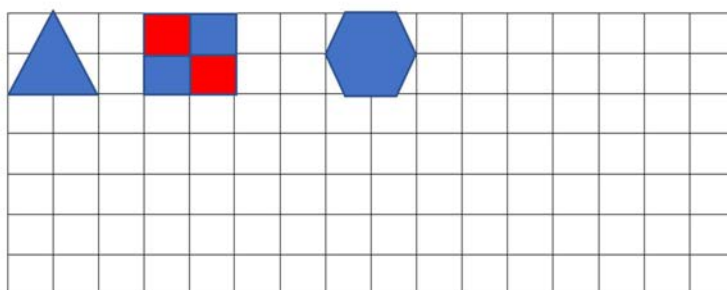


Рисунок 2

Практическая работа №2.

Выполните задание по инструкции и предложите свой вариант решения задачи.

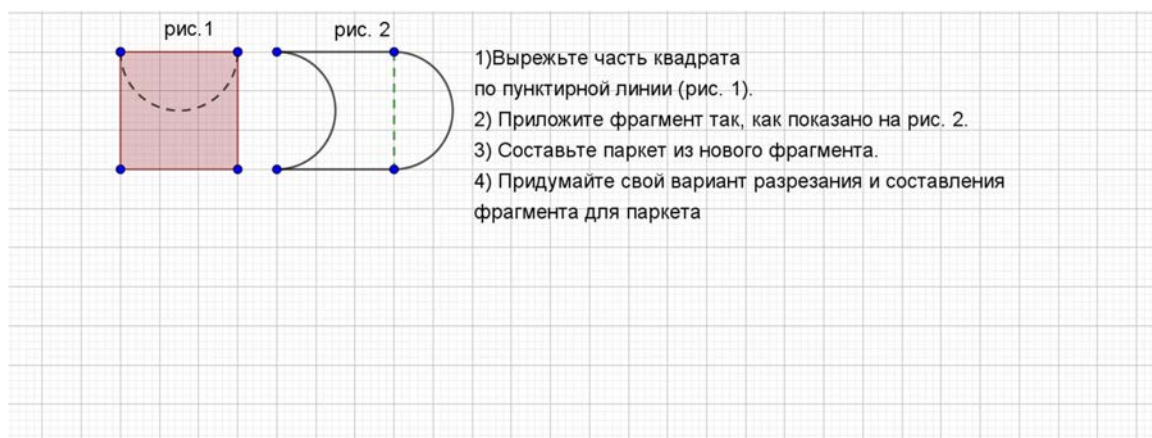


Рисунок 3

Практическая работа №3

- Составьте математический навигатор преобразований, которые фигуру, представленную на рис. 1, переводят в фигуру на рис. 5.
- Замостите плоскость предложенной фигурой (несколько фрагментов).

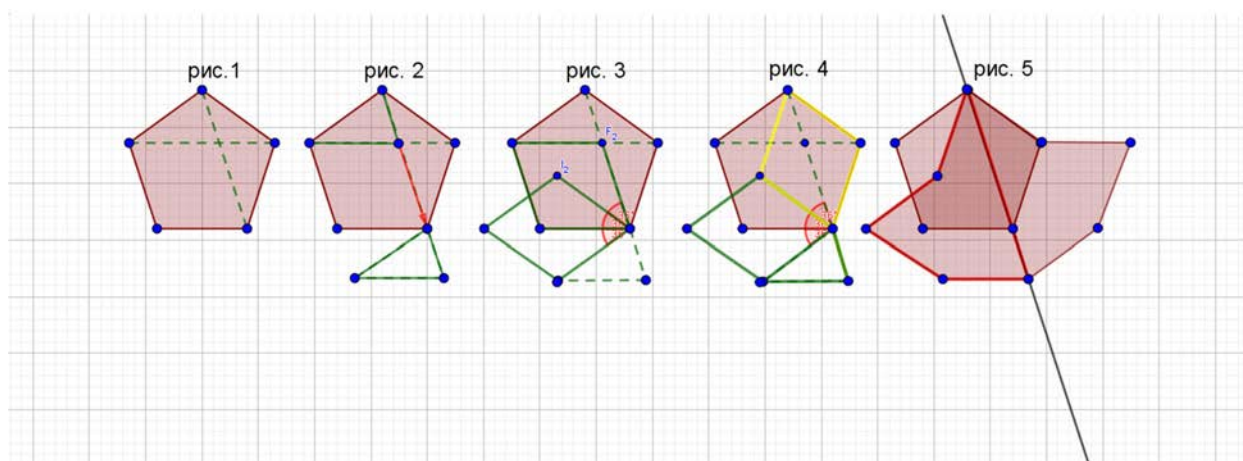


Рисунок 4

Учащиеся выбирают по желанию практическую работу, тем самым, давая оценку своим возможностям, знаниям, заинтересованности изучаемым материалом, давая оценку значимости этих знаний для себя. Образуются условные группы учащихся по уровню способностей, знаний, умений. В процессе выполнения практической работы учащиеся приобретают новые математические РУУД.

Практическая работа № 1 – учебное исследование I уровня: преобразование системы без поиска соответствия между новой системой и свойством взаимодействующих элементов, которое необходимо найти. Формируемые РУУД в проекции на «геометрию»: сравнение и анализ фигур по форме, размерам; выбор равных элементов, составление композиции от простого к сложному, с учетом цветовой гаммы фрагментов, оценка возможности замостить плоскость полностью.

Практическая работа № 2 – учебное исследование II уровня: преобразование системы с поиском соответствия между новой системой и заданным свой-

ством взаимодействующих элементов. Формируемые РУУД в проекции на «геометрию»: изучение текстовой информации, умение выполнять алгоритмизированные действия по образцу, поиск альтернативного решения задачи, реализация творческих способностей.

Практическая работа № 3 – учебное исследование III уровня: преобразование системы с поиском общей схемы действия и определением свойств взаимодействующих элементов. Формируемые РУУД в проекции на «математику»: визуальное восприятие информации, переработка её в математический текст, интеллектуальную мыследеятельность по обработке информации и создания технологии выполнения задачи, создание интересного паркета.

Так как каждый обучающийся выполнял только одну работу с максимальной долей самостоятельности, то демонстрация и обсуждение результатов выполненных работ в образовавшихся группах интересны всем. Формируются РУУД: самооценивание своей деятельности, стремление выполнять работу на более высоком уровне, проектирование вариативности выполнения задачи, умение адекватно оценивать аргументы оценивания других ребят, обоснованно высказывать свою точку зрения, совершенствоваться в творческом подходе к выполнению заданий.

При подведении итогов урока и рефлексии для формирования ценности открытых знаний, принятия их значимости в мире, можно обратиться к сценариям уроков по мировой художественной культуре (МХК), культурным ценностям, которые созданы по математическим законам. В контексте такого урока можно предложить фильм или презентацию о творчестве голландского художника Мориса Эшера, мозаике Пенроуза, другое. Тем самым, реализуется формирование РУУД учащихся – самооценивание приобретенных РУУД.

Таким образом, возможности МЭШ для формирования РУУД учащихся при организации современного учебного процесса существенны.

Подводя итог вышесказанному, представим алгоритм процесса формирования РУУД учащихся при обучении математике в виде следующей схемы 1.

Показателями изменений являются следующие действия учащихся:

- принятие решения о переходе на более высокий уровень выполнения исследования;
- активность во время обсуждения результатов исследования;
- самостоятельность при выполнении исследования;
- внимание, интерес, проявление желания поделиться впечатлениями или знаниями, др.



Схема 1.

Диагностика динамики изменений отдельных регуляторных компонентов у учащихся в процессе их учебно-исследовательской деятельности на таком уроке позволит продолжить реализацию процесса формирования РУУД учащихся на следующем уроке математики в рамках выбранной темы,[4].

Таким образом, ресурсы МЭШ позволяют организовать учебный процесс в соответствии с современными требованиями к результатам образования, формировать РУУД учащихся для успешной самореализации в учении и жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боженкова Л. И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении геометрии / Л. И. Боженкова.— 2-е изд. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 205 с.
2. Боженкова Л. И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении алгебре / Л. И. Боженкова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.— 240 с.
3. Колесник Л. М. Формирование универсальных учебных действий на уроках математики / <http://diplomba.ru/work/99688>.
4. Конопкин О.А. Общая способность к саморегуляции как фактор субъектного развития //Вопросы психологии. – 2004. - № 2.-С.128 – 136.
5. Маркова А. К. Формирование мотивации учения / А. К. Маркова, Т. А. Матис, А. Б. Орлова. – М.: Изд-во «Просвещение», 1990. – 192 с.

6. Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности // Педагогика / Под редакцией Ю. К. Бабанского. - М.: Просвещение, 1983. – 479 с.
7. Баракова Е.А. Сущность методики формирования регулятивных учебных действий учащихся общеобразовательной школы (на примере обучения математики)//Педагогический журнал. – Ногинск, 2018. – Т. 8, № 4А. - С. 47 - 52.
8. Баракова Е.А. Учебная исследовательская деятельность — основа формирования регулятивных УУД (на примере обучения математике)// Наука и Школа. - МПГУ, 2018. № 6. – С. 95 – 100.
9. Баракова Е.А. Реализация методики формирования регулятивных учебных действий обучающихся средствами МЭШ//Ученые записки Орловского государственного университета. – Орловский государственный университет, 2019. № 4 (85). – С. 205 – 210.
10. Конвергентные уроки МЭШ/ <https://mosmetod.ru/centr/proekty/den-konvergentnogo-uroka/konv-urok-dvizhenie-r-l.html>

UDC 37

**E.A. Barakova, teacher of mathematics
SBEE School № 1985, Moscow
e-mail: barakova_e@mail.ru**

**MOSCOW ELECTRONIC SCHOOL - THE OPPORTUNITY TO TEACH
AND LEARN IN A NEW WAY
(on the example of mathematics training)**

The article considers the possibilities of teaching mathematics at school using the Moscow Electronic School platform in order to form regulatory universal educational actions of schoolchildren. Examples of organizing the educational process at a mathematics lesson in the 9th grade of SBEE School № 1985, Moscow are given.

Keywords: Moscow Electronic School, digital technologies, regulatory universal educational actions, the process of teaching mathematics.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ РИСКИ ОБУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Статья посвящена проблеме анализа и минимизации педагогических рисков в деятельности педагога в условиях цифровой образовательной среды.

Ключевые слова: цифровая образовательная среда, деятельность педагога в условиях цифровой образовательной среды, образовательная рискология.

Современный этап становления общества неразрывно связан с развитием цифровой экономики, состояние и перспективы развития которой, в Российской Федерации определены рядом инициатив, таких как «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» и Программа «Цифровая экономика Российской Федерации».

Данная тенденция обуславливает необходимость подготовки и адаптации граждан РФ к жизни, работе и получению образования в цифровом пространстве.

Осуществление такой подготовки – одна из задач национального проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации», который нацелен на качественную реализацию непрерывного образования для граждан российской федерации разных возрастных категорий в новом цифровом образовательном пространстве.

К ключевым направлениям развития ЦОС можно отнести правовое сопровождение внедрения и разработки онлайн-курсов которые смогут войти в программы образовательных организаций, а так же разработка самих онлайн-курсов.

Реализация данного проекта предусмотрена на базе Региональных центров компетенций в области онлайн-обучения (РЦКОО). В задачи центров входит развитие профессиональных компетенций педагогов в области применения цифровых технологий в профессиональной деятельности.

Анализ преподавательских составов нескольких образовательных организаций позволил сделать вывод о том, что большая доля педагогических работников не имеют профильного педагогического образования, и не в полной мере владеют цифровыми образовательными технологиями, что довольно затруднительно, в современной ситуации. В данный момент педагогам необходимо владеть компетенциями в области организации электронного и дистанционного обучения, организации своей профессиональной деятельности в условиях ЦОС.

Данная ситуация требует модернизации системы повышения квалификации в области педагогического образования и разработки новых программ, содержание которых должно отражать не только изменения в профессиональной деятельности педагога в условиях ЦОС, но и учитывать такие тенденции в об-

ласти развития образования, как соблюдение принципов здоровьесбережения при работе в ЦОС, педагогическая рискология и другие.

Педагогическая рискология – это направление в педагогике, изучающее поведенческий аспект профессионального труда педагога, сущность педагогического риска как социально-экономического и психологического явления, а также общие закономерности и специфику деятельности педагога в ситуации неизбежного выбора.

Исходя из контекста исследуемой проблемы, под педагогическим риском понимаем деятельность педагога по снятию неопределенности в ситуации неизбежного, т.е. обязательного выбора и конкретное педагогическое воздействие для реализации педагогического замысла [1].

В связи с формулировкой новых требований к профессиональной деятельности современного педагога, которая должна носить многогранный, инновационный характер и связана с принятием решений педагогом в условиях неопределенности, изучение основ педагогической рискологии является необходимым критерием конкурентоспособности специалиста на рынке образовательных услуг.

На данный момент в нашей практике есть опыт внедрения модуля «Педагогические риски при реализации ФГОС, технологии их минимизации» в программу профессиональной переподготовки кадров «Педагогическое образование: технологии реализации ФГОС» реализованной в Институте математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича ЮФУ [2].

В ходе переподготовки педагогов по данной программе, слушатели знакомились с основными подходами к определению понятия «педагогический риск».

Первоначально мы столкнулись с проблемой однозначно негативного восприятия понятия «риска» в целом и «педагогического риска» в частности.

После формулировки понятия и функций педагогического риска, учащиеся рассмотрели виды педагогических рисков: политический риск; стратегический риск; диспозиционный риск; риск рассогласования; личностный риск; физический риск; социальный риск; риск несоответствия; риск бездействия; технологический риск (по Абрамовой И.Г.) [1].

В указанном выше модуле профессиональной переподготовки основное внимание уделялось технологическому риску, который непосредственно связан с выбором методик, приемов, технологий обучения для осуществления педагогического замысла педагога, что позволяет продемонстрировать прикладной аспект педагогической рискологии.

По окончании обучения по программе, педагогам в своей аттестационной работе необходимо было продемонстрировать в рамках выбранной ими темы исследования, умение оценить технологический риск от используемых ими в педагогической деятельности методов и технологий обучения (заявленных в теме работы) и сформулировать возможные пути избегания рисков ситуации или возможность ее минимизации.

При работе над аттестационной работой стало очевидным, что далеко не каждый педагог может спрогнозировать и оценить возможные риски от вы-

бранного им педагогического воздействия, более того некоторые из них вообще подменяли понятия и суть некоторых методов и технологий.

Для более наглядного представления и глубокого понимания эффекта от педагогического воздействия педагогам был предложен SWOT-анализ (схема которого представлена на рисунке 1) Кеннета Эндрюса, который позволил проанализировать ту или иную технологию или метод обучения и выделить педагогу для себя его сильные стороны, которые необходимо укреплять и развивать, слабые стороны, которые необходимо компенсировать (применяя дополнительный подбор заданий, изменяя подходы и т.д.), определить возможности которые необходимо использовать в полной мере, а так же угрозы, которые по возможности следует избегать или преодолевать (минимизировать) [3].

S – сильная сторона	W – слабая сторона
O – мои возможности	T – угрозы

Рисунок 1 – Схема SWOT - анализа

Считаем, что полученный опыт в ходе реализации указанной программы профессиональной переподготовки целесообразно адаптировать к подготовке и повышению квалификации педагогов реализации профессиональной деятельности в условиях ЦОС, так как одним из основных компонентов ЦОС являются педагогические информационные технологии, выбор которых необходимо делать только предварительно оценив риски планируемого педагогического воздействия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамова, И.Г. Педагогическая рискология: монография / И.Г. Абрамова. – Санкт-Петербург: Образование, 1995. – 92 с.
2. Сивоконь, Е.Е. Методические особенности разработки программы профессиональной переподготовки с учетом аспектов педагогической рискологии / Электронные ресурсы в непрерывном образовании: труды V Международного научно-методического симпозиума «ЭРНО-2016» (г. Анапа). – Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального университета, 2016.
3. SWOT-анализ: правила и примеры составления [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gd.ru/articles/8078-swot-analiz>.

UDC 538.91+519.65

Е.Е. Blinova, PhD, associate professor
Autonomous educational institution
Southern Federal University
e-mail: eesivokon@sfedu.ru

PEDAGOGICAL RISKS OF LEARNING IN A DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

The article is devoted to the problem of analysis and minimization of pedagogical risks in the teacher's activities in a digital educational environment.

Keywords: digital educational environment, teacher's activities in a digital educational environment, educational riskology.

А.А. Быкова, учитель информатики
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Лицей №15 г. Химки
e-mail: aab.alexis@inbox.ru

Г.А. Чернышова, учитель информатики
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Лицей №15 г. Химки
e-mail: galachca2000@mail.ru

РАБОТА С ОДАРЁННЫМИ ДЕТЬМИ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Работа с одаренными обучающимися - одна из современных задач модернизации образования, но она всегда присутствовала и решалась в той или иной степени на всех этапах развития любой системы образования посредством индивидуального подхода в обучении. Мы считаем, что долг учителя заключается в том, чтобы создать условия, в которых ученик мог бы проявить себя.

Учебный предмет информатика обладает огромным потенциалом для всестороннего развития личности, а значит и для выявления одарённых детей, так как здесь как нигде ещё и реализуются межпредметные и метапредметные связи. Задачи, которые ставятся на уроках: выявление и поддержка одаренных учащихся в области информатики; активизация интереса учащихся к информатике и ее разделам; выявление образовательных потребностей учащихся, связанных с углубленным изучением информатики; создание условий для личностной самореализации; развитие навыков самостоятельной работы, развитие эстетического вкуса. Очень важно организовать дифференцированный подход к обучающимся, позволяющий избежать перегрузки и способствующий реализации возможностей каждого из них.

Ключевые слова: работа с одарёнными детьми, анимационные ролики, программирование графических объектов, конкурсы.

Обучение информатике в нашем лицее начинается с четвёртого класса. Из существующего многообразия программ для начальной школы нас привлёк курс «Роботландия» под редакцией Юрия Абрамовича Первина. Данный курс подготавливает младших школьников к использованию компьютеров и компьютерных технологий. Программа «Роботландия» представляет собой среду для изучения универсальных компьютерных технологий (графический, текстовый, музыкальный редакторы, игры на развитие логического мышления, памяти, воображения, использованные для накопления навыков работы с информацией различных видов). Большая часть курса отведена изучению понятия «Исполнитель», системе команд Исполнителя, что способствует развитию внимания, памяти, логического мышления и рефлексии младших школьников.

Программа для учащихся 6-11 общеобразовательных классов в нашем лицее разработана с учетом возрастных особенностей.

Так как одним из предметов, изучаемых в 6 классе является ИЗО, нам представляется логичным продолжить курс информатики с изучения графического редактора PAINT. При этом учащиеся овладевают навыками манипулирования мышью, развивая моторику кисти. Изучая PAINT, дети знакомятся с методами создания и редактирования графических объектов, с операционной

системой MS WINDOWS. Целью таких уроков является создание благоприятных условий для развития интеллектуальных и творческих способностей одаренных детей.

Перед началом изучения программы Microsoft Power Point учащимся демонстрируются готовые презентации и анимационные ролики, выполненные нашими учениками в предыдущие годы. Показательные работы выполнены на высоком уровне. Такие демонстрации очень нравятся ребятам. Затем мы предлагаем попробовать самим сделать ролик. Интерес к процессу высокий. Каждый хочет самостоятельно выполнить такую работу. На протяжении 5-6 уроков учителя объясняют, как работать в редакторе. Учащиеся выбирают тему своего ролика. Это может быть: известный мультфильм, сказка, стихотворение, басня, детская песенка и т.д. Значительное место в учебном процессе должно быть отведено самостоятельной деятельности учащихся.

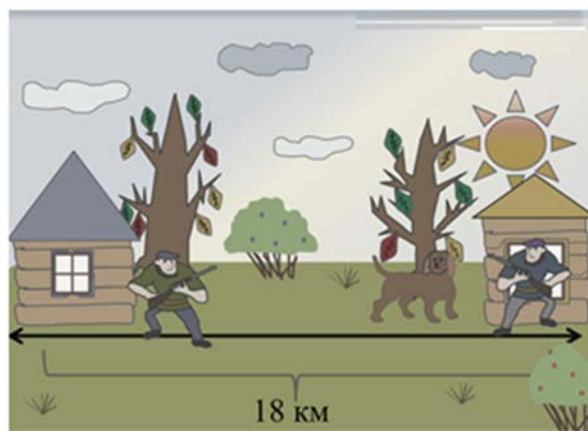
Далее каждый работает над своей темой. Ребята рисуют персонажей к ролику. Для создания изображений демонстрируется работа с графическим планшетом. Ребята часто используют их в работе. Графические планшеты для рисования очень удобны тем, что они позволяют вводить данные максимально удобным способом. Работа с графическим планшетом очень похожа на работу с обычной бумагой и ручкой. Это позволяет вводить графическую информацию очень быстро. Учащиеся работают с текстурами, узорами, фонами. Группируют объекты. Затем создают сцены (слайды) к роликам. На каждом слайде настраивают анимацию, озвучивают персонажей, накладывают музыку. Знакомятся с новыми понятиями о форматах звуковых файлов.

Через 5-6 уроков анимационные ролики готовы. Большая часть работ выполнена качественно. Ребята знают, что будет конкурс роликов и готовы продемонстрировать свою работу. Мы собираем все работы на один носитель и начинаем школьный конкурс анимации в Microsoft Power Point. Жюри конкурса ученики - авторы тех самых работ, которые мы показывали перед изучением курса Microsoft Power Point. Они хорошо знают трудоемкость процесса создания ролика. Это позволяет определить лучшие работы. Количество номинаций стараемся увеличить, чтобы отметить максимальное число работ. Награждаем всех учащихся. Большая часть становится победителями и призерами конкурса. Ниже, приложены слайды из роликов, выполненных шестиклассниками.

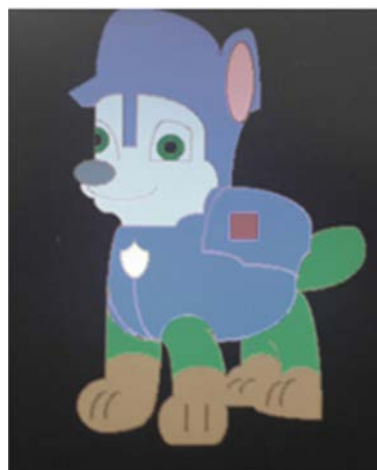


Лучшие ролики мы отправляем на тематические конкурсы. Один из таких конкурсов - это Конкурс анимационных проектов «Придумай задачу»

Фото слайдов работ наших учеников, ставших победителями этого конкурса:



При переходе в 7 класс задача меняется. Учащиеся продолжают работать с графикой, используя не манипулирование, а точные расчеты (элементы языка программирования QBasic и Small Basic). При этом овладевают средой программирования, так же развивая пространственное воображение. Растёт навык работы с координатной плоскостью. Итогом работы является проект (курсовая работа). Изображение, выполненное и рассчитанное на координатной плоскости, а потом запрограммировано с помощью команд QBasic.



Дальше, после проведения внутреннего, школьного конкурса графических работ, мы отправляем лучшие работы на тематические конкурсы. Один из таких конкурсов — это Международная интернет-олимпиада «Народный узор» по компьютерной графике.

Мы ежегодно отправляем работы семиклассников на конкурс. И ежегодно наши «узоры» становятся победителями или призерами олимпиады. Это было в 2013, 2014, 2017, 2018 и надеемся в 2020. Ниже фото наших узоров-победителей.



В 8-9 обучающиеся изучают офисные технологии (работа в редакторах WORD, EXCEL, POWER POINT, СУБД ACCESS, архивация, INTERNET). Раздел информатики «Компьютерные презентации» является одним из самых любимых у школьников. Программа MS Power Point – благодатная почва для того, чтобы стимулировать интерес обучающихся к предмету. Разрабатывая свои авторские проекты, ученики погружаются в мир творчества и созидания. Они серьезно продумывают тему презентации; тщательно подбирают материал, обращаясь к энциклопедиям, научной и художественной литературе; находят нужную информацию в сети Интернет; при необходимости снимают видеоклипы, записывают с помощью микрофона звуковые файлы; сканируют рисунки, фотографии, делают коллажи; разрабатывают сценарий и дизайн презентации. Таким образом, создавая проект, кроме навыков работы в среде Power Point, ученики получают знания и закрепляют умения работы с другими прикладными программами.

В завершении каждого курса ученики сдают курсовую творческую работу. Венцом изучения темы является внеклассное мероприятие – конкурс презентаций и баз данных.

Курс информатики в 10-11 классах посвящён изучению информационных процессов и алгоритмизации. Реализация указанных целей и формирование названных компетентностей достигается в результате освоения следующего *содержания образования*:

- Представление об основных видах информационных процессов. Процесс передачи информации, источник и приемник информации, сигнал, кодирование и декодирование информации. Средства и формы представления информации. Двоичная форма представления информации. Скорость передачи информации и пропускная способность канала передачи.
- Создание информационных моделей реальных объектов и процессов в соответствии с профилем, адекватность модели объекту и целям моделирования. Язык как способ представления и передачи информации; естественные и формальные языки, математические модели языков. Разбиение задачи на подзадачи, в том числе - в коллективной деятельности.
- Алгебра логики. Логические схемы и логические элементы.

Углубленное изучение информатики в 10-11 классах предполагает наличие у обучающихся более или менее устойчивого интереса к информатике и

намерение выбирать по окончании школы связанную с ней профессию. Обучение на этом этапе должно обеспечить подготовку к поступлению в ВУЗ и продолжению образования, а также к профессиональной деятельности, требующей достаточно высокой информационной культуры. А это достигается за счет включения дополнительных тем при изучении предмета.

Кроме этого, в нашем лицее разработан и успешно используется на протяжении нескольких лет курс дополнительного образования по информатике. Курс включает изучение таких программ как графический редактор Photoshop, редактор 3D-графики Blender, векторная графика и анимация в Macromedia Flash, сайтостроение (HTML, Dream Weaver, JavaScript, PHP). Наличие дополнительных курсов, кружков и факультативов, увеличивает объём и качество знаний, повышает мотивацию.

Мы стараемся придерживаться определённых принципов и методов при обучении информатики:

- Курс построен по схеме преподавания в ВУЗах: лекция → семинары → зачёт → курсовая работа (для определённых тем); лекции разбиты на отдельные подтемы, что даёт ученикам уже имеющим знания по этим вопросам скорректировать свою программу изучения этой темы с учителем.
- Курс разработан с учетом учеников, изучающих информатику методом опережения. Для них есть специально разработанный лекционный материал для самостоятельного изучения.
- Курс разбит на уровни по принципу «от простого – к сложному», каждый ученик может выбрать задачи по своим силам и получить положительную оценку.
- Обязательное наличие дополнительного времени, когда ученики могут отрабатывать темы и получить консультацию учителя, что повышает значимость предмета в глазах ученика и, следовательно, мотивацию его изучения.

Главными результатами этого курса являются: ежегодные победы учеников в олимпиадах и профессиональных конкурсах; высокие результаты ОГЭ и ЕГЭ по информатике; выбор учениками профессий, связанных с программированием и информационными технологиями.

Инновационный фактор развития в образовании – конкурсное движение. Именно сегодня набирает силу разнообразное конкурсное движение на разных уровнях, начиная со школьного, заканчивая дистанционными конкурсами всероссийского уровня.

Во-первых, с целью развития творческих способностей учащихся, повышения качества преподавания постоянно проводятся конкурсные состязания, создавая тем самым здоровую конкурентную среду. Следует отметить, что конкурсное движение способствует и росту профессиональных качеств педагогов, побуждают учителя работать не в одном, а нескольких творческих направлениях. Это является хорошим стимулом для роста результативности труда педагогов.

Во-вторых, содержание конкурсных испытаний побуждает ученика расширить свои возможности и способности в изучении учебного предмета, повышая тем самым уровень самооценки (способствуя переосмыслению своих воз-

возможностей), выводя учащегося на новый уровень личностного развития. Немаловажную роль занимает конкурсное движение в работе и развитии педагога.

Конкурсы, в которых участвовали наши обучающиеся и стали победителями, призёрами и лауреатами:

- Ежегодная муниципальная научно-практическая конференция по информатике г. Химки.
- Конкурс «Анимационные проекты в программе Microsoft Power Point», организованный журналом «Потенциал», факультетом ВМК МГУ им. Ломоносова, проводимый при поддержке корпорации Microsoft.
- Всероссийская международная конференция «Электронная культура: интеллектуальные информационные технологии в социокультурной сфере».
- Международный фестиваль молодежных проектов «Электронные визуальные искусства».
- V Международный конкурс компьютерного творчества «IT-drive».
- Московский региональный конкурс детского научно-фантастического рассказа и рисунка «ЭРА ФАНТАСТИКИ».
- Конкурс компьютерных презентаций «Воробьёвы горы» в рамках Историко-культурного и краеведческого проекта (конкурса) «Пространство Отечества».

Участие детей в конкурсах, олимпиадах и викторинах разного уровня является одним из оптимальных условий для развития их творческого потенциала.

UDC 37

A.A. Bykova, computer science teacher
Municipal budgetary educational institution
Lyceum № 15, Khimki
e-mail: aab.alexis@inbox.ru

G.A. Chernyshova, computer science teacher
Municipal budgetary educational institution
Lyceum № 15, Khimki
e-mail: galachca2000@mail.ru

WORKING WITH GIFTED CHILDREN IN COMPUTER SCIENCE LESSONS

Working with gifted students - one of the modern tasks of modernizing the education, but it had always been present and solved to varying degrees at all stages of the development of any educational system through an individual approach to learning. We believe that it is the duty of the teacher to create conditions in which the student can prove himself.

The educational subject of informatics has great potential for the comprehensive development of the personality, and therefore for the identification of gifted children, since mezhpredmetny and metapredmetnic connections are realized here as nowhere else. The tasks that are set in the lessons: identification and support of gifted pupils in the field of informatics; increased interest of pupils in informatics and its sections; Identification of educational needs of pupils related to the in-depth study of informatics; creating conditions for personal self-realization; development of skills of independent work, development of aesthetic taste. It is very important to organize a differentiated approach to pupils, which allows you to avoid from overload and contributes to the realization of the capabilities of each of them.

Keywords: work with gifted children, animated videos, programming of graphic objects, competitions.

А.О. Варыгина
Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева
e-mail: alinavarygina@gmail.com
Ю.В. Фаут
Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева
e-mail: faytj@mail.ru
И.Р. Идиатулин
Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева
e-mail: dar.290199@mail.ru
С.А. Шикунов, к.ф.-м.н., доцент
Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева
e-mail: shik34@yandex.ru

РЕАЛИЗАЦИЯ ХАКАТОНА В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

В данной работе хакатон рассматривается с точки зрения новой формы работы в школе. Представлены рекомендации для проведения хакатона в условиях дистанционного обучения для школьников. Проанализированы характерные отличия дистанционного хакатона. Приведены причины популярности данного мероприятия.

Ключевые слова: хакатон, школьный хакатон, онлайн-хакатон, дистанционное обучение.

Современные обстоятельства диктуют свои правила. Теперь дистанционное обучение — это не методический эксперимент, а вполне реальный способ обучения в школе. На сегодняшний день исследования в этой области набирают особую актуальность. Так, например, особую популярность обрели различные платформы, позволяющие реализовывать обучение онлайн. Большинство мероприятий так или иначе переходят в дистанционный формат, чтобы никакие обстоятельства не могли помешать их проведению. Таким образом, невозможно оставить без внимания мероприятие, которое только начало набирать популярность среди школьников — школьный хакатон.

Понятие «хакатон» зародилось в IT-индустрии около 20 лет назад. Первоначально хакатон носил узкоспециализированный характер — мероприятие с участием ограниченного количества лиц, предназначенное для решения конкретных киберзадач. С течением времени хакатон набирает популярность, вследствие чего он расширяет свои профили: появляются образовательные, социальные и развлекательные хакатоны [2].

Школьный хакатон это нечто новое среди всех мероприятий, проводимых ранее, это мероприятие направлено на развитие универсальных учебных дей-

ствий обучающихся и создание абсолютно нового продукта. Кроме этого, школьный хакатон — это уникальная площадка, где обучающиеся могут предложить идеи по решению различных проблем. Уже многие образовательные организации отметили для себя определенные плюсы данного мероприятия:

- ✓ открытие талантов;
- ✓ оттачивание командной работы;
- ✓ креативный процесс работы;
- ✓ новые знания;
- ✓ преодоление страха публичного представления собственных идей;
- ✓ возможность попробовать себя в будущей профессии [1].

Существуют некоторые отличия школьного хакатона от взрослого.

Проанализировав особенности данного мероприятия, опыта образовательных организаций мы выделили основные отличия:

- ✓ Организация мероприятия. Взрослый хакатон является масштабным событием, так как количество участников зачастую превышает 100 человек, в свою очередь школьный хакатон можно провести и с 30 заинтересованными школьниками. Если говорить о материальном аспекте, то взрослый хакатон более затратный, чем школьный.
- ✓ Уровень решаемых проблем. Взрослый хакатон чаще всего предполагает решение масштабных проблем, в то время как школьный хакатон имеет учебную направленность.
- ✓ Организаторский состав. В создании взрослого хакатона участвует группа специалистов в области решаемой проблемы. Данная группа должна состоять из тех, кто предложит проблему, оценит ее решение и тех, кто будет являться спонсором мероприятия.

Таким образом, хакатон — это новый формат работы с одаренными детьми, который может помочь не только учителю, но и самому ребенку в продвижении своих собственных идей. Основываясь на собственном опыте и опыте других образовательных организаций, были сформулированы следующие рекомендации для проведения данного мероприятия:

- ✓ Определите тему хакатона;
- ✓ Определите цель хакатона;
- ✓ Планирование и четкая разработка самого мероприятия;
- ✓ Выберите место и дату хакатона;
- ✓ Привлечение заинтересованных лиц;
- ✓ Создайте теплую атмосферу [1].

Но учитывая новые обстоятельства, необходимо пересмотреть данные рекомендации, проанализировать возможность проведения такого мероприятия онлайн.

В первую очередь необходимо определить различия в офлайн формате от онлайн. Мы выделили основные проблемы, которые возникают при организации онлайн-хакатона:

- ✓ контроль обучающихся;
- ✓ техническое сопровождение;
- ✓ оценивание работ;
- ✓ награждение;
- ✓ создание атмосферы.

Для контроля обучающихся во время проведения онлайн-хакатона необходимо организовать систему доступа к ресурсам по индивидуальным паролям и идентификаторам, например, на платформе Moodle. Организуйте активность в чате онлайн конференции, после этого вы сможете скачать историю чата и оценить активность каждого ребенка. Также в истории посещений можно получить информацию о том, сколько времени обучающийся провел на занятии.

Проводите промежуточные тесты после каждого блока информации с небольшим количеством вопросов, так вы сможете оценить насколько внимательно обучающиеся слушали Вас и усвоили задачу, стоящую перед ними. Не просите отправить выполненные задания в рамках хакатона на Вашу почту, в этом случае она будет забита письмами от учеников. Организуйте сдачу промежуточных заданий и решение тестов на онлайн платформе Moodle, создав там курс для школьного хакатона.

С помощью платформы Moodle Вы можете решить проблему с техническим обслуживанием, поскольку разнообразие ресурсов и заданий, которые могут быть использованы при создании курсов велико. К обязательным элементам курса относятся задание, глоссарий и форум. Разработчик курса может дополнять и развивать их по своему усмотрению.

Обучающимся тяжело часами заниматься одним и тем же, поэтому необходимо разряжать обстановку играми, направленными, например, на то, чтобы участники лучше узнали друг друга, это поможет создать теплую атмосферу среди них. К играм, которые можно реализовать дистанционно, относятся: «Данетки», «Мафия», «Крокодил» и др.

При награждении сделайте дополнительный акцент на СМИ и электронные медиа с максимальным охватом аудитории, поскольку информирование о результатах хакатона не менее важно, чем сам факт его проведения. Пригласите авторитетных представителей власти, научного сообщества на ваш онлайн-хакатон. Не забудьте об утешительных призах, например, доступ к платному онлайн-курсу на платформе Coursera, сертификаты от партнеров хакатона и др.

Основной целью использования школьного хакатона является создание интерактивной среды, которая способствует развитию у обучающихся критического мышления, умения принимать решение, коммуникационных и презентационных навыков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Идиатулин И.Р., Фаут. Ю. В. Организационно-методические особенности проведения хакатонов для школьников//Педагог в условиях цифрового образования. – 2019. – С. 43-46.
2. Останина Е. А., Останин О. В. Хакатон как новое направление в образовательной деятельности //Гуманитарный вестник Военной академии ракетных войск стратегического назначения. – 2018. – №. 3. – С. 80-92.

UDC 371.321

A.O. Varygina
Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V.P. Astafiev
e-mail: alinavarygina@gmail.com
Yu.V. Faut
Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V.P. Astafiev
e-mail: faytj@mail.ru
I.R. Idiatullin
Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V.P. Astafiev
e-mail: dar.290199@mail.ru
S.A. Shikunov,
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor
Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V.P. Astafiev
e-mail: shik34@yandex.ru

IMPLEMENTATION OF THE HAKATON IN THE CONDITIONS OF DISTANCE LEARNING

In this work, the hackathon is considered from the point of view of a new form of work at school. Recommendations for holding a hackathon in the context of distance learning for schoolchildren are presented. The characteristic differences of the remote hackathon are analyzed. The reasons for the popularity of this event are given.

Key words: hackathon, school hackathon, online-hackathon, distance learning.

**Н.А. Гончарова, к.пед.н., доц.
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет им. И.С. Тургенева»
e-mail: n.a.goncharowa@yandex.ru**

РОССИЙСКАЯ СИСТЕМА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ И ЦИФРОВИЗАЦИИ

В статье рассматриваются результаты функционирования российской системы высшего образования в условиях пандемии и цифровизации. Автор анализирует проблемы, с которыми столкнулись вузы, предлагает перейти к новой модели организации образовательного процесса, что потребует разработки педагогического дизайна онлайн-обучения.

Ключевые слова: дистанционное обучение, цифровизация, модель смешанного обучения.

Безусловно пандемия коронавируса послужила своеобразным вызовом для разных сфер и отраслей мировой и национальной экономики, в том числе и для заседании высшего образования. Как отмечают эксперты, ни в российской, ни в зарубежной практике ни один вуз не был готов к столь масштабным изменениям, которые обусловил коронавирус. Тем не менее, по мнению рабочей группы, обсуждавшей доклад «Уроки стресс-теста. Вузы в условиях пандемии и после нее» (представленный на общественного совета при Минобрнауки РФ) и состоящей из ректоров ведущих российских вузов (СПбГУ, РАНХиГС, НИУ ВШЭ и др.), отечественная система высшего образования справилась со стресс-тестом в период пандемии коронавируса [1].

Переход высшего образования в онлайн-формат в вузах происходил по-разному. Были и такие университеты, которые не только организовали дистанционное обучение, но и провели подготовительные курсы для преподавателей, выделили дополнительные финансовые средства на цифровизацию. Так, согласно данным, приведенным в докладе, с переходом на дистанционное обучение во второй половине марта в 15% высших учебных заведений не существовало никакой системы электронной коммуникации с обучающимися по двум причинам: 1) недостаточная информированность о новых требованиях; 2) студенты «просто потерялись».

Наблюдался также недостаточный уровень готовности преподавателей к ведению занятий в дистанционном режиме. Но уже через два месяца, согласно данным доклада, 36% таких преподавателей смогли усовершенствовать необходимые компетенции. Преподаватели испытывали сложности с вовлеченностью студентов и опасались их «нечестного поведения» в период экзаменов. В сложной ситуации, по мнению авторов доклада, оказались преподаватели, которым для обучения необходимо было специальное оборудование. Поскольку методические рекомендации для преподавателей вузы направили после начала

перехода на дистанционное обучение, во многих учебных заведениях педагогам перейти в онлайн-режим помогли студенты.

В докладе также подчеркивается, что за время удаленной работы практически не изменилась доля преподавателей, негативно относящихся к онлайн-обучению. Причинами могли послужить увеличившаяся трудоемкость и неготовность педагогов к эффективному использованию технологий. В этой связи представляют интерес результаты опроса преподавателей о том, что мешает эффективному переходу на работу в онлайн-формате, проведенного Аналитическим центром Национального агентства финансовых исследований [2]. Было выявлено семь проблем дистанционного обучения в России:

- проблемы с технической оснащенностью были отмечены 31% опрошенных;
- нужна методическая помощь, недостаточно знаний, какие ресурсы есть и какие лучше использовать (24%);
- нехватка технических знаний, навыков работы с компьютером (21%);
- низкое качество открытых материалов, разрозненность, отсутствие единой платформы (12%);
- нужна оперативная техподдержка, инструктаж и консультации технических специалистов (9%);
- снижение нагрузки, нехватка времени (7%);
- зависание порталов (особенно Электронный журнал), электронных материалов (6%).

Согласно данным вышеупомянутого доклада, еще в марте текущего года отмечалось, что в 20% вузов РФ есть направления подготовки (в таких областях как, например, медицина, творчество, индустрия), курсы по которым не могут быть завершены в дистанционном формате. В связи с чем занятия по таким курсам были или отменены или перенесены на следующий учебный год.

Как показала практика, дистанционное образование было реализовано в рамках одной из следующих двух моделей. В большинстве высших учебных заведений преподаватели проводили лекции в формате вебинаров, тем самым повышая интерактивность процесса. В университетах и институтах, в которых цифровая образовательная среда отсутствовала, преимущественно использовалась модель рассылки заданий с их последующей проверкой через электронную почту. В 28% программ образования были использованы онлайн-курсы, среди которых зарубежная коммерческая Coursera, национальная «Открытое образование».

Переход на дистанционный формат обучения способствовал активному внедрению вузами технологий прокторинга (технологии наблюдения за процессом дистанционной сдачи студентом экзамена или защиты выпускной квалификационной работы).

Таким образом, пандемию и цифровизацию необходимо рассматривать как качественно новые условия функционирования системы высшего образования, осуществления образовательной деятельности. Условия, актуализирующие в том числе и вопросы формирования и развития цифровой образовательной системы вуза, основными субъектами которой по-прежнему остаются преподаватель и студент. Однако онлайн-формат их взаимодействия в ходе образовательной деятельности объективно требует повышения уровня овладения цифровыми компетенциями (прежде всего, преподавателей), а также цифровой грамотности. Это в свою очередь отчасти способствует решению проблемы качества образовательного контента, обусловленной отличием между онлайн-обучением и вынужденным дистанционным обучением в чрезвычайной ситуации [3].

По мнению специалистов, курсы на массовых платформах типа Coursera преимущественно рассчитаны на месяц-два и предполагают интенсивное освоение узких тем, их сложно интегрировать в семестровые или годовые программы российских вузов [3]. «Открытое образование» предлагает курсы российских университетов, соответствующие отечественным государственным стандартам и учебно-тематическим календарным планам, что облегчает их встраивание в образовательный процесс.

В большинстве вузов не были реализованы эффективные программы психологической помощи студентам

Как показала практика в системе менеджмента вузов практически не представлено стратегическое планирование и антикризисное управление. Формально их инструментарий может быть закреплён документально, но не применяется фактически в силу объективных или субъективных причин.

Цифровые технологии меняют содержание преподаваемых в вузе дисциплин, форму их представления и передачи. В сентябре текущего года в Министерстве науки и высшего образования РФ будут представлены 30 новых виртуальных образовательных программ, разработанные в рамках национального проекта «Образование» российскими вузами. Разработка программ осуществляется в рамках проекта, участниками которого являются 83 специалиста из ведущих вузов страны (МГУ, СПбГУ, МИСиС, Горного университета, Новосибирского государственного университета, Томского политеха, МФТИ, МИФИ, ВШЭ, МГТУ им.Баумана), а также более 50 предприятий страны – представители реального сектора экономики (Магнитогорский металлургический комбинат, Газпром межрегионгаз, Лукойл-Коми, Mail.ru Group) [4]. Особенности проекта также являются:

– программы представляют собой новые востребованные направления обучения, отсутствующие в настоящее время в региональных вузах. Речь идет о высокотехнологичных отраслях – фотоника, техносферная безопасность, нанотехнологии, информационная безопасность, электро- и теплоэнергетика и др.;

- практико-ориентированный подход разрабатываемых программ, который выражается не только в непосредственном участии ведущих промышленных предприятий конкретного региона, но и осуществляется с учетом их запросов;
- студенты получают возможность, не покидая пределы своего региона, учиться у лучших преподавателей, на реальных производственных кейсах;
- разработанные региональными университетами образовательные курсы будут размещены на международных платформах (таких как Coursera, Khan Academy) и доступны иностранным слушателям.

Как ожидается, это будет способствовать повышению уровня качества подготовки специалистов, привлекательности программ для абитуриентов и студентов.

В контексте рассматриваемой проблемы представляется целесообразным остановиться также на результатах опроса более 35 тыс. студентов из более чем 400 российских вузов, проведенного весной текущего года НИУ ВШЭ совместно с Томским государственным университетом [5]. Исследование проходило в два этапа (с 24 марта по 1 апреля т.г., с 24 мая по 1 июня т.г.).

Оценивая степень готовности своего вуза к экстренному переходу на дистанционное обучение, на первом этапе опроса 62% студентов отметили, что их вуз скорее готов или готов полностью к такому формату. На втором этапе доля таких респондентов составила 57%. В целом студенты были удовлетворены организацией дистанционного обучения в вузах как в начале пандемии (полностью или скорее удовлетворены тем, как обучение было перенесено в онлайн – 69%), так и в период снятия ограничений (64%). Однако, следует обратить внимание, что на втором этапе исследования 65% опрошенных оценили дистанционный формат обучения как менее эффективный, по сравнению с обычным. В то же время 43% респондентов стали меньше уставать от учебы в связи с ее переходом в дистанционный формат. Обучение в дистанционном формате, в сравнении с очным, больше понравилась 32% опрошенных студентов. 58% респондентов отметили, что часто откладывают выполнение заданий на потом, более трети (34%) столкнулись с проблемами со сном.

Среди проблем онлайн-обучения, по мнению студентов, были отмечены следующие. Более половины респондентов (52%) столкнулись с техническими проблемами и перебоями с Интернетом. Более трети студентов пожаловались на сложность обучения дома (39%) и проблемы с концентрацией при самостоятельном изучении материала (36%). Сложности при ответах преподавателю в онлайн-формате испытывали 34% респондентов.

В настоящее время вузами реализуется модель смешанного обучения (30-80% времени в электронной среде), в соответствии с которой лекционная часть учебного курса проводится в онлайн-формате, а практическая – в офлайн-формате. Как отмечают специалисты, доля онлайн-форм в образовательном

процессе будет зависеть от позиции вуза и запросов учащихся, а также от степени их мотивации. Наиболее вероятное соотношение разных форм обучения в ближайшие 5-10 лет включает три части: самостоятельная работа студентов, групповое взаимодействие и непосредственное общение с преподавателями. Доля асинхронного самостоятельного обучения студентов зависит от специализации [3]. Использование модели смешанного обучения изменит тип образовательной системы вуза с закрытого на открытый и должно развиваться по следующим направлениям:

- разработка и использование новых образовательных моделей, основанных на участии студентов в онлайн-средах для формирования ключевых компетенций (взаимодействие, общение и решение проблем);
- апробация новых форм дистанционного взаимодействия для повышения результативности самостоятельной работы студентов;
- создание гибких индивидуальных образовательных траекторий;
- обучение студентов использованию возможностей цифровых технологий в области их профессиональной деятельности;
- более активное использование цифровых технологий в обучении и увеличение их доли в содержании учебных дисциплин;
- использование проектного подхода как ведущей формы обучения, способствующей формированию и развитию предметных, надпредметных и универсальных (soft) компетенций.

Проведенный анализ показал, что условия пандемии и цифровизации объективно требуют существенного пересмотра и обновления методики, методологии, самой парадигмы российской системы образования, разработки педагогического дизайна онлайн-обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Минобрнауки РФ: система высшего образования со стресс-тестом пандемии коронавируса справилась. Навигатор Образования. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://fulledu.ru/news/5805_minobrnauki-sistema-vysshego-obrazovaniya-stress.html.
2. Велесюк А. CovidEd: как образование перешло в онлайн-формат из-за пандемии. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.rusnano.com/about/press-centre/media/20200706-inc-covided-kak-obrazovanie-pereshlo-v-onlayn-iz-za-pandemii>.
3. Сивякова Е. Онлайн все спешет. Коммерсант . [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/4391875>.
4. Агранович М. Включайся. Российская газета от 26.08.2020, № 8243 -С.7
5. Губернаторов Е. Студенты назвали основные проблемы онлайн-обучения. РБК. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.rbc.ru/society/19/08/2020/5f3bbdae9a7947d167de1a41>

N.A. Goncharova
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education
«Orel State University named after I.S. Turgenev»

THE RUSSIAN HIGHER EDUCATION SYSTEM IN THE CONTEXT OF A PANDEMIC AND DIGITALIZATION

The article examines the results of the functioning of the Russian higher education system in the context of the pandemic and digitalization. The author analyzes the problems faced by universities and suggests moving to a new model of the educational process organization, which will require the development of a pedagogical design for online learning.

Keywords: distance learning, digitalization, mixed learning model.

А.Л. Димова, к.пед.н., доц.
Институт стратегии развития образования
Российской академии образования
докторант лаборатории
математического общего образования
старший научный сотрудник отдела
научного IT консультирования
Научного центра Библиотеки
информационных образовательных ресурсов
e-mail: aldimova@mail.ru

КУРС «ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» В УСЛОВИЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДОРОВЬЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В статье представлен курс подготовки студентов-будущих учителей по дисциплине «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (Предотвращение негативных последствий использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) для здоровья обучающихся)». Раскрываются требования к результатам освоения дисциплины, структура содержания подготовки и общая трудоёмкость дисциплины.

Ключевые слова: подготовка, студенты-будущие учителя, дисциплина, предотвращение негативных последствий использования ИКТ для здоровья обучающихся, требования к результатам подготовки.

Современный период развития отечественного образования характеризуется решением проблемы поиска эффективных мер, позволяющих обеспечить безопасность здоровья обучающихся в условиях применения информационных и коммуникационных технологий, сопряженной с предотвращением негатив-

ных последствий использования ИКТ для здоровья обучающихся (далее – ПНПЗО) [1; 4; 5; 7; 9].

Одной из приоритетных мер, намеченных Правительством Российской Федерации для реализации в области обеспечения безопасности здоровья учащейся молодежи, детей в информационном обществе, становится подготовка студентов-будущих учителей в области ПНПЗО. Учитель: адаптирует полученные знания, умения и навыки в данной области и переносит их на учеников; формирует у них мотивацию, установку на бережное отношение к здоровью; неукоснительное соблюдение санитарно-гигиенических требований к организации работы на компьютерах, планшетах, интерактивных досках и др.; приобщает учеников к регулярному самостоятельному применению средств, нейтрализующих негативные последствия использования ИКТ, а также способов самоконтроля показателей здоровья; устанавливает взаимодействие между учителями, учениками, администрацией школы и родителями; организует их подготовку в данной области [3].

В данном контексте под **предотвращением негативных последствий использования ИКТ для здоровья обучающихся** понимается реализация комплекса мер в образовательных организациях, включающих: научно-методические подходы к формированию содержания подготовки в области ПНПЗО; методические рекомендации по организации: 1) самоконтроля и педагогического контроля здоровья обучающихся-пользователей средствами ИКТ на основе тестирования и мониторинга показателей функционального и психофизиологического состояния с применением диагностических комплексов, электронного дневника самоконтроля; 2) практических занятий, физических упражнений в режиме учебного дня и рекреационных мероприятий с применением средств, позволяющих нейтрализовать негативное влияние ИКТ с использованием технического оборудования, в условиях организации взаимодействия между учителем, обучающимися, администрацией образовательной организации и родителями по вопросам реализации мер в данной области [2; 3].

В рамках выполнения Государственного задания по Программе фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 годы на тему: «Развитие информатизации образования в контексте информационной безопасности личности» в Институте стратегии развития образования Российской академии образования был разработан курс подготовки студентов-будущих учителей в области ПНПЗО.

С опорой на Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по различным профилям направления подготовки будущих учителей-бакалавров [6], определено место курса в структуре основных профессиональных образовательных программ высшего образования - Дисциплина «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (Предотвращение негативных последствий использования ИКТ для здоровья обучающихся (ПНПЗО))» базовой части Блока 1. В разработанной рабочей программе дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (ПНПЗО))» определено следующее:

1. Освоению данной дисциплины предшествует подготовка студентов по дисциплине «Физическая культура и спорт», дальнейшая подготовка - по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» и др.; общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

2. Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Общепрофессиональная компетенция (ОПК-7). Способен обеспечивать безопасность и сохранность здоровья обучающихся, в условиях использования средств ИКТ (направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата)).

Универсальная компетенция (УК-8). Способен создавать и поддерживать безопасные условия для реализации обучения с использованием средств ИКТ, в том числе в местах проживания и пребывания (направление 44.03.05 – Педагогическое образование, с двумя профилями «Физическая культура» и «Безопасность жизнедеятельности» (уровень бакалавриата));

3. По итогам обучения по дисциплине студент должен:

- *знать*: сущность, актуальность проблемы предотвращения негативных последствий для здоровья обучающихся, связанных с использованием средств ИКТ, в образовательной деятельности, цель, предмет, задачи, содержание курса подготовки, понятийный аппарат этой предметной области; нормативно-правовое регулирование организации обучения с использованием средств ИКТ;

- *уметь*: оценивать и выявлять негативные последствия психолого-педагогического и медицинского характера для здоровья, обусловленные применением средств ИКТ;

- *владеть навыками*: самостоятельной реализации средств, нейтрализующих негативные последствия использования средств ИКТ, а также способов самоконтроля и самооценки показателей здоровья в условиях использования технического оборудования и диагностических комплексов.

Структура курса включает темы, посвященные теоретическим основам дисциплины «ПНПЗО»; негативным последствиям, связанным с использованием средств ИКТ для здоровья обучающихся, а также мерам, реализуемым в вузах, школах, колледжах для их предотвращения.

Таким образом, в процессе подготовки в вузе и в дальнейшей профессиональной деятельности будущий учитель выступает в качестве основной движущей силы успешной реализации мер, направленных на предотвращение негативных последствий использования ИКТ в образовательных организациях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бокарева Н.А. Ведущие факторы, формирующие физическое развитие современных детей мегаполиса Москвы: автореф. дис.... докт. мед. наук. – М.: РНИМУ им. Н.И. Пирогова, 2015. - 46 с.
2. Димова А.Л. Теоретико-методические основания подготовки студентов в области предотвращения негативных последствий использования информационных и коммуникационных технологий (на примере вузовской учебной дисциплины «Физическая культура»). – М.: ФГБНУ «ИУО РАО», 2018. – 93 с.

3. Димова А.Л. Концепция формирования культуры здоровьесберегающего поведения личности в условиях обучения с использованием средств ИКТ // Педагогическая информатика. 2020. № 1. С. 66 - 74.
4. Мухаметзянов И.Ш. Формирование здоровьесберегающей информационной образовательной среды в условиях глобальной информатизации // Казанский педагогический журнал. – 2015. – №5. – С. 239-244.
5. Мухаметзянов И.Ш. Медицинские аспекты информатизации образования. -2-е изд., исп. и доп. – М.: ФГБНУ «ИУО РАО», 2017. – 168 с.
6. Приказ Министерства образования и науки РФ от 4 декабря 2015 г. N 1426 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата)» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fgosvo.ru/news/8/1583_110
7. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования: (психол.-пед. и технол. аспекты). М.: БИНОМ, 2014. 354 с.
8. Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (пункт 6 статьи 2).
9. Mukhametzyanov I., Dimova A. Assessment of levels of formation of competence of students as users of information and communication technology in the field of health care // Springer International Publishing Switzerland. V.L. Uskov et, all (eds.), Smart Education and E-Learning 2016. Smart Innovation. System and Technologies 59, P. 585-592. DOI 10. 1007/978-3-319-39690-3_52

UDC 37

A.L. Dimova
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Institute of Education Development Strategy
of the Russian Academy of Education
doctoral student of the laboratory of mathematical general education
Senior Researcher, Scientific IT-consultation Department
Scientific Center from the Library of Information Educational Resources
e-mail: aldimova@mail.ru

**THE COURSE "PREVENTION OF THE NEGATIVE CONSEQUENCES
OF THE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION
TECHNOLOGIES" IN THE CONTEXT
OF ENSURING THE SAFETY OF THE HEALTH OF STUDENTS**

The article presents a course for training students-future teachers in the discipline "Elective disciplines in physical culture and sports (Prevention of negative consequences of the use of information and communication technologies (ICT) for the health of students)". The requirements for the results of mastering the discipline, the structure of the content of training and the general labor intensity of the discipline are revealed.

Key words: preparation, students-future teachers, discipline, prevention of negative consequences of using ICT for the health of students, requirements for training results.

**Е.В. Донскова, к.пед.н., доц.
Волгоградский государственный
социально-педагогический университет
e-mail: donskova.lena@yandex.ru**

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОСТЬ КАК НОВЫЙ ПРИНЦИП МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ

Обоснована актуальность и необходимость дополнения традиционной системы дидактических принципов подготовки учителя физики принципом телекоммуникационности. Рассмотрена возможность применения принципа телекоммуникационности при подготовке будущих учителей физики к основным видам профессиональной деятельности – методической, организационно-управленческой и научно-исследовательской.

Ключевые слова: дидактические принципы, педагогическое образование, телекоммуникационность, учитель физики.

Развитие информационного общества неизбежно сопровождается кардинальной перестройкой социального института образования на основе новых подходов и принципов. Как отмечают Д.А. Антонова с соавторами, сегодня образование уже перешло от стадии информатизации «в стадию цифровой трансформации», при этом очевидно, что «цифровое образование будет неминуемо реализовано, поскольку является неотъемлемой составляющей цифровой экономики» [1], а кроме этого цифровое образование является ответом на глобальные изменения, происходящие в потребностно-мотивационной, когнитивно-познавательной, межличностно-социальной и в других сферах личности современного человека.

Процесс перестройки российской системы образования на основе идеологии информационного общества отражен в различных нормативных документах: законе об образовании в РФ, федеральных государственных образовательных стандартах, профессиональных стандартах, а также в Приоритетных проектах «Современная цифровая образовательная среда в РФ», «Создание современной образовательной среды для школьников» и др.

Для того, чтобы информатизация и цифровизация привели к значимым изменениям системы образования, а не стали пустыми лозунгами, необходимо кроме оснащения образовательных учреждений современной техникой и качественным ПО, обеспечить специальную подготовку педагогов для работы в современных условиях. В соответствии с этим, дальнейшие перспективы развития педагогического образования, и, в частности, подготовки учителя физики, во многом определяются потенциалом развития телекоммуникационных технологий, которые становятся не просто альтернативой традиционным средствам обучения (хотя и весьма эффективными), а существенным образом меняют всю систему физического образования.

Телекоммуникации интенсивно внедряются в систему физического образования и настолько значимо меняют все ее компоненты, что пришло время разработки и обоснования нового дидактического принципа – принципа телекоммуникационности, поскольку общепринятая система дидактических принципов (научности, системности, наглядности, доступности, познавательной и творческой активности, дифференцированности и др.) уже не отвечает требованиям современного информационного общества.

В общем случае под **принципом телекоммуникационности** мы понимаем организацию образовательного процесса с применением современных телекоммуникационных технологий.

В частном случае (подготовка учителя физики) мы определяем **принцип телекоммуникационности** как необходимость создания на основе телекоммуникационных технологий продуктивной образовательной среды, в которой осуществляется профессиональная подготовка учителя физики. При этом телекоммуникационность – не просто надстройка в дидактической системе принципов обучения, а новая идеология, с позиций которой значительно меняется вся методика обучения учителя физики, поскольку телекоммуникационные технологии становятся и средством организации образовательного процесса, и инструментом учебной деятельности, и способом взаимодействия, и профессионально-значимым содержанием, которое должен освоить будущий учитель физики.

Рассмотрим применение принципа телекоммуникационности при подготовке студентов (будущих учителей физики) к основным видам профессиональной деятельности – методической, организационно-управленческой и научно-исследовательской.

Подготовка студентов к методической деятельности учителя физики предполагает применение телекоммуникационных технологий одновременно как учебного содержания, как метода и как средства обучения студентов, ведь «учитель XXI века – драйвер когнитивного развития школьников ... он должен научиться профессионально владеть своим предметным полем в Интернете» [4, с.18-19].

Студент как будущий учитель физики должен понимать закономерности восприятия экранной информации, позитивные и негативные воздействия цифровых ресурсов на учащихся, дидактические свойства телекоммуникационных технологий и методические особенности их применения в физическом образовании. Должен знать актуальные сетевые электронные образовательные ресурсы по физике и ресурсы, содержание которых можно использовать при обучении физике (фото- и видеохостинги, блоги и персональные сайты учителей физики, тематические сайты и порталы, электронные СМИ и публикации научно-просветительского характера и пр.), при этом иметь теоретическую и практическую подготовку по физике, достаточную для объяснения сути и оценки досто-

верности физических явлений и процессов, представленных в этих ресурсах. Должен быть в курсе научной и лженаучной информации, публикуемой в интернете и СМИ, а также знать основные интернет-источники, используемые школьниками для списывания при решении физических задач и плагиата при выполнении исследовательских проектов. Должен уметь не только ориентироваться в потоке естественнонаучной информации, но и с помощью различных интернет-сервисов визуализировать, концентрировать, структурировать и анимировать естественнонаучный контент. Должен владеть методической, ресурсной и инструментальной базой дистанционного образования в условиях новых форм проведения учебных занятий по физике (он-лайн лекция, вебинар, виртуальная лаборатория и др.) и новых типов дидактических средств по физике (видеоматериалы, видеозадачи, интерактивные задания, проекты совместного доступа и др.).

Для формирования этих компетенций в учебный план подготовки учителя физики должны быть включены спецкурсы, направленные на формирование у студентов способности квалифицированно применять телекоммуникационные технологии при решении профессиональных задач учителя физики, создавать телекоммуникационное образовательное пространство и интегрировать его с элементами традиционной методической системы обучения физике. Например, в ВГСПУ университете, профессорско-преподавательским составом кафедры «Методики преподавания математики и физики, ИКТ» разработаны и реализуются более 20-ти учебных курсов и практикумов, в том числе «Педагогические технологии смешанного обучения», «Электронные образовательные ресурсы в обучении физике», «Актуальные проблемы физического образования», «Практикум по сетевому обучению школьников на базе технопарков», «Практикум по использованию систем интерактивного тестирования предметных знаний» и др.

Подготовка студентов к организационно-управленческой деятельности учителя физики состоит в погружении их в ситуации, требующие применения телекоммуникаций для организации и управления различными видами учебной деятельности, а также требующие освоения техники и методики их применения в различных условиях. Это необходимо, поскольку современные обучающиеся (и школьники и студенты) становятся «цифровыми кочевниками», которые «являют собой особый социальный тип, образ жизни которых неразрывно связан с присутствием в нем постоянно обновляющихся цифровых телекоммуникационных технологий. Причем, именно использование этих технологий и задает основной формат жизненного мира цифровых кочевников» [3].

Будущий учитель физики должен быть способен и готов трансформировать классические и осваивать новые приемы и методы организационно-управленческой деятельности с помощью разнообразной цифровой техники, сетевых ресурсов и сервисов. Он должен владеть всеми функциями управления

(планирование, организация, мотивирование, стимулирование, командование, координация, контроль) посредством телекоммуникационных технологий. Должен быть способен организовывать процесс обучения физике в телекоммуникационной форме – электронные лекции, вебинары, виртуальные лабораторные занятия, дистанционные тренинги, виртуальные экскурсии, дистанционный контроль знаний и т.д. Должен быть готов реализовывать с помощью телекоммуникационных технологий разные типы обучения – 1) самообучение, обучение «один на один», «один со многими», «многие со многими»; 2) дистанционное, смешанное, поддерживающее; 3) линейное и нелинейное; и др. Должен эффективно выполнять новые профессиональные роли: дистанционный учитель, модератор, тьютор, он-лайн и оф-лайн консультант, коуч, логистик. Важной организационно-управленческой компетенцией учителя также является способность объективно оценивать риски и снижать негативные последствия, связанные с работой школьников в телекоммуникационных сетях. При этом сам учитель должен быть эталоном информационной культуры и адекватного поведения в телекоммуникационной среде.

Соответствующая подготовка студентов должна происходить в телекоммуникационной среде, формируемой не только целенаправленно при изучении спец.дисциплин и спец.курсов, но и стихийно в бытовой жизни при организации собственной деятельности. Важно чтобы, существуя в такой среде, студент понимал, что не все виды деятельности в физическом образовании могут быть реализованы в ней. Наблюдение природных явлений, физический эксперимент, моделирование физических явлений и процессов, техническое конструирование обязаны остаться реальными, а телекоммуникации должны стать для них поддерживающей технологией, позволяющей повысить наглядность, получить дополнительную информацию, отработать базовые умения и навыки, организовать совместную деятельность.

Подготовка студентов к научно-исследовательской деятельности учителя физики заключается в формировании личного опыта планирования, организации, реализации, апробации и презентации научно-методической работы по проблемам теории и методики обучения физике с применением телекоммуникационных технологий.

Как показано в работе [2], телекоммуникационные технологии должны использоваться на всех этапах научно-исследовательской работы студентов. На стартовом этапе студенты принимают пассивное участие в интернет-конференциях, учительских форумах, методических вебинарах. Знакомясь с актуальными проблемами методики обучения физике они самоопределяются с темой научного исследования и устанавливают контакт с научным консультантом (или консультантами), которым может быть не только преподаватель родного вуза, но и любой ученый. На проектно-конструкторском этапе реализуется самостоятельная исследовательская деятельность студента, важным элементом

которой является организация общения с научным руководителем в форме виртуальных консультаций или виртуального тьюториала с помощью таких ресурсов, как электронная почта, чат и видеоконференция. На экспериментально-практическом этапе студенты используют сетевые анкетирование и опросы, онлайн обучение экспериментальных групп, виртуальные консультации и мастер-классы. Они могут выступать в роли соучастника педагогического эксперимента, который осуществляют практикующие учителя. На итоговом этапе студенты представляют результаты исследования и личного опыта в форме доклада на интернет-конференции или в форме авторского вебинара. Наличие обратной связи способствует выработке у них адекватной профессионально-личностной самооценки.

Таким образом, можно сделать вывод, что принцип телекоммуникационности – необходимое дополнение традиционной системы дидактических принципов обучения учителя физики, который значительно меняет всю методическую систему подготовки студентов к основным видам профессиональной деятельности – методической, организационно-управленческой, научно-исследовательской.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонова Д.А., Оспенникова Е.В., Спиринов Е.В. Цифровая трансформация системы образования. Проектирование ресурсов для современной цифровой учебной среды как одно из ее основных направлений // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. 2018. № 14. С. 5-37.
2. Донскова Е.В., Полях Н.Ф. Событийный подход к организации научно-исследовательской работы магистрантов, обучающихся по программе "Физическое образование" / Е.В. Донскова, Н.Ф. Полях // Современные проблемы образования и науки. 2018. №4. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=27880> (дата обращения: 27.06.2020).
3. Краснорядцева О.М., Ваулина Т.А., Щеглова Э.А. Цифровые кочевники: проблемы образовательного взаимодействия // Цифровое кочевничество как глобальный и сибирский тренд: сборник материалов III международной трансдисциплинарной научно-практической WEB-конференции. 2017. С. 157-162.
4. Любимов Л.Л. Школа и учитель: какими они должны быть сегодня и завтра. // Поволжский педагогический поиск. 2017. № 2 (20). С. 11 – 22.

E.V. Donskova
Volgograd State
Socio-Pedagogical University
Department of teaching methods
of mathematics and physics, ICT Associate Professor
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
e-mail: donsokova.lena@yandex.ru

TELECOMMUNICATION AS A NEW PRINCIPLE OF THE METHOD OF TEACHING A PHYSICS TEACHER

The relevance and necessity of supplementing the traditional system of didactic principles of preparing a physics teacher with the principle of telecommunications is substantiated. The possibility of applying the principle of telecommunications in the preparation of future physics teachers to the main types of professional activity - methodological, organizational, managerial and research is considered.

Keywords: didactic principles, teacher education, telecommunications, physics teacher.

УДК [001.89 : 378.095] – 047.36

В.И. Дорофеева, к.ф.-м.н., доц.
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет имени И.С.Тургенева»
e-mail: dorofeevavi@gmail.com
Ю.С.Федяев, к.ф.-м.н., доц.
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет имени И.С.Тургенева»
e-mail: fedyaevys@gmail.com

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ТЕКУЩИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВУЗОВ И КОНЦЕПЦИЯ ОТКРЫТОЙ НАУКИ

Обсуждаются вопросы концепции открытой науки в современных условиях и вопросы стандартизации данных научных исследований. Рассматриваются особенности построения информационных систем для мониторинга научной деятельности с учётом упомянутых тенденций.

Ключевые слова: концепция открытой науки, наукометрические данные, исследовательская информация, информационные системы.

Одной из актуальных тенденций развития современной науки, наряду с привлечением знаний из различных областей к решению мультидисциплинарных задач и другими направлениями, является доступность научных исследований, которая находит свое отражение в концепции открытой науки. Термин «открытая наука» подразумевает не только представление результатов научно-исследовательской деятельности в открытый доступ. Само понятие подразумевает новый подход к исследованиям, основанный на широком досту-

пе к исследовательским данным. Это возможно реализовать с помощью современных информационных платформ и инструментов. Открытая наука предполагает широкое сотрудничество всех заинтересованных сторон и участие общества. Для распространения результатов научно-исследовательской работы предлагается использовать альтернативные инструменты авторского права [1].

Вопросами формирования открытой науки занимаются не только научные исследователи, но и различные организации, заинтересованные в продвижении данного тренда. Ведущие издательства выделяют следующие направления развития открытой науки [2,3]:

- 1) направление «Открытый доступ» (Open Access), в рамках которого предпринимаются шаги по упрощению доступа к научным публикациям и рассматриваются процессы распространения научных публикаций;
- 2) направление «Данные исследований» (Research Data), нацеленное на улучшение доступности и использования исследовательских данных;
- 3) направление «Целостность научных данных» (Research Integrity), охватывающее задачи повышения воспроизводимости и прозрачности науки;
- 4) направление «Наука и общество» (Science & Society), нацеленное на более активное вовлечение общества в науку и донесение научных результатов до широкой общественности;
- 5) направление «Метрики» (Metrics), в рамках которого разрабатываются новые инструменты оценки науки и метрики, всесторонне отражающие значимость исследования.

В последние несколько месяцев актуальность данного тренда особенно возросла в связи с тем, что человечество столкнулось с проблемами существования в условиях пандемии. Возникла насущная необходимость обмена исследовательскими данными, информацией и разнообразным формам общения ученых и исследователей для поиска решений возникших проблем, защиты людей и преодоления последствий распространения вируса [4].

Хотя существует достаточное количество аргументов против открытой науки [5], в настоящий момент исследователи большинства стран стали активно поддерживать движение за открытую науку. В частности, в России по инициативе международной электронной библиотеки «КиберЛенинка» создана Ассоциация «Открытая наука» [6]. Разработчики «КиберЛенинки», крупнейшей российской научной онлайн-библиотеки, входящей в ТОП-5 открытых архивов мира, отмечают значительный интерес в обществе к научным данным, что говорит об огромном спросе на знания в обществе [7].

Одним из важных показателей деятельности научных организаций являются наукометрические данные. Имеется множество инструментов оценки деятельности, которые позволяют получить всестороннюю картину о ведущихся в организации направлениях исследований и важнейших результатах.

Проблема стандартизации данных научно-исследовательской деятельности появилась в 80-е годы XX века. Для решения этой проблемы стали появляться варианты обобщения схем баз данных для хранения результатов научных исследований. На основе этих разработок возник общий европейский формат для исследовательской информации CERIF (Common European Research Information Format). Этот стандарт разрабатывается международной некоммерческой ассоциацией euroCRIS, которая объединяет экспертов в области исследовательской информации [8].

Стандарт CERIF рекомендован научным организациям к использованию в информационных системах текущих научных исследований CRIS (Current Research Information Systems). С помощью таких информационных систем возможно консолидировать всю информацию, лежащую в основе научно-исследовательской деятельности. Использование CRIS-систем значительно облегчает взаимодействие заинтересованных сторон. Научные работники получают легкий доступ к информации, необходимой для научно-исследовательской деятельности, руководители и управляющий персонал получают возможность проще отслеживать и оценивать текущую научно-исследовательскую работу, инвесторы и научные фонды могут оптимизировать процесс финансирования научно-исследовательских проектов [9]. Кроме того, организация euroCRIS создает справочник исследовательских информационных систем (DRIS), чтобы составить карту доступной инфраструктуры управления исследовательской информацией в Европе (и за ее пределами). По состоянию на январь 2020 года он включает около 450 систем CRIS для учреждений, спонсоров исследований и других организаций во многих европейских странах и за ее пределами, и это попытка сбора исчерпывающей картины того, насколько широко CRIS-системы внедрены в Европейское исследовательское пространство.

В России к данному проекту уже присоединились несколько ведущих вузов и научных организаций, среди которых Российская Академия Наук и СПбГУ [10,11]. Организаторы допускают, что методы сбора информации могут отличаться, но отмечают важность наличия общих базовых компонентов и приветствуют обмен данными между различными информационными системами.

В Орловском государственном университете имени И.С. Тургенева разработана и введена в действие информационная система мониторинга научной деятельности [12]. Это клиент-серверное веб-приложение, которое в начале календарного года позволяет сотрудникам в личном кабинете вносить информацию о своей планируемой научно-исследовательской деятельности. Все полученные данные консолидируются в сводном плане работы структурного подразделения на предстоящий год. В течение года сотрудники вносят сведения о полученных результатах научно-исследовательской деятельности. В конце каждого календарного автоматически формируется сводный отчет за прошед-

ший год. На основе информации от всех структурных подразделений составляется итоговый годовой отчёт по университету. В основном собирается информация для годового отчёта о научной деятельности вуза перед министерством [13].

Анализируя объекты информационной системы, можно заметить, что часть из них описана в стандарте CERIF, однако имеется ряд объектов, связанных с научно-образовательной деятельностью, не отражённых в стандарте. При желании более плотно участвовать в концепции открытой науки необходимо тщательно изучить европейский опыт создания CRIS-систем и ввести поддержку стандарта CERIF в информационную систему ОГУ им. И.С. Тургенева [14,15].

Таким образом, следуя современной тенденции формирования открытой науки, возникает необходимость создания информационных наукометрических систем, близких по своей организации к общемировым CRIS-системам. Это позволит научному сообществу точно и комплексно оценить текущее состояние науки в организации и выявить тенденции и резервы развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тоганова, Н.В. Движение к открытой науке в ЕС [Электронный ресурс] / Н.В. Тоганова. — М.: ИМЭМО РАН, 2016. — Режим доступа: <https://www.imemo.ru/news/events/text/dvizhenie-k-otkritoy-nauke-v-es>, свободный. — Загл. с экрана.
2. Локтев, А. Открытая наука – новая концепция исследовательского процесса [Электронный ресурс] / А. Локтев. — М.: НП НЭИКОН, 2017-. — Режим доступа: <https://conf.neicon.ru/materials/29-Overseas2017/20170926-07-Loktev.pdf>, свободный. — Загл. с экрана.
3. Локтев, А. Открытая наука: взгляд издателя / А. Локтев // Университетская книга. — 2018. № 2. С. 74–77.
4. Трищенко, Н. Наука, открытая в пандемию / Н. Трищенко // Университетская книга. — 2020. № 6. С. 70–73.
5. Nielsen, M. Reinventing Discovery: The New Era of Networked Science / M. Nielsen. — Princeton, N.J.: Princeton University Press; 2nd Edition, 2020. 272 p.
6. Открытая наука [Электронный ресурс]. — М: Ассоциация «Открытая наука», 2014-. — Режим доступа: <https://open-science.ru/>, свободный. — Загл. с экрана.
7. Семинар «Открытая наука России» [Электронный ресурс]. — М.: НП НЭИКОН, 2020. — Режим доступа: <https://conf.neicon.ru/index.php/science/novosib/schedConf/program>, свободный. — Загл. с экрана.
8. euroCRIS [Электронный ресурс]. — Heuyendaalseweg: euroCRIS, 2002-. — Режим доступа: <https://eurocris.org/>, свободный. — Загл. с экрана.
9. CERIF 1.6 [Электронный ресурс]. — Heuyendaalseweg: euroCRIS, 2013-. — Режим доступа: <https://eurocris.org/cerif/feature-tour/cerif-16>, свободный. — Загл. с экрана.

10. Directory of Research Information System (DRIS) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://dspacecris.eurocris.org/cris/explore/dris>, свободный. — Загл. с экрана.
11. Паринов, С.И. Концепция виртуальной научной среды «Открытая Наука» / С.И. Паринов // Научный сервис в сети Интернет: суперкомпьютерные центры и задачи: труды Международной суперкомпьютерной конференции. — М.: Изд-во МГУ, 2010. — С. 473–480.
12. On the development of the scientific work monitoring system at higher educational institutions / V.I. Dorofeeva, A.G. Motin, D.N. Nikol'skii, Y.S. Fedyaev // Scientific and Technical Information Processing. — 2016. — Vol. 43, № 3. — P. 166–173.
13. Dorofeeva, V.I. The Information System for Monitoring Research Activities in the Innovative Structure of a University / V.I. Dorofeeva, D.N. Nikol'skii, Yu.S. Fedyaev // Scientific and Technical Information Processing. — 2019. — Vol. 46, №. 1. — P. 28–33.
14. Дорофеева, В.И. Использование европейского опыта создания информационных систем текущих исследований для мониторинга научно-исследовательской работы в вузе / В.И. Дорофеева, Д.Н. Никольский, Ю.С. Федяев // Сборник материалов V Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы математики и информатики: теория, методика, практика», 18-21 апреля 2019 года. — Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2019. — С. 91–92.
15. Dorofeeva, V.I. CRIS as an applied tool for analyzing research activity at Turge-
nev Orel State University / V.I. Dorofeeva, D.N. Nikol'skii, Yu.S. Fedyaev // Со-
временные проблемы физико-математических наук. Материалы V Всерос-
сийской научно-практической конференции с международным участием 26–
29 сентября 2019 г. / под общ. ред. Т.Н. Можаровой. — Орел: ОГУ
им. И.С. Тургенева, 2019. — С. 184–188.

UDC [001.89 : 378.095] – 047.36

V.I. Dorofeyeva
candidate of physico-mathematical sciences, associate professor
Head of Department of informatics Orel State University
e-mail: dorofeevavi@gmail.com

Yu.S. Fedyaev
candidate of physico-mathematical sciences
associate professor Department of informatics Orel State University
e-mail: fedyaevys@gmail.com

INFORMATION SYSTEMS FOR CURRENT RESEARCH IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS AND THE CONCEPT OF OPEN SCIENCE

The article discusses the concept of open science in modern conditions and issues of standardization of scientific research data. The article considers the features of building information systems for monitoring scientific activities, taking into account the mentioned trends.

Keywords: open science, scientific data, research information, information systems.

А.Г. Евланова, к.пед.н., доц.
Южный федеральный университет
e-mail: peksheva_ag@mail.ru

**ИНТЕГРАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОЛОГИЙ
ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ПРОЦЕСС ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»
(ПРОФИЛЬ «ИНФОРМАТИКА»)**

В статье рассмотрен потенциал использования современных гибких методологий программирования (Agile: Scrum, Kanban, Lean) и их инструментария в подготовке будущих учителей информатики в сочетании с традиционной каскадной моделью. Рассмотрена интеграция на организационном, технологическом и содержательном уровнях: оценены перспективы и описан опыт использования некоторых инструментов.

Ключевые слова: компетентностная модель, методология программирования, agile-методология, scrum в обучении, lean-методология, agile в образовании.

Компетентностная модель современного педагога, связанного с обучением информатике, безусловно, определяется требованиями федерального государственного образовательного стандарта соответствующей ступени и направления, профессионального стандарта педагога [4], однако, динамика развития социальных запросов современных обучающихся (и их родителей), способствует включению в компетентностную модель ценностного и операционального компонентов, которые способствуют ее саморазвитию и актуализации в контексте современного общества.

Ценностный компонент предполагает наличие присвоенной педагогом системы суждений, идей и концепций, определяющей границы его деятельности и дающей импульс для движения в профессиональной сфере, операциональный компонент представляет собой инструментарий, предоставляющий возможность интегрировать все компоненты воплощенной в конкретном специалисте компетентностной модели и обеспечить необходимый уровень системного взаимодействия между ними для результативной реализации учителем его трудовых функций.

Основываясь на проведенном автором в течение 2017-2019 гг. исследовании студентов бакалавриата по направлению «Педагогическое образование» (профиль «Информатика»), можно сделать вывод о существовании несоответствия между профессиональными ценностями и технологическими подходами, принятыми в среде специалистов в области программирования (дающими возможность профильного применения знаний на высоком уровне, в том числе, и при обучении школьников программированию, и при личностном и метапредметном развитии учащихся на уроках информатики), и ценностями, составляющими основу подготовки студентов: например, между приоритетом команд-

ной работы для результативного достижения цели и приоритетом личного первенства, или между постоянной модификацией реально работающего образца с целью повышения его адаптивности нуждам «заказчика» и ориентировкой на четко сформулированный результат (образец «результата работы» требовался 88% студентов). Так, 89 % студентов в течение практических заданий предъявляли «идеально соответствующую» требованиям работу, например, презентацию к уроку по теме для определенного класса, и при попытке преподавателя дать задание на модификацию «итоговой» презентации в зависимости от наличия определённой категории учащихся или изменении технических условий демонстрации с фронтального на сетевой, только 19 % студентов вносили существенные изменения, остальные были морально не готовы к такой быстрой модификации результата работы, доведенной по их мнению до определенного совершенства. Таким образом, возникает необходимость устранения указанного ценностного несоответствия и формирования операционального компонента (прежде всего, умений самоорганизации и самоуправления) через обучение современными методологиями программирования.

Под методологией программирования мы понимаем совокупность принципов, методов и средств, сопровождения жизненного цикла программного продукта (проектирования, разработки, отладки и сопровождения), основывающихся на определенном ценностном подходе.

В зависимости от формализации и детальности описания процесса разработки, порядка создания документации и ее объемов, современные методологии делятся на традиционные (ярким примером которых является каскадная (или водопадная) методология «waterfall») и гибкие методологии, объединяемые понятием agile (эджайл)-подход или agile-семейство.

В то время как каскадная методология основывается на последовательном переходе от одного этапа к другому без пропусков и возвратов на предыдущие стадии, включает тщательное планирование процесса и рисков, подразумевает детальное техническое задание для всех этапов, гибкие методологии базируются на адаптивном подходе к требованиям, которые могут изменяться и уточняться по мере взаимодействия с заказчиком при предъявлении ему работающего программного продукта (его MVP- минимальной работоспособной версии), что предполагает уточнение и дополнение технической документации во время его реализации самоорганизующимися рабочими группами [1]. Среди семейства agile выделяются так называемые фреймворки – более детально описанные методологии с максимально разработанным инструментарием, наиболее известными среди которых являются Scrum («подход структуры» с четким хронометражем циклов (спринтов)) и Kanban («подход баланса» с максимальной визуализацией происходящих процессов), их комбинация (Scrumban), методология бережливой разработки программных продуктов (Lean-разработка с максимальной экономией ресурсов).

Принципы и основные идеи гибкой методологии были адаптированы для различных сфер, и в том числе и для образования: возникли зарубежные (Agile classrooms (<https://www.agileclassrooms.com/>), Agile Learning Centers (<https://agilelearningcenters.org/>), EduScrum (<https://www.eduscrum.nl/>) и др.) и отечественные (Agile in Education (<http://agileineducation.ru/>), EduScrum Россия (<https://eduscrum.com.ru/>)), посвященные применению идей данного подхода в обучении школьников. Среди отечественных авторов внедрением различных agile-фреймворков в школьное образование занимаются С.Б. Афонин, Р.Р. Гатулин, Н. Гульчевская, Д.А. Колупаева, Е.С. Матвиюк, П.Д. Рабинович и др., однако, большинство работ посвящено частным методическим разработкам применения инструментария и не направлены на систематическое повышение квалификации учителей в данном направлении. Рассмотрению актуальных проблем и опыта применения в среднем профессиональном и высшем образовании посвящены работы М.А. Лукашенко, М.А. Манокина, Е.З. Никоновой, А.Р. Ожеговой, Т.В. Телегиной, Е.А. Шенкмана и др., однако, они отражают использование данной методологии в подготовке специалистов в сфере информационных технологий. Поэтому актуальным является вопрос об интеграции накопившегося опыта применения гибкой методологии в подготовке будущих учителей информатики.

Среди преимуществ гибкой методологии программирования (agile-подхода) для ее интеграции в педагогическую деятельность можно выделить:

- 1) Итеративность процесса разработки конечного продукта (конспекта урока, материалов для самостоятельной работы учащихся, видеолекции и др.), под которой подразумевается разделение времени работы над проектом на короткие циклы, между которыми получается обратная связь с потребителем данных «информационных» продуктов, при этом, итогом первого цикла разработки оказывается «минимально работоспособный продукт» (MVP), который и демонстрируется учащимся. Это не означает, что студенты учатся представлению информации ученикам в «сыром», методически не обработанном виде, но предполагает снижение трудозатрат по разработке дидактических материалов за счет ее детализации и постоянного уточнения в зависимости от «обратной связи» с учащимися.
- 2) Интерактивность процесса, которая заключается в формировании готовности к изменениям, которые могут существенно изменить первоначальный вариант продукта: например, выход нового стандарта или внезапный переход к дистанционному обучению могут вызвать существенные изменения в материалах, которые готовит учитель. Это дает возможность реализовать непрерывное и гибкое прогнозирование и минимизацию педагогических рисков непосредственно во время «предъявления продукта» за счет детализации и мониторинга процесса и постоянной обратной связи с «заказчиком», анали-

зом и самоанализом действий каждого участника работы с целью выявления наиболее продуктивного алгоритма работы.

- 3) Развития навыков продуктивной коммуникации с «владельцами продукта» (учителя, администрация школы) и представителями целевой аудитории потребителей (учащиеся, родители), требования которых могут значительно меняться за очень короткий период времени.

Основываясь на анализе работ исследователей применения гибкой методологии в системе образования, можно обозначить следующие уровни интеграции методологий:

1. Уровень организации процесса обучения, где методологии существенно изменяют построение учебного процесса (в рамках дисциплины или курса) и способствуют синтезу методической и профессиональной компетенций, формируют основу для ранней профессиональной адаптации и готовности студентов к реализации трудовых функций. Примерами таких подходов являются внедренные в подготовку программистов Экстремальная педагогика, или *Extreme pedagogy*, XP (авторы R. Andersson, L. Bendix), где сочетаются принципы методологии экстремального программирования, входящую в семейство agile); Гибкая методология обучения, или *Agile teaching/learning methodology*, ATLM (автор A. Chun) [3], Scrum-методология в подготовке IT-специалистов, аспекты внедрения которой подробно рассмотрены в работе Е.З. Никоновой [5]. Следует отметить, что для полного представления об особенностях методологий необходима адаптация нескольких гибких фреймворков в рамках разных курсов, входящих в учебный план будущих учителей.
2. Технологический уровень: студенты расширяют свою персональную методическую систему за счет включения технологий и методик организации деятельности учащихся на уроках, которые будут создавать условия для достижения учащимися метапредметных и личностных результатов, а также для профориентации в области информатики. В качестве примера использования инструментария без существенного перестроения всего процесса обучения может служить внедрение такого метода визуализации процесса работы, как канбан-доска, представленная на рисунке 1. Канбан-доска дает возможность наглядно увидеть продвижение группы по учебным задачам и отработать взаимодействие студентов в коллективе (команде). Принцип работы заключается в том, что некоторое количество карточек с учебными заданиями (канбан-жетонов), равное емкости изучаемого на данный момент содержательного модуля, запускается в обращение. Одна карточка соответствует одному типу задания по теме (например, разработка презентации, разработка элемента урока и др.) и выступает в роли сигнального механизма, свидетельствующего о том, на каком этапе выполнения задания находится студент.

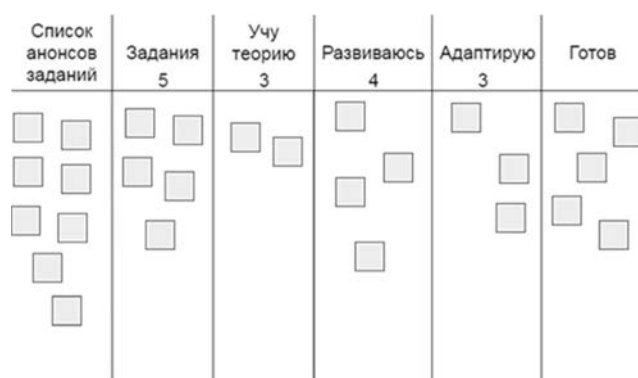


Рисунок 1 – Доска канбан для планирования работы

Каждый из студентов, входящих в группу, может взять задание в обработку (начать его выполнять), при этом остальные видят, как он продвигается, могут помочь ему или сами попросить помощи. Такая ситуация провоцируется тем, что в столбцах «задания», «учу теорию», «развиваюсь», «адаптирую» имеется ограничение на количество одновременно находящихся в нем карточек и, если студенты задержались на определенном этапе, то следующие не могут переместить в данный столбец карточку, поэтому те, кто не может переместить свою карту, помогают «задержавшимся» справиться с заданием. Новый элемент работы для одного студента (карточка с новым заданием) стартует, только если его прошла по маршруту и переместилась в положение «готов». Любое «новое» задание остается в очереди, пока карточка не освободится, после чего она снова запускается в обращение.

3. Уровень содержания образования: студенты направления «Педагогическое образование» (профиль «информатика») осваивают актуальные подходы в области программирования, их концепции, инструментарий и способы взаимодействия, знакомятся с особенностями и сферой применения, что дает возможность существенного развития предметной компетентности будущих учителей информатики.

Опыт применения методологий программирования (начиная с каскадной модели с постепенным переходом к методологиям Scrum и Kanban) в подготовке студентов 3 и 4 курсов бакалавриата (направление «Педагогическое образование», профиль «Информатика», реализуемого в Институте математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича Южного федерального университета) в рамках дисциплины «Методика обучения информатике», свидетельствует о том, что требуется существенное время на освоение методологии, поскольку студенты испытывают затруднение прежде всего при освоении ценностного и концептуального базиса методологии. В то же время, работа с использованием инструментов визуализации (канбан-доска, scrum-доска и др.) позволяют индивидуализировать процесс обучения и при этом развивать навыки продуктивной коммуникации в группе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гатулин Р.Р., Колупаева Д.А. Методология Agile для современного школьного образования // Санкт-Петербургский образовательный вестник.- 2017. -№11-12 (15-16). С. 53-55
2. Лукашенко М. А., Телегина Т. В. Управление созданием образовательных продуктов с помощью метода Scrum // АНИ: экономика и управление. - 2019.- №2 (27). С. 223-227
3. Манокин М. А., Ожегова А. Р., Шенкман Е. А. Методология agile в образовательной среде // Университетское управление: практика и анализ. - 2018. - №4 (116). - С.83-96
4. Масалимова А.Р., Тарарина Л. И., Соколова Е. И. Модель компетенций современного педагога и алгоритм ее разработки // Казанский педагогический журнал. - 2016. - №2-1 (115). - С. 20-23
5. Никонова Е. З. Методологии управления программными проектами в подготовке IT-специалистов // Russian Journal of Education and Psychology. - 2018. - №2-2. - С.167-173

UDC 378.147

A.G. Evlanova
PhD, associate professor
Southern Federal University
e-mail: peksheva_ag@mail.ru

INTEGRATION OF MODERN PROGRAMMING METHODOLOGIES INTO THE TRAINING PROCESS STUDENTS AT THE BACHELOR EDUCATIONAL PROGRAM «PEDAGOGICAL EDUCATION» (PROFILE «COMPUTER SCIENCE»)

The article considers the potential of using modern flexible programming methodologies (Agile: Scrum, Kanban, Lean) and their tools in training future computer science teachers in combination with the traditional "waterfall" model. Integration at the organizational, technological, and content levels is considered: prospects are evaluated, and the experience of using some tools is described.

Keywords: competence model, programming methodology, agile methodology, scrum in training, lean methodology, agile in education.

М.А. Иванова, старший методист, к.пед.н.
ГБПОУ города Москвы
«Техникум сервиса и туризма № 29»
e-mail: rita-ivanovva@yandex.ru
Е.И. Репина, педагог-организатор
ГБПОУ города Москвы
«Техникум сервиса и туризма № 29»
e-mail: repinaei@ksit29.ru

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ВНУТРЕННЕЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ КОЛЛЕДЖА В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

В статье представлен инструментарий формирования методического обеспечения внутренней системы оценки качества образования колледжа в условиях информатизации и модернизации профессионального образования.

Ключевые слова: эффективное управление, методическое обеспечение, внутренняя система оценка качества образования, демонстрационный экзамен по стандартам Ворлдскиллс, IT-технологии – DigitalSkills, мультязычность, Атлас будущих профессий, среднее профессиональное образование.

Стремительное развитие новых отраслей, запросы рынка труда требуют новых подходов к профессиональной подготовке специалистов в различных областях промышленности, образования и экономики, что четко прописано в Программе развития образования на 2016–2020 годы [1]; и отражено в Послании Президента РФ Федеральному Собранию «К 2020 году как минимум в половине колледжей России подготовка по 50 наиболее востребованным и перспективным рабочим профессиям должна вестись в соответствии с лучшими мировыми стандартам» [2].

Повышение качества подготовки специалистов среднего профессионального образования (далее – СПО) строится на основе эффективного управления и администрирования в образовательных организациях, а также модернизации и системном совершенствовании образовательного пространства. В настоящее время существует многоуровневая система оценивания качества образования обучающихся и педагогических кадров, влияющая не только на показатели эффективности работы образовательной организации, но и на качество образования в целом.

Цель научной статьи является формирование методического обеспечения и структурирование внутренней системы оценки качества образования (далее – ВСОКО¹) колледжа в условиях информатизации и модернизации

¹ Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» относит наличие и функционирование внутренней системы оценки качества образования (далее – ВСОКО) к компетенции образовательной организации.

профессионального образования посредством внедрения практико-ориентированных и гибких образовательных программ (IT-технологии – DigitalSkills, мультиязычность – формирование профессиональных компетенций в области иностранного языка, развитие новых профессий с учетом «Атласа профессий будущего»²), а также положительной динамики результатов качества мониторинга метапредметных, предметных умений через Центры независимых диагностик.

При формировании ВСОКО следует опираться на корреляцию с внешней оценкой органов управления образованием, через систему показателей, по которым сравнивают и выделяют рейтинговые образовательные организации, обеспечивающие качественное образование и высокие возможности развития способностей обучающихся (положительная динамика результативности участия обучающихся в олимпиадном и конкурсном движении, развитие новых образовательных практик с учетом новых, ключевых трендов образования, стабильность педагогических кадров и их высокий уровень профессиональной компетенции). Так к внешней оценке качества образования можно отнести – результаты независимой диагностики преподавателей в виде ознакомительного тренинга в формате ЕГЭ и ознакомительного тренинга с предметным и метапредметным содержанием, ГИА по стандартам Ворлдскиллс, повышение профессионального мастерства (WorldSkills Russia, WorldSkills Russia Junior, Абилимпикс), развитие талантов у максимального количества обучающихся посредством использования социокультурных ресурсов города в обучении («Музеи. Парки. Усадьбы», «История и культура храмов столицы» и др.), развитие массового любительского спорта (командные соревнования по спорту: «Президентские состязания», «Победный мяч», «Белая ладья», движение «Готов к труду и обороне» и др.)³.

В Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями на 1 марта 2020 года) обозначен процесс управления качеством образования, заключающийся в том, что функционирование ВСОКО является одной из компетенций образовательной организации [3].

Организация процесса методического обеспечения формирования ВСОКО колледжа в условиях информатизации и модернизации профессионального образования предполагает определенные этапы.

Этапы формирования методического обеспечения формирования ВСОКО определяют:

² Атлас новых профессий - это альманах перспективных отраслей и профессий на ближайшие 15–20 лет. Агентство стратегических инициатив (АСИ) при Президенте РФ, Московская школа СКОЛКОВО. https://skolkovo.ru/public/media/documents/research/sedec/SKOLKOVO_SEDeC_Atlas.pdf

³ Рейтинг вклада школ Москвы в качественное образование московских школьников Методика 2019/2020 https://www.mos.ru/upload/documents/files/946/met_2020_60.pdf

- цели, которые достигаются на основе эффективного управления и администрирования в образовательных организациях (эффективная работа управленческой команды);
- модернизация учебного процесса, при внедрении адаптивных, практико-ориентированных, гибких образовательных программ, в том числе инклюзивного образования;
- развитие кадрового потенциала и системы повышения квалификации педагогических работников техникума;
- развитие информационно-коммуникационных технологий во всех сферах колледжа;
- создание условий, обеспечивающих выявления и талантов, обучающихся в условиях конвергенции, наук и технологий;
- обеспечение соответствия качества выпускников потребностей экономики и общества;
- модернизация и системное совершенствование воспитательного процесса колледжа;
- анализ сформированности методического обеспечения ВСОКО (самообследование образовательной организации).

Первый этап формирования методического обеспечения ВСОКО в колледже предполагает выделение общих и глобальных целей, что позволит определить содержание методического обеспечения ВСОКО, а также применяемые методы и средства при модернизации образовательного пространства.

Общие цели – алгоритм изменения содержание образования (эффективный учебный план, обучение в малых проектных группах, обучение по индивидуальным траекториям, дистанционное обучение с индивидуальными консультациями).

Глобальные цели – внедрение конвергентного и системно-деятельностного подхода в образование (формирование учебной мотивации, установка на саморазвитие способностей обучающихся); увеличение перечня и реализация основных профессиональных образовательных (ТОП-50, актуализированных стандартов) и дополнительных профессиональных программ; использование в образовательном процессе высокотехнологичного оборудования; непрерывное обновление профессиональных знаний и приобретение сквозных профессиональных навыков, в том числе компетенции в сфере IT-технологий, как обучающимися, так и педагогическими кадрами; создание условий для реализации творческого потенциала студенческой молодежи (наличие в колледже творческих объединений, направленных на развитие творческих инициатив); обеспечение участия студенческой молодежи в патриотических форумах, акциях, в разнообразных видах патриотической и гражданской

деятельности; реализация совместных проектов с предприятиями, ВУЗами с учетом профессиональной направленности колледжа (стажировки, профессиональные конкурсы, круглые столы, семинары, мастер-классы).

Вторым этапом формирования методического обеспечения ВСОКО в колледже является формирование профессиональных сообществ, способных к системной трансформации профессиональных институтов на территории России; системы переподготовки, повышения квалификации и стажировки педагогических работников колледжа. Организация и проведение обучения, стажировок, в том числе зарубежных стажировок для экспертов в рамках освоения передовых технологий производства на базе специализированных центров компетенций (далее – СЦК)⁴. Положительная динамика подготовки выпускников к демонстрации умений и навыков в реальных производственных условиях посредством развития тренировочных полигонов, СЦК с независимой оценки профессиональных компетенций.

Третьим этапом формирования методического обеспечения ВСОКО в колледже – это анализ и получение объективной оценки по различным аспектам образовательного пространства, влияющих на динамику качества образования.

Для своевременного выявления «проблемных точек» в образовательной организации и на основании вышеизложенных этапов, представим проект единого информационного пространства, обеспечивающего бесперебойную работу ВСОКО колледжа. Основной целью реализации информационного пространства колледжа – является повышение эффективности работы образовательного процесса, и качество управления образовательной организацией в целом.

Развитие информационного пространства образовательной организации можно представить в виде разработки «Виртуального колледжа», которое можно разделить на блоки.

Блок 1. Развития информационного пространства:

- структурирование информационного сайта колледжа;
- компьютерное обеспечение, в том числе применение профессионального программного продукта по специальностям;
- зоны доступа к интернету (работа в МЭШ⁵, РЭШ⁶);

⁴ СЦК - центр развития профессий и профессиональных сообществ Ворлдскиллс, обладающий современным оборудованием и технологиями, отвечающими требованиям Ворлдскиллс, а также наличием экспертов для осуществления обучения и оценки соответствующей квалификации по стандартам Ворлдскиллс <https://worldskills.ru/assets/docs//Polozhenie-ob-akkreditacii-SCK-.pdf>

⁵ «Московская электронная школа» — это уникальное сочетание традиционного образования и цифровых технологий, которое дает возможность учить и учиться по-новому, <https://www.mos.ru/city/projects/mesh/>

⁶ «Российская электронная школа» – это полный школьный курс уроков от лучших учителей России; это информационно-образовательная среда, <https://resh.edu.ru/>

- использование библиотечно-библиографического информационного пространства;
- информационная трансформация (информационная открытость, информационный документооборот).

Блок 2. Доступность современных образовательных программ и проектов, с учетом использования современных образовательных технологий:

- реализация профильного и дополнительного обучения путем реализации цифровых технологий;
- наличие перспективных жизненно-ориентированных (практико-ориентированных) программ;
- наличие высокотехнологичных метапредметных программ для старших школьников (ПОБГ⁷, проект «Юные мастера»⁸) и обучающихся по программам СПО;
- увеличение доли практического обучения, проектных работ;
- дистанционное обучение.

Блок 3. Управление качеством образования:

- внедрение информационной системы при реализации образовательной деятельности: формирование учебно-методических комплексов по наиболее востребованным и перспективным профессиям и специальностям СПО;
- формирование аттестационных педагогических измерительных материалов по дисциплинам, профессиональным модулям (проведение диагностических работ);
- формирование баз данных по олимпиадному и конкурсному движению с учетом рейтинг вклада в качественное столичное образование;
- развитие кадрового потенциала и системы повышения квалификации педагогических кадров.

Структура внутренней системы оценки качества образования не регламентируется на федеральном уровне, все зависит от целей и задач каждой образовательной организации. В данной статье, мы описали этапы формирования ВСОКО колледжа, с точки зрения методического обеспечения и предложили примерную структуру информационного пространства «Виртуальный колледж», через которое можно систематизировать работу всего педагогического коллектива.

⁷ Профессиональное обучение без границ предполагает освоение основных программ профессионального обучения по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, <https://www.spo.mosmetod.ru/borderless>

⁸ Проект «Юные мастера» (урок технологии на базе колледжей). предполагает проведение современных, высокотехнологичных, инновационных уроков технологии для школьников по прорывным компетенциям и профессиям будущего в оборудованных лабораториях и производственных мастерских профессиональных образовательных организаций Москвы, <https://www.spo.mosmetod.ru/young-masters>

ЛИТЕРАТУРА

1. Об утверждении Концепции Федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020 годы (Правительство Российской Федерации Распоряжение от 29 декабря 2014 года N 2765-р) [Электронный ресурс] // Информационно-правовая база Техэксперт: [сайт]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420244216> (дата обращения 11.03.2020)
2. Перечень поручений по реализации Послания Президента Российской Федерации Федеральному Собранию от 04.12.2014 (Президент Российской Федерации Поручение от 5 декабря 2014 года № Пр-2821) [Электронный ресурс] // Информационно-правовая база Техэксперт: [сайт]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420267333> (дата обращения 11.03.2020)
3. Федеральный Закон от 29 декабря 2012 года № 273 –ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями на 1 марта 2020 года) [Электронный ресурс] // Информационно-правовая база Техэксперт: [сайт]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902389617> (дата обращения 12.03.2020)

UDC 37

М.А. Ivanova
Senior methodologist, Candidate of Pedagogical Sciences
State budgetary professional educational institution
of the city of Moscow
«Technical school of service and tourism 29»
e-mail: rita-ivanovva@yandex.ru

E.I. Repina
Organizing teacher
State budgetary professional educational institution
of the city of Moscow
«Technical school of service and tourism 29»
e-mail: repinaei@ksit29.ru

METHODOLOGICAL SECURITY AS A TOOL FOR FORMING THE INTERNAL SYSTEM FOR ASSESSING THE QUALITY OF COLLEGE EDUCATION IN THE CONDITIONS OF INFORMATION

The article presents the tools for the formation of methodological support of the internal system for assessing the quality of college education in the context of informatization and modernization of vocational education.

Keywords: effective management, methodological support, an internal system for assessing the quality of education, a demonstration exam according to WorldSkills standards, IT-technologies DigitalSkills, multilingualism, Atlas of future professions, secondary vocational education.

ИННОВАЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В РАМКАХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗА

Активное внедрение в образовательный процесс информационных технологий обуславливает развитие инновационных образовательных процессов. Одним из способов дистанционного обучения является просмотр и анализ видеороликов по изучаемой теме. Дистанционное обучение в Липецком государственном техническом университете организовано на платформе университетского сайта в личном кабинете преподавателя. При осуществлении дистанционного обучения автором использовались информационные технологии в компьютерных и мультимедийных формах с активным использованием сети Интернет; весьма эффективным инновационным образовательным инструментом показали себя ситуационные задачи.

Ключевые слова: инновации, образовательный процесс, дистанционное обучение, технология обучения, ситуационные задачи

Бурное развитие психологии, в частности, научных методов и методик воздействия на личность, в том числе и личность студента, активное внедрение в повседневную жизнь информационных технологий на базе всеобщей компьютеризации и использования сети Интернет порождает предпосылки к развитию педагогики и, в частности, инновационных образовательных процессов [3].

Решение ситуационных задач - одна из форм групповых дистанционных способов обучения, во время решения которых последовательно осуществляются интеллектуальные операции в результате работы с информацией: ознакомление – понимание – применение – анализ – синтез – оценка [13]. Этому виду обучения в своей практике мы уделяли особое внимание.

Инновационные образовательные процессы имеют гораздо больше форм, нежели традиционные. Однако, несмотря на это, инновационные образовательные процессы имеют атрибутику, свойственную традиционному образованию: учебный год, учебный день, расписание занятий, учебные каникулы, перемены, домашнее задание, отметки [1].

Осуществляя дистанционное обучение студентов, преподаватель вуза может использовать как традиционные, так и инновационные методы обучения.

В соответствии с образовательными стандартами, при подготовке к проведению дистанционных занятий со студентами, получающими техническое образование, для более глубокого понимания процессов преподаватель может использовать видеоролики [11], которые размещены в сети Интернет (ресурс <https://www.youtube.com>), в частности, можно рассмотреть работу с роликом «Усталостное разрушение. Введение», который педагог демонстрирует студентам с необходимыми комментариями и пояснениями. На основании увиденного

студенты должны сделать выводы об особенностях данного вида разрушения, сформулировать их и прислать преподавателю.

При обсуждении, к примеру, темы «Принципы эвольвентного зацепления» преподаватель может продемонстрировать видеоролик «Эвольвентное зацепление», показывающий, что при смене точки контакта на поверхности зуба при вращении шестеренки и колеса плечо вращающего момента не изменяется, а поверхности зубьев прокатываются друг по другу без скольжения. После просмотра ролика преподаватель может предложить студентам в дистанционном режиме решить следующую ситуационную задачу для активизации познавательных процессов учащихся. Варианты решения задачи студентам предлагается прислать в личном кабинете, разместив их в специальной папке, созданной преподавателем. Все ответы оцениваются, в личном кабинете студенты могут увидеть свой результат.

Преподаватель: Механики прокатного цеха заметили повышение температуры машинного масла в картере шестеренной клетки. Какие могут быть причины?

Ответ студентов о заклинивании подшипников преподавателем отвергается – температура подшипников в пределах нормы.

Далее начинаются фантазии по поводу сварных работ на работающем оборудовании, забытом обогревателе и т.д.

Преподаватель прекращает эти инсинуации вопросом: Какое явление во взаимодействующих деталях служит источником тепла?

Ответ: Трение.

- Какое трение? Качения или скольжения?

- Скольжения.

- В каком случае эвольвентно изготовленные зубья могут не только прокатываться друг по другу, но и скользить друг относительно друга?

Кто-то, как правило, догадывается: В случае нарушения эвольвентной формы зубьев.

Далее студентами легко определяется набор причин: ошибка изготовления, износ, выкрошка и т.п.

В ходе обсуждения темы студенты сами приходят к пониманию необходимости обкатки шестеренных передач на пониженной скорости, необходимости того, чтобы твердость зубчатого колеса была несколько ниже твердости шестеренки и т.п.

В связи с этим можно утверждать, что с помощью вовремя заданной ситуационной задачи студенты сами могут разобраться во многих тонкостях материала [8], в нашем случае – в особенностях работы зубчатой передачи.

Нужно отметить, что дистанционное обучение в Липецком государственном техническом университете организовано на платформе университетского сайта в личном кабинете преподавателя.

Для входа в личный кабинет каждый преподаватель имеет Login и Password. При входе в личный кабинет появляется страничка с личными данными преподавателя. На вкладке «Преподаватель» отображается расписание преподавателя на текущий семестр.

В нижней части вкладки «Расписание» имеются окна с названиями дисциплин.

Нажимаем на окно с названием конкретной дисциплины и попадаем в соответствующую вкладку.

Эта вкладка содержит окна с названиями групп, у которых преподаватель ведет эти дисциплины, а также загруженные материалы для помощи студентам в изучении дисциплины; при нажатии на одно из окон попадаем в интерактивную вкладку со списком группы. К этой вкладке доступ имеет каждый студент этой группы.

Эта вкладка является основной для удаленной коммуникации преподавателя и студентов [6]. В этой вкладке видна вся история общения преподавателя со студентами: выдача заданий; замечания, связанные с контролем выполнения заданий; сдача студентами выполненных заданий; указания преподавателя на ошибки при выполнении заданий и т.д.

Для организации контроля за успешно выполненными и принятыми заданиями, а также их учета автор организовал у себя дома на компьютере папки, соответствующие названиям групп и дисциплин, а внутри – вложенные папки по фамилиям студентов.

В каждую вложенную папку с фамилией конкретного студента преподаватель копирует из своего личного кабинета файлы с принятыми заданиями.

Таким образом преподаватель легко контролирует ход выполнения студентами рабочей программы в течение семестра.

При осуществлении дистанционного обучения были использованы технологии и формы инновационного образовательного процесса, которые автор успешно применял в педагогической деятельности со студентами [10]. К ним относятся следующие: информационные технологии в компьютерных и мультимедийных формах с активным использованием сети Интернет; весьма эффективным инновационным образовательным инструментом показали себя ситуационные задачи.

Активное использование такой инновационной образовательной технологии, как дистанционное обучение, было вызвано решением Президента и Правительства Российской Федерации в связи с распространением по всему миру вирусного заболевания COVID-19 [7].

На основе опыта использования дистанционных технологий обучения можно утверждать, что обучение в дистанционном формате еще нуждается в совершенствовании, но уже можно утверждать, что у него большой потенциал,

в связи с чем требуется активно развивать формы и методы дистанционного обучения [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Ефимова К.В. Применение игровых технологий и примеры содержания занятий, проводимых в форме ролевых игр // Гуманитарные научные исследования. 2017. №5 [Электронный ресурс]. URL: <http://human.snauka.ru/2017/05/23984> (дата обращения: 29.08.2020г).
2. Ергалиев Е.Н. Инновационные методы в обучении студентов вуза // Молодежный научный форум: Гуманитарные науки: электр. сб. ст. по мат. XLII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 2(41).
3. URL:[https://nauchforum.ru/archive/MNF_humanities/2\(41\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_humanities/2(41).pdf)(дата обращения: 28.08.2020г)
4. Закирова В.Г., Власова В.К., Каюмова Л.Р., Сабирова Э.Г. Традиционные и нетрадиционные формы обучения и воспитания. Учебное пособие. / В.Г. Закирова, В.К. Власова, Л.Р. Каюмова, Э.Г. Сабирова. – Казань: Казан.ун-т, 2018. – 109 с.
5. Зарипова Г.М. Инновационные процессы в образовании // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии: сб. ст. по матер. XI междунар. науч.-практ. конф. Часть I. – Новосибирск: СибАК, 2011.
6. Ильина И.В., Тарасюк Н.А., Поздняков А.В. Инновационные процессы в образовании как необходимое условие реализации потенциала педагогической деятельности. // Вестник ВГУ, серия «Проблемы высшего образования» №1, 2017. – С. 48-52.
7. Кирикова М.И. Современные методы обучения в ВУЗе. / Московский гуманитарный педагогический институт, г. Москва (Россия). // Режим доступа: - <http://moodle.ginfo-edu.org:7777/MANAGEMENT/D10/5/5-3.sovr-metody-obucheniya-v-vuze.pdf> (дата обращения: 28.08.2020 г)
8. Луковцева А. К. Психология и педагогика. Курс лекций. Учебное пособие для студентов вузов / А. К. Луковцева — М: КДУ, 2008 г. – С. 192.
9. Страхов В.В., Горохова Е.Н., Кременецкая Т.В. Формы организации учебного процесса в ВУЗе. Методические рекомендации для молодых преподавателей. // Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ «Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина». – Рязань 2012. – 27 с.
10. Столярова Н., Т.А. Волобуева. Лекция как традиционная форма обучения в ВУЗе. //RUSSIAN AGRICULTURAL SCIENCE REVIEW, Т.5, №5-2, 2015. – С. 90-92.
11. Сорокина Е. И., Маковкина Л. Н. Организационные формы обучения в вузе [Текст] // Инновационные педагогические технологии: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2015 г.). — Казань: Бук, 2015. – С. 171-174.
12. Тихомирова, Н. Ф. Педагогическая деятельность Я. А. Коменского и ее значение в современной педагогике [Электронный ресурс] / Н. Ф. Тихомирова.- Режим доступа: <http://www.rusnauka.com>

13. Трофименко А.С. Инновационные методы обучения в высшем образовании. / А.С. Трофименко, Л.И. Лозовская. Национальная металлургическая академия Украины. // Режим доступа: - <http://sci-article.ru/stat.php?i=1408380616> (дата обращения: 26.08.2020г).

UDC 378

S.M. Kachalova
PhD in Pedagogical Science, Associate Professor
Department of Culture
Lipetsk State Technical University

INNOVATIVE EDUCATIONAL PROCESSES IN THE FRAMEWORK OF DISTANCE LEARNING OF UNIVERSITY STUDENTS

Active introduction of information technologies into the educational process determines the development of innovative educational processes. One of the ways of distance learning is group solution of situational problems. Distance learning at Lipetsk state technical University is organized on the platform of the University website in the personal account of the teacher. When implementing distance learning, the author used information technologies in computer and multimedia forms with active use of the Internet; situational tasks proved to be a very effective innovative educational tool.

Keywords: innovations, educational process, distance learning, learning technology, situational tasks.

УДК 37

К.С. Крючкова
Волгоградский государственный
социально-педагогический университет
e-mail: kkruchkova@rambler.ru
Е.М. Филиппова
Волгоградский государственный
социально-педагогический университет
e-mail: em_filippova@mail.ru

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА ПО СОЗДАНИЮ БЛОГА В ОНЛАЙН-КУРСЕ

В статье рассмотрено обучение студентов вузов в современных условиях. Описана новая форма образования, востребованного в обществе. Приведен пример реализации проекта в онлайн-курсе по созданию блога студентами педагогического вуза.

Ключевые слова: дистанционное обучение, онлайн-обучение, онлайн-курс, высшее образование, проект, блог, научно-исследовательская компетентность студентов.

Начало XXI века охарактеризовалось мощным проникновением информационных технологий в жизнь человека. В связи с развитием научно-технического прогресса, современные информационные технологии всё чаще внедряются в профессиональную деятельность специалистов [3]. С появлением

Интернета стало возможным обучение жителей удаленных пунктов или деловых людей с плотным графиком работы. Преимуществами дистанционного обучения являются индивидуальный темп обучения, возможность доступа с любого устройства в удобное время, персональные консультации с преподавателем, эффективная обратная связь в процессе всего периода обучения, возможность пересмотра и скачивания учебных материалов.

Целью реализации приоритетного проекта на 2016–2021 гг. «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации» является повышение доступности образования и реализация концепции непрерывного образования «за счет развития российского цифрового образовательного пространства» [2].

Логическим продолжением дистанционной формы обучения стало онлайн-образование, во время которого обучающийся смотрит лекции онлайн или в видеозаписи, проходит интерактивные тесты, обменивается файлами с преподавателем, общается с однокурсниками и преподавателем в чате, что позволяет полностью погрузиться в образовательную среду.

Онлайн-образование востребовано в обществе, активно продвигается образовательными организациями и является объектом интереса государства, стремящегося к увеличению своего присутствия в названном сегменте рынка образовательных услуг [1].

Онлайн-курсы являются одним из видов онлайн-образования, всё больше проникают в систему высшего образования и уже успешно функционируют на базе многих вузов страны. Внедрение онлайн-курсов в основу высшего образования является на сегодняшний день дискуссионным вопросом. В работах отечественных и западных исследователей выделены преимущества и недостатки такого обучения (А.Д. Волошинова, И.Г. Геращенко, А.Н. Голубева, С.А. Золотухин, М.Б. Лебедева, Н.Л. Романова, А.С. Фомина и др.).

Одним из видов онлайн-обучения является выполнение проектов. Проектной деятельности посвящены исследования А.А. Гнездюковой, Е.Г. Горшковой, Т.И. Закировой, Д. Е. Зелениной, Р. Ф. Лопатиной, С.В. Минаевой, Д.В. Пекушкиной, Е.С. Полат, А. В. Посоховой, А.В. Сазановой, Л. В. Чупровой, А.В. Хуторского и др. Индивидуальная проектная деятельность студентов является методом формирования компетенций студентов вузов, необходимых для дальнейшего трудоустройства выпускников, способствует успешной адаптации молодежи к современным социально-экономическим условиям, формированию потребности в знаниях, высокой профессиональной мотивации, стремлению к самообразованию, приобщению к конкретным жизненно важным проблемам [4].

Онлайн-курс по учебной (технологической) практике для студентов 1 курса педагогического направления в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете расположен на специализированной платформе

вуза dist.miroznai.ru. Он позволяет изучать материал в удобном для студента темпе и в удобное время, имеет возможность возвращения к пройденному материалу и продвижения вперед по желанию. В рамках его прохождения предусмотрено выполнение проектов по созданию цифрового портфолио в сети Интернет, скрайб-проекта, блога как гипермедиа ресурса, интерактивной онлайн-доски, таймлайна.

Остановимся на проекте «Блог как гипермедиа ресурс», который был спроектирован в виде инструкций по выполнению проекта, теоретических блоков, описывающих пошаговое создание блога, презентаций-инструкций. В качестве ресурса для создания блога был предложен Blogger от Google. Это было сделано не случайно, так как до учебной (технологической) практики студенты изучали дисциплину «ИКТ и медиаинформационная грамотность» и уже были знакомы с сервисами Google.

Для наполнения контента были предложены следующие достаточно широкие темы по вариантам: «Мировые цивилизации», «Музеи: виртуальные и реальные», «Автомобили», «Образовательная робототехника», «Искусственный интеллект», «Мода XIX века», «Фотография: вчера, сегодня и завтра», «Археология», «Палеонтология», «Интернет-зависимость», «Океаны и их эволюция», «Звезды далекие и близкие...», «Кино в цифровом обществе», «История в открытках и марках».

Студенты, выбрав понравившуюся тему, искали в различных источниках материал для написания основной статьи блога, которую позднее должны были проверить в системе «Антиплагиат». Студентам необходимо было найти в своем блоге то ценное и важное, чего больше нет нигде. Оригинальность написанной ими статьи должна была составлять более 50%, что необходимо было подтвердить справкой из системы. Далее необходимо было добавить к основной статье несколько сообщений и опубликовать свой блог, после чего началась коллективная работа группы по чтению блогов и добавлению своих комментариев.

Заканчивая работу над проектом, студенты составляли синопсис к своему блогу, который включал название, краткое изложение истории, которой посвящен блог, данные об авторе блога, список ключевых слов, медийных материалов, источников информации с активными гиперссылками.

Выполнение проекта вызвало восторг практически у всех студентов. По результатам их работы, можно сделать вывод, что студенты были готовы к выполнению онлайн-проектов, все возникающие вопросы решались довольно быстро. Согласно опросу более 89% студентов почувствовали себя более уверенными в использовании информационных технологий в учебном процессе, что подняло их самооценку.

Таким образом, выполнение подобных проектов активизирует студентов в учебно-познавательной и научно-исследовательской деятельности, повышает

мотивацию, определяемую как социальными, так и личностными мотивами, что приводит к формированию научно-исследовательской компетентности студентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гречушкина Н.В. Онлайн-курс: определение и классификация // Высшее образование в России. 2018. Т. 27. № 6. С. 125-134.
2. Паспорт приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216432/ (Дата обращения: 30.04.2020)
3. Филиппова Е.М. Опыт организации научно-исследовательской работы студентов на информатических дисциплинах // Перспективы и возможности использования информационных технологий в науке, образовании и управлении: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Астрахань, 2019. С. 136-139.
4. Филиппова Е.М. Проектно-исследовательская деятельность студентов педагогического вуза в процессе изучения информатических дисциплин // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2019. № 10 (143). С. 60-65.

UDC 37

K.S. Kryuchkova
Volgograd State Socio-Pedagogical University
e-mail: kkruchkova@rambler.ru
E.M. Filippova
Volgograd State Socio-Pedagogical University
e-mail: em_filippova@mail.ru

IMPLEMENTATION OF A PROJECT TO CREATE A BLOG IN AN ONLINE COURSE

The article considers the training of University students in modern conditions. A new form of education that is in demand in society is described. An example of the project implementation in an online course on creating a blog by students of a pedagogical University is given

Key words: distance learning, online learning, online course, higher education, project, blog, research competence of students.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ ВУЗА В УСЛОВИЯХ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ

В статье рассматриваются методические особенности планирования, организации и реализации самостоятельной учебной деятельности студентов в условиях сочетания дистанционного и аудиторного форматов обучения.

Ключевые слова: самостоятельная учебная деятельность студентов, смешанное обучение, электронная информационно-образовательная среда вуза.

Подготовка студентов вуза в условиях эпидемиологической опасности ставит перед системой высшего образования задачу оптимизации и корректировки учебного процесса с учетом санитарных требований, предполагающих ограничение количества людей в закрытых помещениях в целях предотвращения распространения коронавирусной инфекции.

В связи с этим одним из способов решения данной проблемы с условием сохранения качества высшего образования является внедрение в образовательный процесс технологии смешанного обучения, предусматривающей проведение учебных занятий в сочетании дистанционного и аудиторного форматов согласно запланированным трудозатратам студентов с использованием активных методов обучения.

Организация и проведение лекционных занятий в дистанционном формате осуществляются с использованием электронной информационно-образовательной среды вуза, позволяющей:

- организовать информационное взаимодействие студентов и преподавателей в режимах синхронной и асинхронной связи;
- одновременно использовать различные виды информации (звук, видео, компьютерная графика, текст);
- автоматизировать процесс отслеживания посещаемости занятий обучающимися;
- организовать контроль результатов учебной деятельности;
- автоматизировать процесс опроса и голосования студентов;
- фиксировать результаты учебной деятельности студентов и др.

Тем не менее, как показывает опыт, практические и лабораторные занятия для студентов очного отделения целесообразнее проводить в аудиторном формате. Это обосновано необходимостью использования специализированного учебного оборудования, лабораторных установок, тренажеров и других средств учебного назначения для формирования и закрепления профессиональных компетенций.

Таким образом, возникает проблема необходимости организации самостоятельной учебной деятельности студентов вуза в условиях смешанного обучения, предусматривающего дистанционный формат лекционных занятий и аудиторный формат практических и лабораторных занятий, с учетом возможности ее педагогической поддержки и корректировки.

Дистанционный формат организации лекционных занятий позволяет задействовать преподавателю различные программные продукты. Так, например, использование корпоративной платформы Microsoft Teams, объединяющей в рабочем пространстве чат, встречи, заметки и вложения, предоставляет следующие функциональные возможности для организации самостоятельной учебной деятельности студентов:

- размещение и тиражирование электронных информационных и учебных материалов по дисциплине;
- назначение консультаций по дисциплине в режиме синхронной связи;
- назначение контрольных заданий по дисциплине с заданием критериев и баллов оценивания,
- подключение интерактивных доски для совместной работы со студентами;
- использование форм для проведения анкетирования и тестирования с заданием баллов оценивания;
- ведение записной книжки класса в организационных и корректирующих целях;
- организация групповой работы студентов и т.д.

Отличительной особенностью проведения практических и лабораторных занятий в аудиторном формате становится ориентация на закрепление знаний, полученных на лекционных занятиях, с переносом в дистанционный формат организационных моментов связанных со сдачей, защитой отчетной документации, а также выполнения контрольных заданий и прохождения тестирования для подтверждения результатов обучения.

Таким образом, возникает необходимость активного информационного взаимодействия между субъектами образовательного процесса в электронной информационно-образовательной среде вуза, основанной на интеграции различных информационных систем и сервисов, имеющих административное и учебное назначение.

В связи с этим можно выделить следующие методические особенности планирования, организации и реализации самостоятельной учебной деятельности студентов в условиях смешанного обучения:

- комплексное использование информационных систем и сервисов электронной информационно-образовательной среды вуза;

- активное использование дополнительных информационных, справочных и учебных материалов, в том числе видеолекций, презентационных материалов, представленных в сети Интернет;
- полнообъёмное или фрагментарное использование онлайн курсов ведущих университетов;
- применение технологии «перевернутого класса» для изучения теоретического материала;
- систематический контроль и корректировка результатов обучения студентов.

Также рекомендуется задействовать интерактивные обучающие сервисы Интернет, позволяющие, с одной стороны, преподавателю разработать интерактивные задание на изучение и закрепление учебного материала, с другой стороны, обеспечить обучающимся возможность самоконтроля. Примерами таких сервисов являются следующие ресурсы: quizlet.com, learningapps.org, kahoot.com и др.

Особое внимание при этом рекомендуется уделять вопросам, связанным с педагогической поддержкой и корректировкой результатов учебной деятельности, направленными на достижение обучающимися результатов обучения, а также на формирование и развитие их профессиональных интересов и потребностей.

Таким образом, в условиях смешанного обучения в вузе основной целью при планировании, организации и реализации самостоятельной учебной деятельности студентов становится обеспечение качества образования с учетом основных тенденций развития высшего образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кувшинова Е.Н. Самостоятельная учебная деятельность студентов вуза в условиях информатизации образования // Образование и наука: коллективная монография – Образование и наука: современные тренды: коллективная монография. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – С. 167-176.

UDC 378

E. Kuvshinova
Candidate of Pedagogical Sciences
Autonomous educational institution
«Southern Federal University»
e-mail: enkuvshinova@sfedu.ru

INDEPENDENT LEARNING ACTIVITIES OF UNIVERSITY STUDENTS AND BLENDED LEARNING

The article discusses the methodological features of planning, organizing and realization of independent educational activities of students in a combination of distance and class learning formats.

Key words: independent learning activities of students, blended learning, electronic informational and educational environment.

АНАЛИЗ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Цель статьи – на основе анализа наиболее распространенных цифровых технологий определить направления совершенствования информационно-образовательной среды (ИОС) вуза за счет исследований и разработок нового распределенного образовательного ресурса и сервисов для изучения и моделирования цифровых технологий, применяемых в той или иной отрасли цифровой экономики. Такая ИОС направлена на формирование компетенций, необходимых специалистам, использующим цифровые технологии в различных отраслях цифровой экономики.

Ключевые слова: цифровизация экономики, направления совершенствования информационно-образовательной среды вуза, цифровые технологии.

Введение

Преобразования, происходящие в нашей стране, приводят к изменениям и в сфере образования, предъявляя выпускникам высших учебных заведений новые требования к качеству образования, а вузам – требования новых приоритетных целей и задач развития современного образования [2].

Особенно остро этот вопрос встал в связи с интенсивным развитием цифровых технологий. В течение последних десятилетий информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) отошли от своей узконаправленной роли в обработке информации, превратившись в универсальный инструмент, который может быть применен практически в любой сфере экономики и промышленности.

Этап информатизации общества согласно исследованиям Роберт И.В. – социальный процесс, в котором «доминирующим видом деятельности в сфере общественного производства является сбор, накопление, обработка, хранение, передача, использование, продуцирование информации, коммуникационных технологий» [4].

Согласно стратегии развития информационного общества в России на 2017-2030 годы, утвержденной Указом Президента РФ от 09.05.2017 г. № 203, под *цифровой экономикой* понимается «хозяйственная деятельность, в которой *ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде*, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг» [5].

Сказанное означает, что в условиях цифровой экономики выпускник вуза должен не только уверенно владеть средствами ИКТ как инструментом для сбора, накопления, обработки, хранения, передачи, использования, продуцирования информации в своей профессиональной области, но знать основы цифровых технологий с тем, чтобы быть в состоянии применять эти технологии и

устройства в своей профессиональной деятельности.

Цифровая экономика предполагает такой уровень развития цифровых технологий, который позволит дистанционно управлять предметной средой [6]. Очевидно, что обеспечивается такое управление соответствующими интерфейсами программного обеспечения, позволяющими подключать объекты предметного мира к сети, а также работой сенсоров, отслеживающих функционирование объектов в режиме реального времени.

При этом в числе существующих проблем, связанных с тем, чтобы цифровая экономика стала реальностью, отмечается нехватка специалистов, способных использовать узкоспециализированные компьютерные программы и приложения в своей отрасли. И от того насколько быстро и грамотно будет решен этот вопрос во многом зависит успех и темпы становления цифровой экономики в России, а одной из задач вузов должно стать формирование у выпускников компетенций, которые бы позволяли им эффективно использовать программное обеспечение, реализованное на базе цифровых технологий.

Поэтому в национальной Программе «Цифровая экономика» указано на необходимость «...совершенствования системы образования, трансформации рынка труда, создание системы мотивации по освоению необходимых компетенций и участию кадров в развитии цифровой экономики...» [3].

Сказанное определяет *актуальность темы* статьи, цель которой на основе анализа цифровых технологий, которые в настоящее время внедряются в различные сферы экономики России, определить направления совершенствования подготовки выпускников для цифровой экономики России.

Но прежде уточним определение цифровизации: *под цифровизацией объекта или процесса будем понимать трансформацию данных об объекте или процессе из аналоговой формы в цифровую с использованием цифровых технологий с последующим автоматизированным анализом цифровых данных и принятием оптимального в определенном смысле управленческого решения для улучшения производства или бизнеса.*

Кратко перечислим *основные цифровые технологии*:

1) *Big Data* - большие данные – цифровая технология, включающая огромные массивы данных, методы их обработки и инструменты анализа.

Освоение данной технологии в вузах, где осуществляется подготовка *прикладных математиков и программистов*, направлено на формирование компетенций, которые необходимы для создания специализированных алгоритмов, программных средств, специальных машин для цифровой экономики.

2) *машинное обучение* – цифровая технология, которая позволяет на основе известных данных модели, прогнозировать неизвестные.

Данную цифровую технологию должны углубленно изучать в *экономических вузах*, где осуществляют подготовку специалистов в области торговли, маркетинга, банковского дела. Освоение технологии машинного обучения формирует у студента умения решать: задачи прогнозирования будущих объемов продаж (с помощью регрессионной задачи на основании известных данных о продажах); задачи классификации, решение которых позволяет предсказать к

какому из известных классов относится объект (например, спрогнозировать, вернет ли заемщик кредит, на основании данных о том, как возвращали кредиты заемщики в прошлом); задачи кластеризации, решение которых позволяет разделить большое множество объектов на кластеры, внутри которых объекты похожи между собой (например, сегментирование рынка, разделение всех потребителей на классы так, что внутри классов потребители похожи между собой, а в разных классах – отличаются); задачи поиска аномалий, решение которых позволяет находить редкие, необычные объекты, существенно отличающиеся от основной массы, например, поиск мошеннических транзакций.

3) *искусственный интеллект (ИИ)* – цифровая технология, позволяющая на компьютере или с помощью робота, управляемого с компьютера, выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека, такие, как: перевод текста с одного языка на другой, распознавание объектов по фото или видео, улавливание смысла произнесенных фраз и адекватные ответы на них и пр.

Освоение технологии ИИ студентами экономических вузов направлено на формирование компетенций в области алгоритмической торговли, исследования рынка, осуществления интеллектуального анализа данных, а также управления финансовым портфелем и личными финансами.

Освоение ИИ при инженерной подготовке формирует у студентов компетенции в области применения роботов в опасной для людей работе, а также управления самообучающимися системами производственных процессов и системами мониторинга качества.

Владение технологией искусственного интеллекта будущими *врачами* поможет им ставить более точные медицинские диагнозы, а также безошибочно интерпретировать медицинские изображения с использованием системы распознавания образов, сформирует у них навыки работы с электронными системами учета, с аппаратурой дистанционной диагностики и другим цифровым медицинским оборудованием, а также с базами медицинских препаратов с информацией об их сочетаемости и противопоказаниях.

При обучении в вузах по подготовке специалистов для *системы управления человеческими ресурсами и рекрутинговой деятельности*, освоение технологии ИИ направлено на формирование компетенций в области анализа резюме кандидатов, для прогнозирования их профессиональных успехов, в области создания чатов-ботов повторяющихся задач.

Освоение технологии искусственного интеллекта при обучении студентов в творческих вузах, а именно, в консерваториях (так называемые виртуальные композиторы, созданные на базе искусственного интеллекта) позволяют создавать музыкальные композиции в любом жанре. Их освоение даст выпускникам консерваторий современный инструмент, который существенно расширит их творческие возможности, а использование этой технологии в учебном процессе резко повысит качество учебного процесса.

4) *нейронные сети* – цифровая технология, основанная на алгоритме, моделирующем процессы головного мозга на основе модели искусственного нейрона. Сеть из этих элементов может выполнять логические операции и спо-

собна обучаться. Изучение данной цифровой технологии зависит от области применения. В рамках машинного обучения нейронная сеть реализуется в методе распознавания образов, поэтому ее надо изучать тем выпускникам, которые изучают технологию машинного обучения. Освоение нейронных сетей, применяемых в математике, позволяет решать многопараметрические задачи, следовательно, ее надо углубленно изучать будущим математикам и программистам. Студенты, обучающиеся в области кибернетики, должны знать принцип работы нейронных сетей с целью создания моделей адаптивного управления робототехникой. Для студентов, изучающих искусственный интеллект, нейросеть является основополагающей составляющей при моделировании естественного интеллекта с помощью вычислительных алгоритмов.

Освоение технологии нейронных сетей направлено на формирование у выпускников компетенций в области создания беспилотных транспортных средств, робототехники, голосовых интерфейсов взаимодействия, а также систем аналитики и многого другого.

5) *человеко-машинные интерфейсы (ЧМИ)* – цифровая технология для обеспечения взаимодействия между оператором и оборудованием, которая дает возможность оператору управлять оборудованием и контролировать его функционирование. Поскольку создание систем ЧМИ связано с понятиями эргономика и юзабилити (пер. с англ. понятно, удобно, комфортно), эту технологию должны изучать будущие *промышленные дизайнеры*. В результате её освоения они смогут проектировать для различных производств рабочие места: кресла, столы, пульты управления, оптимально размещать приборы и органы управления (устройства ввода данных), а также обеспечивать необходимое освещение рабочего места и микроклимат. Кроме этого грамотно разработанный ЧМИ обеспечивает взаимодействие оператора со всеми органами управления: их доступность, необходимые усилия, эффективность и скорость доступа, согласованность управляющих воздействий, удобное расположение дисплеев и необходимый размер выводимых шрифтов на них.

6) *виртуальная реальность* – цифровая технология, позволяющая с помощью компьютерных технологий смоделировать искусственный цифровой трехмерный мир, в который человек может погрузиться с помощью специальных сенсорных устройств (очков, шлема и пр.), которые позволяют воспринимать цифровой мир через органы чувств: глаза, уши, вестибулярный аппарат и т.д. Искусственная реальность «реагирует» на воздействие со стороны пользователя и вносит соответствующие изменения в режиме реального времени, благодаря чему достигается состояние, приближенное к материальному миру.

Данная технология имеет широкие перспективы в применении, а значит и в обучении. Практика в виртуальном мире это отличные условия подготовки персонала для множества профессий в здравоохранении и реабилитации больных, а также в архитектуре, в обучении, в легкой и тяжелой промышленности, в риэлтерском деле, в спорте, в киноиндустрии, в туризме и игровой индустрии. Поэтому необходимо разрабатывать учебно-методические материалы для её освоения в соответствующих образовательных учреждениях.

7) *роботизация* – цифровая технология, основанная на использовании программ-

ного обеспечения с искусственным интеллектом (ИИ) и возможностями машинного обучения для обработки повторяющихся задач большого объема, для решения которых ранее требовались люди. Студенты, освоившие эту технологию, смогут работать в условиях автоматизированных производств, когда человеческие мощности заменяются роботизированными системами в промышленных масштабах.

8) *интернет-вещей* (англ. Internet of Things, IoT) – цифровая технология, основанная на концепции вычислительной сети физических предметов («вещей»), оснащённых встроенными датчиками для взаимодействия друг с другом или с внешней средой. Эта технология возникла в результате прорывных достижений области анализа данных (Data Science), искусственного интеллекта, машинного обучения, инновационных достижений в разработке сенсоров и самоуправляемой (беспилотной техники), позволившая осуществлять сбор данных и контроль за всеми объектами на недостижимом ранее уровне, а также подключенных сетевых решений, систем управления, платформ и приложений, которые выводят управление производственным процессом на новый уровень.

Интернет вещей – это цифровая технология, обеспечивающая интеграцию реального и виртуального миров, в котором общение происходит между людьми, устройствами и внешней средой. Как отмечает в своей работе Бородин В.А. [1], интернет вещей является основой следующей цифровой революции, способной перестроить экономические и общественные процессы, при этом из части действий и операций человек будет исключен. Поэтому выпускники современных вузов, независимо от своей специализации, должны понимать структуру и принципы работы этой технологии. Наиболее востребованной эта технология станет в недалеком будущем у молодых архитекторов и строителей, у аграриев, у специалистов в области логистики, товароведения, автопрома, а также в медицине. Ее освоение позволит сформировать у них необходимые профессиональные компетенции.

Заключение

Проведенный анализ цифровых технологий, которые в настоящее время внедряются в различные сферы экономики, позволил определить направления совершенствования подготовки выпускников для цифровой экономики России. Реализация этих направлений потребует исследований и разработок нового распределенного образовательного ресурса (учебно-методических материалов в электронных форматах представления, информационно-коммуникационных предметных сред, информационно-справочных систем, систем контроля знаний, реализации имитационных моделей в предметных областях, программно-аппаратных средств для организации учебного процесса, баз данных предметных областей и пр.) и сервисов для изучения и моделирования цифровых технологий, применяемых в той или иной отрасли.

Информационно-образовательная среда вуза, которая обеспечит информационное взаимодействие с этим новым распределенным образовательным ресурсом, одновременно обеспечит условия для формирования у выпускников компетенций, которые бы позволяли им эффективно использовать программное обеспечение, реализованное на базе цифровых технологий.

Задача освоения цифровых технологий для цифровой экономики России носит междисциплинарный характер, что требует четкого понимания образовательных задач в области цифровизации, связанных с необходимостью формировать компетентность специалистов в области разработки и реализации проектов цифровой трансформации в любой прикладной области, что напрямую зависит от уровня подготовки выпускников современных вузов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бородин, В.А. Интернет-вещей – следующий этап цифровой революции. Журнал «Образовательные ресурсы и технологии. -2014-№2(50), с.178-181.
2. Набойченко, С. К и др. (2007). Реализация стратегии партнерства высшей школы и бизнеса. Высшее образование в России, 1,3 – 10.
3. Программа "Цифровая экономика Российской Федерации", утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р, [Электронный ресурс]// Режим доступа: https://clck.yandex.ru/redirect/nWO_r1F33ck?data=NnBZTWRhdFZKOHQxUjhzSWFYVGhXU2JIZ29RT1hFcnJKSE9NNkpsNWtweXpnS09QclJqSXJ2RGdJYnlTcW9pVzNvdHNhSGlDYUVFdjhCVWd2ZHBZUFU2SU5Hc2xWY3VxVGdBT01uSkZ5S3lTdkdqRGhZVERrcGhpOWtmMUgtdnYzNG1tQIFUNlpHWTJtRmtqdmlwY0RlJbWp0M2NlV3dtb2NuQUIxOGl6Z3lmTW53SIVnYjVxYWc&b64e=2&sign=ddf181a72eea752979cfb5f7aa8643c6&keyno=17 (дата обращения 07.09.2020)
4. Роберт, И. В. (2014). Теория и методика информатизации образования: психолого-педагогический и технологический аспекты. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 398 с.
5. Стратегия развития информационного общества в России на 2017-2030 годы [Электронный ресурс]: Указ Президента РФ от 09.05.2017 г. № 203 / Режим доступа: <http://kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения 13.02.2020).
6. Gerchenfeld, N. et al., (2004). The Internet of things. Scientific American, 291, 76–81.

UDC 37

L.I. Mironova
FSBAEU HE "Ural Federal University
named after the first President
of Russia B. N. Yeltsin"

ANALYSIS OF DIGITAL TECHNOLOGIES AND THE POSSIBILITY OF ITS USING IN PROFESSIONAL EDUCATION

The purpose of the article is, based on the analysis of the most common digital technologies, to determine the directions for improving the information and educational environment (IEE) of the university through research and development of a new distributed educational resource and services for studying and modeling digital technologies used in a particular branch of the digital economy. Such an IEE is aimed at developing the competencies necessary for specialists using digital technologies in various sectors of the digital economy.

Keywords: digitalization of the economy, directions of improving the information and educational environment of the university, digital technologies.

Е.А. Овчинникова
Московский городской
педагогический университет
e-mail: katepn.041011@mail.ru

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ РЕДАКТИРОВАНИЯ ФОТОИЗОБРАЖЕНИЙ В СООТВЕТСТВИИ С УЧЕБНОЙ ЗАДАЧЕЙ

В статье рассматривается вопрос развития творческих способностей младших школьников в процессе редактирования фотоизображений в соответствии с учебной задачей. Особое внимание уделено аргументам значимости занятий фотографической деятельностью как импульса развитию учащихся. Анализируются различные графические редакторы, способствующие развитию творческих способностей в процессе редактирования фотоизображений.

Ключевые слова: творческие способности, психологические аспекты детей младшего школьного возраста, редактирование фотоизображений, фотографический кружок, внеурочная деятельность, значимость занятий фотографической деятельностью, графические редакторы, учебные задачи, фотокамера, компьютерная обработка изображений, фотографические выставки.

В младшем школьном возрасте формируются основы творческих способностей детей. Развитие творческих способностей обогащает воображение, расширяет знания, опыт и интересы ребенка. Велика роль учителя начальных классов в закладывании основ творческой деятельности ребёнка. Учитель должен не опоздать, не пройти мимо, разглядеть, раскрыть эти творческие способности, которые есть в каждом ребенке, вдохновляясь сам – вдохнови ученика.

Учителю необходимо учитывать психологические аспекты развития детей этого возраста. Идет развитие таких психических функций, как память, мышление, восприятие, внимание в процессе урочной и внеурочной деятельности учащихся младших классов.

На фоне самых разных творческих вариантов внеурочной деятельности начальной школы фотографический кружок встречается крайне редко.

Обучение фотографированию и редактированию фотоизображений – это довольно сложное занятие. Но, познакомить с азами этого жанра искусства можно и в начальной школе. Продукт коллективного труда используется в дальнейшем на уроках литературного чтения, окружающего мира, ИЗО, музыки. Потенциал данного жанра огромен в отношении воспитания эстетических чувств и эмоциональной культуры младших школьников. Знания, полученные во время занятий, в будущем могут пополняться, а практика расширяться.

Учебные задачи, способствующие развитию творческих способностей в процессе редактирования фотоизображений:

- познакомить младших школьников с различными графическими редакторами по обработке фотографий;

- способствовать развитию образного мышления, фантазии, творческого воображения, навыков;
- закрепить навыки владения цветовым кругом и другим графическими инструментами.

Младший школьник к первому классу уже имеет некоторые навыки работы с фотокамерой на телефоне и с компьютером. Поэтому иногда разговор идет «на равных». Проблемы возникают при редактировании фотоизображений и понимании задач и целей при создании продукта.

Учитель должен в совершенстве знать программы Adobe Photoshop, Paint, CorelDRAW, их освоение и использование расширят спектр творческих возможностей детей и способствует формированию самостоятельности у обучающихся в выборе тех или иных техник [1].

Компьютерная обработка изображений в графических редакторах реализует свободу творчества и фантазии ребенка и передает достоверность создаваемого изображения, присущую фотографии.

Теперь рассмотрим основные функции каждой из программ.

1. Adobe Photoshop – это профессиональный графический редактор, который направлен на более углубленное изучение обработки фотографий. Им пользуются для решения различного спектра задач, связанных с цифровой графикой: обработка фотографий, создания дизайна и т.д. Его функции заключаются в работе с режимами изображения; работе со слоями; корректировке цветов изображения; ретушированию; работе с разрешением и размером фотографии; работе с фильтрами; выделением фрагментов, их копированием, удалением, переносом; возможности деформировать, вращать, сдвигать фрагменты изображения и другое [4].

2. Paint – это один из самых простых графических редакторов в среде MS Windows. Научиться работать в данной программе может даже дошкольник. Ознакомимся с его функционалом по обработке фотографий: кадрирование изображений; добавление текста к изображению; перемещение и копирование объектов; работа с цветом; применение различных эффектов.

3. CorelDRAW - графический редактор, с помощью которого можно устранить дефекты; добавлять текстовые элементы и эффекты; быстро скорректировать цвет, тон и свет фотоизображения [2].

Целенаправленная работа позволит привить школьникам художественный вкус, а это, в свою очередь, окажет благоприятное воздействие на формирование их нравственных качеств, развитие эстетических чувств, творческого самовыражения [3].

Одних занятий в школьном помещении для решения такой задачи, конечно, недостаточно. Нужен выход в социум: просмотр фильмов и видео-уроков по фотографии, выходы на экскурсии, посещение фотографических выставок, уча-

ствие в городских, всероссийских мероприятиях, конкурсах, выставках. Например, можно вывесить в рекреациях лучшие фотографии, сделанные учащимися.

Я уверена в значимости данного вида занятий для учащихся. Во-первых, появится устойчивый интерес к фотографической деятельности; во-вторых востребованность результатов их труда (использование фотографических работ на уроках, организация выставок, участие в конкурсах); в-третьих появится чувство гордости за созданные ими творческие работы. Творчество – самый мощный импульс в развитии ребенка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеева С.М., Ильченко О.А., Никуличева Н.В., Хапаева С.С. Измерение ИКТ-компетенций преподавателя в рамках национальной системы учительского роста // Материалы XIX международной научно-практической конференции и научно-практической конференции студентов. – М.:, 2018. –С. 11-16.
2. Самоучитель. CorelDraw X8 / Н.В. Комолова, Е.С. Яковлева. – СПб: БХВ-Петербург, 2017. – 368 с.
3. Федосов А.Ю., Ходакова Н.П. Современные проблемы информатизации начального образования: монография. – Ульяновск: Зебра, 2019. – 101 с.
4. Photoshop СС для начинающих / Роберт Шаффлботэм. – Москва: Издательство «Э», 2017. – 272 с.

UDC 004.932

Е.А. Ovchinnikova
Moscow City University
e-mail: katepn.041011@mail.ru

DEVELOPMENT OF CREATIVE ABILITIES OF YOUNGER STUDENTS IN THE PROCESS OF EDITING PHOTO IMAGES IN ACCORDANCE WITH THE EDUCATIONAL TASK

The article deals with the development of creative abilities of younger students in the process of editing photo images in accordance with the educational task. Special attention is paid to the arguments of the importance of photographic activities as an impulse for students' development. Various graphic editors are provided that help develop creative abilities in the process of editing photo images.

Keywords: creative abilities, psychological aspects of primary school children, photo editing, photographic circle, extracurricular activities, the significance of photographic activities, graphic editors, educational tasks, camera, computer image processing, photographic exhibitions.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Работа посвящена исследованиям в сфере контроля качества образования в цифровой среде с использованием методов математической статистики. Дан обзор разных уровней оценки качества образования. Описаны преимущества контроля качества образования в цифровой среде, в частности в профессиональных сообществах. Показано на примере анализа Всероссийских проверочных работ как с помощью методов математической статистики сформировать количественные и качественные отчёты, способствующие улучшению качества образования.

Ключевые слова: качество образования, математика, контроль качества, цифровая среда, методы математической статистики, оценка качества, сетевое сообщество, всероссийские проверочные работы.

Качество образования – основная характеристика системы образования, которая определяет соответствие образовательных результатов обучающихся и контекстных условий получения образования ожиданиям как самих обучающихся, их родителей, так и общества в целом.

Формирование системы оценки качества образования является одним из ключевых приоритетов развития образования в Российской Федерации. Все более широкое признание получает тот факт, что измерение учебных достижений учащихся необходимо не только для целей мониторинга, но и для диагностики и повышения качества образования.

Особое внимание уделяется в этом вопросе оценке качества математического образования [2]. В 2013 году Правительство РФ утвердило концепцию развития математического образования в РФ. В ней в частности утверждается: "Математика занимает особое место в науке, культуре и общественной жизни, являясь одной из важнейших составляющих мирового научно-технического прогресса. Изучение математики играет системообразующую роль в образовании, развивая познавательные способности человека, в том числе к логическому мышлению, влияя на преподавание других дисциплин. Качественное математическое образование необходимо каждому для его успешной жизни в современном обществе... Без высокого уровня математического образования невозможны выполнение поставленной задачи по созданию инновационной экономики, реализация долгосрочных целей и задач социально-экономического развития Российской Федерации" [5].

Исследования качества математического образования организуется на различных уровнях. К наиболее известным международным исследованиям относятся TIMSS (мониторинговое исследование качества математического и естественнонаучного образования), PISA (международная программа оценки до-

стижения образовательных достижений учащихся) [3]. В 2014 году появилась общероссийская программа по оценке качества среднего образования НИКО (национальные исследования качества образования). Результаты всех этих исследований конечно же могут и должны быть использованы образовательными организациями, но не менее важной является внутренняя система оценки качества образования.

Внутренняя система оценки качества образования (ВСОКО) – это установление соответствия имеющегося качества образования требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС), а также информирование заказчиков и потребителей образовательной услуги о степени этого соответствия [6]. Заказчики образовательной услуги – это государство и родители (законные представители). Потребители – обучающиеся, которые непосредственно получают образование. В оценке качества образования заинтересованы все: государство, общество, образовательные организации, учителя, ученики и их родители. Поэтому процедуры по оценке качества образования должны быть регулярными, а результаты их анализа должны быть донесены до всех участников образовательных отношений.

Благодаря контролю качества образования администрация образовательной организации может:

- разработать и внедрить программы повышения эффективности преподавания и обучения, внести изменения в основную образовательную программу;
- определить узкие места деятельности педагогического коллектива и разработать соответствующие рекомендации для каждого педагога;
- выявить наименее подготовленных учащихся в целях предоставления им необходимой помощи;
- оказать соответствующую ресурсную, организационную и методическую поддержки неэффективно работающим учителям;
- иметь независимую оценку деятельности отдельного педагога, группы педагогов для организации работы с педагогическими кадрами;
- проектировать систему методической работы и повышения квалификации педагогов;
- совместно с педагогическим коллективом школы принимать обоснованное решение относительно выбора учебно-методических комплектов, по которым проводится обучение.

Перейдем теперь к вопросу организации контроля качества образования в цифровой среде. Раньше, до появления облачных технологий каждому учителю приходилось самостоятельно разрабатывать и анализировать различного рода работы учеников. Цифровое пространство позволяет решить эти проблемы с минимальными затратами. Кузбакова Н.В. в своей статье "Тест – основная форма педагогического контроля в школьном математическом образовании" пишет: "Следует сказать, что все возрастающую роль при составлении тестовых заданий играет внедрение информационных технологий, благодаря которым урок становится более интересным. В сравнении с традиционными учебными пособиями больший интерес учащиеся проявляют именно при работе с компьютером. В то же время данный процесс упрощается и для учителя: при

работе с интерактивными средствами гораздо удобнее обрабатывать и хранить информацию" [4]. Этой же точки зрения придерживается Аренина Ю.А. в статье "Использование электронных и цифровых образовательных ресурсов для подготовки к ОГЭ по математике". В ней она утверждает, что "...при применении ЭОР повышается уровень профессиональной культуры учителя; снижается трудоемкость процесса контроля и консультирования учащихся; развивается плодотворное сотрудничество учителя с учащимися; повышается уровень функциональной грамотности учителя в сфере ИКТ. Учитель переходит от роли транслятора знаний к роли учителя-тьютора" [1]. Действительно, систему диагностических тестов, включающую в себя базовый, промежуточный и итоговый контроль, а также анализ этого контроля гораздо эффективней внедрять с помощью цифровых и облачных технологий. Это экономит время учителя, позволяет сформировать качественные контрольно-измерительные материалы и своевременно информировать участников образовательного процесса о результатах тестирования. Что в свою очередь поможет не только учителю скорректировать учебную деятельность, но и учащимся и их родителям вовремя преодолеть выявленные в знаниях и умениях пробелы.

Безусловно, достаточно грамотный учитель может организовать регулярную деятельность по контролю качества математического образования в рамках одного учебного заведения, но это не решит проблему в целом. К тому же, некоторая часть учителей математики не обладает достаточными навыками работы в цифровой среде и не имеет достаточного количества знаний для проведения качественного анализа данных. Поэтому осуществлять сбор и анализ статистических данных мы считаем целесообразным в рамках профессионального сетевого сообщества. При этом предпочтительно организовывать такие сообщества на региональном уровне, так как для разных регионов существует специфика контингента, методических подходов, критериев оценивания. К тому же осуществлять совместную методическую деятельность на уровне региона проще территориально и психологически комфортней. Ещё одним плюсом организации контроля качества образования в цифровой среде на региональном уровне является возможность разработать единые формы и критерии для образовательных заведений одного типа. Например, введя данные по какому-либо мониторинговому исследованию, единому для всего региона, учитель имеет возможность сравнить результаты своих учеников со среднестатистическими по школе, АТЕ и региону. Тем самым осуществляя самооценку и имея возможность скоординировать свою деятельность.

Абсолютно все школы сталкиваются сейчас с таким видом исследования, как Всероссийские проверочные работы. Отчеты по этим работам приходят в каникулярное время и в разрозненном состоянии. С помощью этих отчетов очень сложно или практически невозможно (для неопытного учителя) составить план дальнейших действий. В рамках сетевого сообщества благодаря облачным технологиям можно усовершенствовать процедуру подачи сведений и обработки получаемых данных, сформировав не только количественный, но и качественный анализ, а также дать рекомендации участникам образовательного процесса, на основании которых учитель сможет грамотно спланировать свою

деятельность на будущий учебный год, а учащиеся смогут за лето преодолеть выявленные дефициты предметного и метапредметного характера с помощью выдаваемых по итогам работ индивидуальных маршрутных листов.

Следующим вопросом, который мы бы хотели осветить, является применение методов математической статистики при организации контроля качества образования. К таким методам прежде всего относятся описательная статистика, которая позволяет с помощью таблиц и графиков описывать данные того или иного распределения. Числовые характеристики распределения, такие как среднее арифметическое, среднее квадратичное, размах, дисперсия позволяют выявить ключевые тенденции. После получения эмпирических данных на этапе обобщения и конструирования выводов наступает этап индуктивной статистики, благодаря которой можно проверить, являются ли результаты, полученные на репрезентативной выборке характерными для генеральной совокупности, из которой взята эта выборка [7]. В то же время для того, чтобы анализ и прогнозы были максимально объективными, объем выборки должен быть достаточно большим. Действительно, закон больших чисел гласит: "Можно считать достоверным тот факт, что при большом числе испытаний относительная частота события практически не отличается от его вероятности". Увеличить объем выборки можно за счет участия образовательных организаций в уже упомянутом сетевом профессиональном сообществе, а цифровые и облачные технологии позволяют осуществлять контроль качества образования с помощью методов математической статистики для сколь угодно большого количества участников.

Рассмотрим механизм контроля качества образования в цифровой среде с помощью методов математической статистики на примере анализа Всероссийских проверочных работ. Как уже было сказано выше, информация об итогах этих работ приходит в учебное заведение летом, когда все школьники разошлись на каникулы, и представляется в виде большого количества аналитических и графических отчетов, требующих дополнительной систематизации и трактовки. В частности по этой причине анализ ВПР производится недостаточно глубоко либо не производится вовсе. А между тем именно своевременная диагностика качества образования и информирование о результатах этой диагностики всех участников образовательного процесса является целью организации и проведения ВПР. Нам представляется, что гораздо эффективней был бы следующий подход к анализу этих работ:

- все учащиеся самостоятельно вводят ответы к заданиям в специально подготовленную форму (например, google-форму);
- на основании полученных данных формируется единая база данных, например на региональном уровне. При этом, во-первых, минимизируется вероятность фальсификации данных, во-вторых, обратную связь по выполненным работам участники образовательных отношений получают в очень короткий период времени;
- полученные данные обрабатываются автоматически с помощью статистических методов обработки, таких как регистрация, ранжирование, шкалирование. При анализе могут быть использованы следующие методы математической статистики: доверительный интервал для задания,

доверительный интервал для организации, кластерный подход.

По итогам анализа можно сформировать отчеты для всех участников образовательного процесса. Для учащихся и их родителей отчет может содержать следующую информацию, выраженную количественно и качественно: подробный предметный анализ по проверяемым умениям и видам деятельности, метапредметный анализ сформированности универсальных учебных действий и сравнительный анализ на уровне школы, АТЕ, региона. Педагоги также получают отчеты по сформированности предметных и метапредметных навыков как по всему классу, так и по персоналиям, что поможет им при корректировке своих рабочих программ, при выработке плана профессионального развития и повышения квалификации с целью преодоления профессиональных дефицитов, выявленных в ходе итоговой оценки обучающихся, и повышения качества обучения школьников, а также при подготовке к прохождению аттестации в целях установления квалификационной категории. В этом случае результаты итоговой оценки учащихся должны служить одним из критериев деятельности педагога. Образовательная организация может использовать полученные данные при процедурах ВСОКО.

В целом же математическая общественность региона получит богатейший материал для выявления предметных и метапредметных дефицитов на всех ступенях школьного математического образования, что в свою очередь способствует повышению качества образования. Безусловно, для организации такого вида контроля необходима сплоченная работа большого количества математиков.

В заключении хотелось бы отметить, что двадцать первый век диктует необходимость перехода к цифровым и облачным технологиям всего комплекса методического обеспечения образовательного процесса, включая контроль качества предоставляемого образования. В силу специфики контрольно-измерительных материалов по математике осуществить этот контроль методами математической статистики представляется нам наиболее эффективно и объективно. А осуществление контроля качества образования в цифровой среде позволит решить проблемы трудоемкости анализа данных и своевременной информированности всех участников образовательных отношений с результатами этого контроля. Что в свою очередь должно привести к повышению качества образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аренина Ю.А., Использование электронных и цифровых образовательных ресурсов для подготовки к ОГЭ по математике. - Саратов - ГАУ ДПО Саратовский областной институт развития образования - 2019. - 120 с.
2. Бодряков В.Ю., Воронина Л.В., Проблемы качества математического образования в педагогическом вузе и пути их решения // Педагогическое образование в России. - 2018.
3. Болотов В.А., Седова Е.А., Состояние математического образования в РФ: общее среднее образование // Проблемы современного образования. - 2012.

4. Кузбакова Н.В., Современное математическое образование: концептуальные подходы и стратегические пути развития, Материалы XIV Межрегиональной научно-методической конференции, Тест – основная форма педагогического контроля в школьном математическом образовании. - Саратов - ГАУ ДПО Саратовский областной институт развития образования - 2019. - 120 с.
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. N 2506-р г. Москва Концепция развития математического образования в Российской Федерации.
6. Станченко С., Горюнова И., Кирющенко О., Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки, Всероссийские проверочные работы - Москва - ИД "МедиаЛайн" - 2017. - 500с .
7. Шушерина О.А., Логунова О.В., Методы математической статистики при профессиональной диагностике в дополнительном образовании взрослых // Профессиональное образование в России и за рубежом. - 2016.

UDC 37.062.2+37.078

E.M. Pavlush, FEFU
e-mail: p.k.e.m@mail.ru
O.P. Zhigalova, FEFU
e-mail: zhigalova.op@dvfu.ru

QUALITY CONTROL OF MATHEMATICAL EDUCATION IN DIGITAL ENVIRONMENT USING METHODS OF MATHEMATICAL STATISTICS

The work is devoted to research in the field of quality control of education in the digital environment using methods of mathematical statistics. An overview of different levels of assessment of the quality of education is given. Advantages of quality control of education in digital environment, in particular in professional communities, are described. It is shown by the example of analysis due of the All-Russian verification works as using methods of mathematical statistics to generate quantitative and qualitative reports that contribute to improving the quality of education.

Key words: quality of education, mathematics, quality control, digital environment, methods of mathematical statistics, quality assessment, network community, All-Russian verification works.

Т.С. Попова
Муниципальное бюджетное
общеобразовательное учреждение
«Майинский лицей им. И.Г. Тимофеева»
e-mail: tatiyik_sp@mail.ru

МЕТОДИКА УГЛУБЛЕННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В КОНТЕКСТЕ ОБОБЩЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Автором рассматривается текущая ситуация, связанная с методическими и психолого-педагогическими аспектами углубленного обучения математике учащихся основной школы, актуализируется поиск новых подходов к формированию самостоятельной познавательной деятельности в процессе обучения математике в информационно-образовательной среде. Выделяется важная роль развития способности к обобщению в процессе обучения математике в основной школе и предлагается модель углубленного обучения математике на основе обобщения математических знаний, призванная обеспечить развитие личности обучающихся.

Ключевые слова: обобщение знаний, самостоятельная познавательная деятельность, информационно-образовательная среда, углубленное изучение математики, модель обучения.

Подходы к формированию самостоятельной познавательной деятельности в процессе обучения математике требуют переосмысления в насыщенной информационно-образовательной среде и актуализации обобщающей деятельности на основе освоения уровневого сложного знания, именно, в подростковом возрасте так, как этот возраст отличается повышенной интеллектуальной активностью. Анализ педагогических и психологических концепций различных авторов показал, что развитие познавательной самостоятельности связано со способностью к обобщению как интеллектуальной операции мышления, развитие которой связано с умственным экспериментированием на основе множественного целеполагания и вариативности способов когнитивной деятельности. Обобщение есть одно из самых важных средств самоорганизации мыслительной деятельности, то есть, самостоятельного расширения и углубления имеющихся знаний в интерактивной информационно-образовательной среде. Обобщение способствует реализации внутрисубъектных связей (определение связей, объединяющих элементы в единое целое в пределах темы, раздела, предмета); также появляется необходимость в углублении и расширении содержания обучения математике: появление новых знаний на основе обобщения понятий через решение задач [6].

Мы понимаем *познавательную самостоятельную деятельность* обучающихся основной школы как интегративное качество личности, которое проявляется в потребности и умении без посторонней помощи приобретать, применять и преобразовывать различные знания на основе обобщающего раскрытия

их сущности в ходе интерактивных методов освоения обобщающих приемов и действий.

Предлагаем модель углубленного обучения математике на основе обобщения математических знаний, призванную обеспечить развитие личности обучающихся (схема 1).



Схема 1 – Структурно-функциональная модель углубленного обучения математике на основе обобщения знаний

Компонентами модели являются:

- мотивационный (нацелен на актуализацию знаний, определение «проблемных зон» обучения математике);
- содержательно-технологический (блочно-модульное построение и уровневое строение);
- структурно-логический (цепочка действий в логике познавательной самостоятельности обучающихся от постановки проблемы к осознанию недостаточности знаний, через анализ имеющихся знаний, к осмыслению новой ситуации и изучение новых связей между объектами);
- контрольно-оценочный (определяет контроль обобщенных знаний и оценку сформированности УУД).

Конкретизация моделируемых процессов раскрывается на примере методики обобщения математических знаний по теме «Приемы быстрого вычисления» элективного курса «Числа и вычисления» (таблица 1).

Таблица 1 – Методика обобщения математических знаний по теме «Приемы быстрого вычисления» элективного курса «Числа и вычисления»

Этапы усвоения знаний	Мотивировка	Категоризация знаний	Обогащение знаний	Перенос знаний	Свертывание знаний
Цель обучения	Анализ имеющихся знаний; -Осознание недостаточности знаний;	Актуализация знаний и процедур; - Введение в новую ситуацию;	Поиск и изучение существенных связей между объектами; - Наглядное моделирование объектов и процедур	Аналитическое и экспериментальное исследование знаний и приемов решения проблемы с применением ИКТ	Верификация данных и знаний. Сопоставления результата с условием задачи; -Обобщение знаний
Формируемые УУД	Постановка проблемы и самоопределение личности.	Преобразование условий и самоорганизация. Множественное целеполагание;	самоактуализация личности; -Построение частных задач, решаемых общим способом	Выбор содержания этапов выявления сущности, умение делать выводы	Рефлексивный самоконтроль
Компоненты познавательной самостоятельности	Мотивационный	Целевой	содержательно-технологический	структурно-логический	контрольно-оценочный
Формы деятельности	индивидуальная	Индивидуальная, Парная,	Парная групповая	Групповая, проектная	Групповая, индивидуальная
Виды заданий	Знаете ли вы быстрые способы возведения в квадрат чисел, не используя калькулятор и таблицы? Выполните действия: 75^2 ; 135^2 99^2 ; 999^2 ; 9999^2	Найдите в указанных источниках и исследуйте математическое обоснование правилам возведения в квадрат числа, оканчивающегося на 5; возведения в квадрат числа, близкого к круглому	Выберите и составьте 7 разных примеров быстрого способа возведения в квадрат числа с математическим обоснованием.	Ознакомьтесь с картиной Н.П Богданова-Бельского «Устный счет» и решите задачу на картине, предложенную ученикам.	Классифицируйте основные приемы возведения в квадрат чисел. Сравните работы в парах сменного состава или в малых группах.

Обучающиеся должны выполнить задания веб-квеста, которые ориентированы на отработку вычислительных и исследовательских навыков. В процессе работы обучающимся предлагается воспользоваться интернет-ресурсами, доступными им средствами ИКТ, например, MS Excel, Power Point, контроль усвоения знаний может быть организован в тестовых форматах различных образовательных платформ, а результаты творческой, исследовательской и проектной работы учащихся могут быть продемонстрированы на общих занятиях или дистанционно в облачном формате.

Обобщая различные подходы к определению уровней деятельности, мы выделяем три уровня самостоятельной деятельности по обобщению знаний:

- I уровень - репродуктивный (воспроизводящий); деятельность по образцу, по алгоритму и при опосредованном обращении к информационной среде;
- II уровень - эвристический (воспроизводящее творческий); деятельность по самостоятельно выбранному варианту алгоритма, наиболее соответствующему заданию и условиям;
- III уровень – творческий, самостоятельное планирование и свободное выполнение деятельности с высокой степенью сформированности информационно-компьютерной компетентности учащихся [4].

Также нами выделены критерии сформированности самостоятельной познавательной деятельности учащихся [10,11] по ее компонентам:

- ценностно-мотивационный критерий, характеризующий побуждения к самостоятельной познавательной деятельности;
- когнитивный критерий, характеризующий объем и качество знаний;
- практико-ориентированный критерий, характеризующий степень владения умениями и способами познавательной деятельности;
- коммуникативный критерий, характеризующий способность к взаимодействию с другими участниками процесса в овладении знаниями и их осмысления и информационно-компьютерная компетентность;
- рефлексивный критерий, характеризующий способность и готовность к самопознанию, самоанализу собственной познавательной деятельности.

В нашем исследовании было проведено изучение уровня сформированности самостоятельной познавательной деятельности учащихся 8-х классов Майинского лицея, Республика Саха (Якутия) и школы №.1021 г. Москвы. Всего в исследовании приняло участие семьдесят два учащихся. В исследовании были использованы методы экспертной оценки и самооценки. В экспериментальных группах были использованы интерактивные технологии «Веб-квест», элективный курс «Числа и вычисления» [7].

Сравнение показателей экспериментальной и контрольной групп показало, что результаты экспериментальной группы имеет динамику роста. На рисунке 1 показана динамика учащихся на конец эксперимента в контрольной и экспериментальной группах.

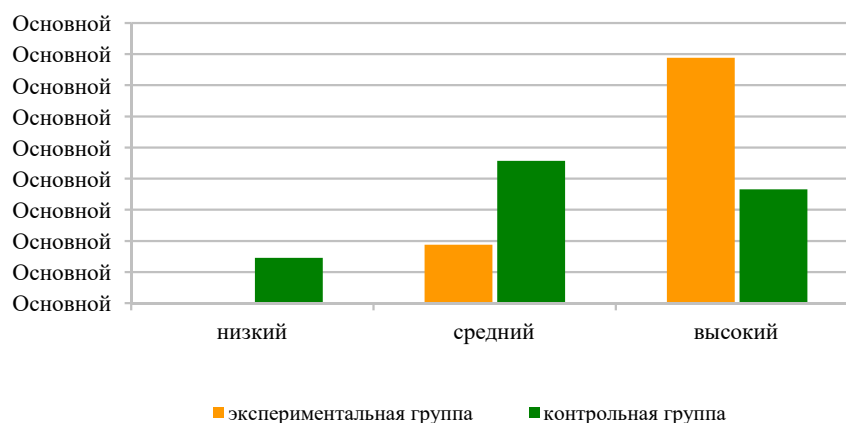


Рисунок 1 – Динамика изменения уровня сформированности самостоятельной познавательной деятельности

Таким образом, можно говорить о том, что регулярное последовательное закрепление, углубление, обобщение и систематизация учебного материала на протяжении всего процесса обучения в основной школе создают основу для формирования у учащихся устойчивого интереса к предмету, развития самостоятельной познавательной деятельности. Процесс их формирования в условиях «ранней профилизации», организованный на деятельностной основе, позволяет добиваться более высокого (творческого, исследовательского) уровня сформированности как самих обобщенных приемов, так и самостоятельной познавательной деятельности, в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давыдов, В. В. Возрастные возможности усвоения знаний: младшие классы школы / под ред. В. В. Давыдов, Д. Б. Эльконин. – М.: Просвещение, 1966. – 444 с.
2. Концепция развития школьного математического образования. Утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. N 2506-р//Народное образование Якутии.-2016.-№1(97).-с.136-140.
3. Лернер И.Я. Процесс обучения и его закономерности. — М., 1980.-96с.
4. Напалков С.В. Тематические образовательные Web-квесты как средство развития познавательной самостоятельности учащихся при обучении алгебре в основной школе. Дисс на соискание уч. ст. канд. пед. наук:13.00.02/ Напалков Сергей Васильевич.- Саранск.-2013.-166с.
5. Санина Е.И. Обобщение и систематизация знаний по геометрии в средней школе в контексте технологического подхода к обучению. [Текст.]/ Е. И. Санина, Е. Н. Буншафт: Монография. // Тула: Арт-принт, 2010. – 259 с.
6. Смирнов Е.И. Фундирование в профессиональной подготовке и инновационной деятельности педагога.-Ярославль.: Монография.-Изд-во «Канцлер».-2012.-646 с.
7. Санина Е.И., Попова Т.С. Интерактивные методы и средства обучения математике в средней школе.// Ярославский педагогический вестник.-2016.-№5.-с. 95-99.

8. Тан Н.Г. Оптимизация самообразования средствами коммуникативных и информационных технологий / Е.И. Санина, М.С. Помелова, Ням Нгок Тан; под общ.ред. Е. И. Саниной. – М.: РУДН, 2012. – 164 с.
9. Щукина Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся. - М.: Педагогика, 1988.

UDC 378(51)

T.S. Popova
Municipal budget educational institution
"Mayinsky Lyceum named after I. G. Timofeev "

METHODS OF ADVANCED TRAINING IN MATHEMATICS THE CONTEXT OF GENERALIZATION OF MATHEMATICAL KNOWLEDGE IN THE MAIN SCHOOL

The author considers the current situation related to the methodological and psychological-pedagogical aspects of advanced mathematics education in primary school students, actualizes the search for new approaches to the formation of independent cognitive activity in the process of teaching mathematics in the educational information environment. The important role of developing the ability to generalize in the process of teaching mathematics in the primary school is highlighted and a model of advanced mathematics education based on a generalization of mathematical knowledge is proposed, which is designed to ensure the development of the personality of students.

Keywords: generalization of knowledge, independent cognitive activity, information and educational environment, in-depth study of mathematics, learning model.

УДК 378

Л.К. Проскуракова, к.пед.н., доц.
Академия ФСО России
e-mail: natalia_n_morozova@mail.ru
Н.Н. Морозова, к.ф.-м.н., доц.
Академия ФСО России
e-mail: natalia_n_morozova@mail.ru

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

В статье актуализирована необходимость визуализации учебной информации с целью активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся технических вузов при изучении математических дисциплин. Представлены используемые авторами отдельные методические приемы визуализации учебного материала.

Ключевые слова: визуализация, наглядность, математика, символическая запись, мини-конспект.

Одним из реальных показателей готовности выпускника технического вуза к предстоящей профессиональной деятельности является уровень его математической подготовки. Данный факт обуславливает необходимость поиска спо-

собов, приемов совершенствования учебно-познавательной деятельности студентов при изучении математики.

Специфика математических дисциплин обуславливает тот факт, что использование визуализированной информации при их преподавании углубляет понимание студентами учебного материала, облегчает его восприятие, улучшает запоминание, стимулирует интерес, мотивацию и, как следствие, способствует повышению качества математической подготовки. "Математика – наука для глаз, а не для ушей" считал К. Ф. Гаусс [1, С. 78].

В учебном процессе по математике в техническом вузе визуализация информации достигается за счет использования формул, графиков, структурно-логических схем, блок-схем, чертежей, таблиц и т. п. При этом наглядное, лаконичное, выразительное представление учебной информации должно сочетаться с соблюдением необходимой научной строгости, последовательности, оптимальности, системности, унификации, акцентирования на основных смысловых моментах, использования устойчивых привычных ассоциаций. Важнейшим требованием также является обеспечение для обучающихся психолого-физиологической комфортности и положительной эмоциональности при восприятии и последующем использовании ими информации [2, С. 8-15], [3, С. 19-75].

Проанализируем некоторые используемые нами приемы визуализации учебной информации.

При решении текстовых задач, как правило, полезно по результатам анализа условия представлять их схематическую запись, более удобную для последующего применения и в то же время достаточно наглядную. Для такой записи задач характерно: широкое использование разного рода обозначений, символов, рисунков; четкая фиксация всех значимых условий и требований задачи; исключение из рассмотрения имеющихся в тексте задачи подробностей, несущественных для решения [4, С. 14-15].

Решение практико-ориентированных или геометрических задач целесообразно сопровождать схематическим выполнением рисунка или чертежа той фигуры, которая рассматривается в задаче, с использованием обозначений, указанных в условии задачи или специально введенных, исходя из обеспечения удобства их последующего применения.

Так, для обеспечения рационального решения задач на составление уравнения плоскости α , проходящей через заданную точку M_0 перпендикулярно двум заданным плоскостям α_1 и α_2 (рис. 1 а)), или плоскости α , проходящей через точку M_0 и, например, ось Ox (рис. 1 б)), целесообразно рекомендовать обучающимся схематически, согласно условию задачи, сделать рисунок и, взяв на искомой плоскости α произвольно точку M с текущими (переменными) координатами рассмотреть три соответствующих компланарных вектора, для одного из которых произвольно взятая точка служит концом. Далее им остается, применяя метод составления уравнения плоскости, который базируется на использовании условия компланарности векторов, составить требуемое уравнение плоскости.

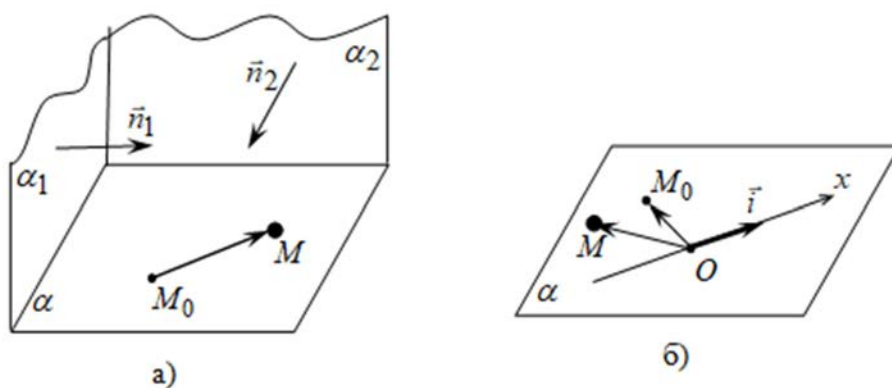


Рисунок 1 – Векторный метод составления уравнения плоскости

Для облегчения понимания и усвоения обучающимися сложного понятия математического анализа "предел функции в точке" его введение осуществляется поэтапно и соответствующим образом визуализируется. Вначале с использованием компьютерного проектора обучающимся пошагово с подробными комментариями демонстрируется (без фиксации в конспектах) графическая интерпретация понятия предела (рис. 3) в той последовательности, в которой это понятие словесно формулируется.

Затем уже для записи в конспектах определение предела функции формулируется в развернутой текстовой форме и дублируется компактной, а потому более наглядной, записью с использованием логических символов:

$$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = a \Leftrightarrow \left((\forall \varepsilon > 0) (\exists \delta_\varepsilon > 0) : \underbrace{(\forall x \in X : 0 < |x - x_0| < \delta_\varepsilon)}_{\forall x \in X \cap \overset{\circ}{U}_{\delta_\varepsilon}(x_0)} \Rightarrow \underbrace{|f(x) - a| < \varepsilon}_{f(x) \in U_\varepsilon(a)} \right). \quad (1)$$

После чего студентам повторно предлагается графическая интерпретация понятия предела, но рисунок в этом случае заносится в конспекты и, как и в первом случае, его демонстрация осуществляется в динамике и сопровождается озвучиванием соответствующих фрагментов определения.

Во всех случаях определение предела дается не только на языке " $\varepsilon - \delta$ ", но и на более наглядном и понятном для обучающихся языке "окрестностей".

По аналогичной схеме вводятся понятия предела функции при $x \rightarrow \infty$ и бесконечно большой функции; понятие бесконечно малой функции рассматривается как частный случай функции, имеющей конечный предел.

Осуществляемый нами наглядный сопоставительный анализ понятий конечного предела функции (1) и непрерывности функции в точке (2), представляемых в символьной форме, позволяет обучающимся без труда выявить общее и существенно особенное в этих понятиях, принципиально разводя их и глубже понимая.

$$f(x) - \text{непрерывна в т. } x_0 \Leftrightarrow \left((\forall \varepsilon > 0) (\exists \delta_\varepsilon > 0) : \underbrace{(\forall x \in X : |x - x_0| < \delta_\varepsilon)}_{\forall x \in X \cap U_{\delta_\varepsilon}(x_0)} \Rightarrow \underbrace{|f(x) - f(x_0)| < \varepsilon}_{f(x) \in U_\varepsilon(f(x_0))} \right) \quad (2)$$

В целях обеспечения формирования у обучающихся умения четко аргументировать все этапы доказательства теорем и в ходе ответа убедительно демонстрировать это умение мы рекомендуем при записи доказательства выполняемые математические выкладки дополнять необходимыми объяснениями, фиксируя их в кратком, символизированном виде непосредственно под знаками равенства, следования, тождественности, способствуя тем самым лучшему восприятию и пониманию этих объяснений, поскольку "восприятие объектов облегчается, если они расположены в определенной системе, требующей минимальных усилий со стороны органов чувств. Восприятие объектов, расположенных хаотически, осуществляется неохотно" [5, С. 59].

Одним из эффективных в плане усвоения учебной информации является ее представление в виде блок-схем или таблиц. На рисунке 2 представлена блок-схема, отражающая классификацию точек разрыва функции. Ее использование позволяет лучше усвоить характерные особенности точек разрыва различного вида и облегчает выполнение исследования функций на непрерывность и разрыв. Данная блок-схема может быть наглядно дополнена графическими иллюстрациями точек разрыва.

Нами установлено, что эффективному усвоению учебного материала способствует разработка студентами авторских мини-конспектов как одной из возможных форм его реконструкции – представления в видоизмененной, но не искаженной наглядной форме, с использованием приемов обобщения, конкретизации, структурирования, логической связности, соотнесения, акцентирования значимых смысловых элементов. Мини-конспекты содержат графики, рисунки, схемы. Одним из требований, предъявляемых нами к созданию студентами таких конспектов, является обязательная минимально достаточная и по содержанию, и по форме представления аргументация излагаемых теоретических положений. Обучающимся рекомендуем располагать каждый мини-конспект на отдельной странице (или, в крайнем случае, на отдельном развороте листа). Таким образом обеспечивается целостность зрительного восприятия изложенной в конспекте информации, а потому лучшее ее запоминание, а также последующее воспроизведение и практическое использование.

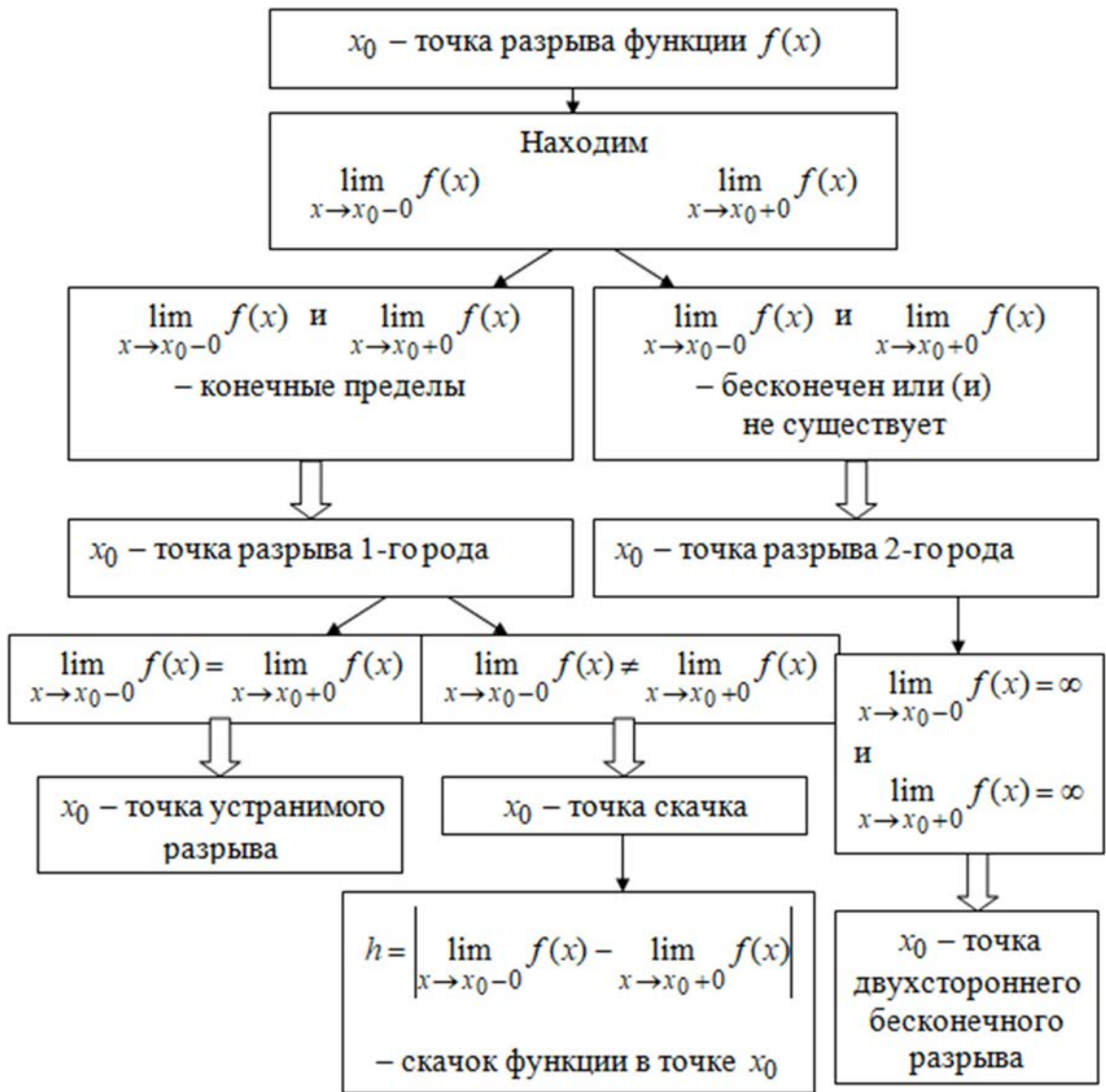


Рисунок 2 – Классификация точек разрыва функции $f(x)$

Создание подобных мини-конспектов, являющихся результатом индивидуально-творческого переосмысления и переработки учебного материала, развивает у обучающихся математическую культуру, навыки самостоятельной познавательной деятельности. На рисунке 3 приведен пример мини-конспекта по вопросу "Основные виды дифференциальных уравнений первого порядка, методы их решения".

	Тип дифференциального уравнения (ДУ)	Метод решения
1	ДУ с разделенными переменными: $M(x)dx + N(y)dy = 0$	Почленно интегрируем ДУ: $\int M(x)dx + \int N(y)dy = C$
2	ДУ с разделяющимися переменными: $M_1(x) \cdot N_1(y)dx + M_2(x) \cdot N_2(y)dy = 0$	Разделяем переменные: $| : N_1(y) \cdot M_2(x) \neq 0. [2] \rightarrow [1]$
3	Однородное ДУ: $y' = f\left(\frac{y}{x}\right)$	Применяем подстановку: $\left. \begin{array}{l} y = tx \\ t = t(x) \end{array} \right\} \Rightarrow y' = x \frac{dt}{dx} + t. [3] \rightarrow [1]$

4	Линейные ДУ	
4.1	Линейное однородное ДУ: $y' + p(x)y = 0$	[4.1] \leftrightarrow [1]
4.2	Линейное неоднородное ДУ: $y' + p(x)y = q(x)$	<p>1) Применяем подстановку: $\left. \begin{array}{l} y = uv \\ u = u(x), v = v(x) \end{array} \right] \Rightarrow y' = v \frac{du}{dx} + v \frac{dv}{dx}$</p> <p>2) Выбираем функцию $v = v(x)$: $v \frac{du}{dx} + u \underbrace{\left(\frac{dv}{dx} + p(x)v \right)}_{=0 \leftrightarrow [2]} = q(x)$</p> <p>3) Подставляем найденную функцию $v = v(x)$ ($C = 0$) в уравнение $v \frac{du}{dx} = q(x) \leftrightarrow [2], \text{ находим } u = u(x, C).$</p> <p>4) Записываем ОР ДУ: $y = uv$</p>
4.3	Линейное неоднородное ДУ ($x = x(y)$): $x' + p(y)x = q(y)$	<p>Применяем подстановку: $\left. \begin{array}{l} x = x(y) \\ u = u(y), v = v(y) \end{array} \right] \Rightarrow x' = v \frac{du}{dy} + u \frac{dv}{dy}$</p>

Рисунок 3 – Основные виды дифференциальных уравнений первого порядка, методы их решения

Знакомя обучающихся с различными приемами и способами смысловой визуализированной переработки учебной информации, мы целенаправленно стремимся к формированию у них умений самостоятельно выполнять подобную трансформацию, свертку информации для обеспечения максимальной личностной комфортности и результативности последующей работы с ней, что способствует активизации учебно-познавательной деятельности и реальному повышению уровня математической подготовки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козырева А. В., Бочков П. В., Терновая И. А. Компьютерные средства обучения высшей математике: учебно-методическое пособие. – Орел: ООО "Горизонт", 2020. – 140 с.
2. Боумен У. Графическое представление информации. М.: Книга по требованию, 2013. – 226 с.
3. Козырев Н. Д., Софронов П. А. Методические рекомендации по применению графопроектора в учебном процессе ВУЗа. – М.: Типография Военной академии химической защиты имени маршала Советского Союза С. К. Тимошенко, 1985. – 89 с.
4. Фридман Л. М., Турецкий Е. Н. Как научиться решать задачи. – М.: Просвещение, – 1984. – 184 с.
5. Груденов Я. И. Психолого-дидактические основы методики обучения математике. – М.: Педагогика, 1987. – 160 с.

L.K. Proskouryakova
Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor
The Academy of the Federal Guard Service
of the Russian Federation
e-mail: natalia_n_morozova@mail.ru

N.N. Morozova
Candidate of physico-mathematical Sciences, associate professor
The Academy of the Federal Guard Service
of the Russian Federation
e-mail: natalia_n_morozova@mail.ru

VISUALIZATION OF EDUCATIONAL INFORMATION AS A MEANS OF ACTIVATING STUDENTS EDUCATIONAL AND COGNITIVE ACTIVITIES

The article actualizes the need to visualize educational information in order to activate the educational and cognitive activity of technical universities in the study of mathematical disciplines. Presented used by the authors of the individual methods of visualization of the educational material.

Keywords: visualization, visibility, mathematics, symbolic notation, mini-abstract.

Т.Н. Русских, к.экон.н., доц.
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет им. И.С. Тургенева»
e-mail: trusskih@rambler.ru
И.Ю. Адамович, к.с.н., доц.
ФГБОУ ВО «Брянский государственный
инженерно-технологический университет»
e-mail: igor_adamovich@mail.ru

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ В УСЛОВИЯХ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

В условиях реализации компетентностного подхода к организации образовательного процесса в вузе актуальной является проблема разработки системы мониторинга результативности обучения, позволяющей автоматизировать процессы оценки сформированности компетенций у студентов. В работе предлагаются проектные решения по созданию информационной системы мониторинга результативности обучения. Описывается разработанная авторская методика оценки сформированности компетенций по видам учебной деятельности.

Ключевые слова: компетентностный подход, мониторинг результативности, информационная система, бизнес-требования.

В настоящее время система обучения студентов в вузе ориентирована на реализацию компетентностного подхода. В рамках компетентностного обучения

важнейшее значение приобретают сами компетенции, представляющие собой способность студентов применять приобретенные знания, умения, навыки, модели поведения и личностные качества для решения различных задач профессиональной деятельности. Компетенция характеризует специфику профессиональной деятельности и качество профессиональной подготовки современного выпускника. Выражение компетенций предполагает постоянное обновление и рост профессиональных знаний у обучающихся, освоение новой информации для успешного решения профессиональных задач.

В условиях реализации компетентностного подхода возникает необходимость в создании оценочной системы, диагностике уровня сформированности всех видов компетенций обучающихся. На сегодняшний день авторами предлагаются различные подходы к решению данной задачи. В частности, проектную деятельность студентов рассматривают как метод формирования компетенций, необходимых для дальнейшего трудоустройства выпускников, способами которых являются поисковая практика, навыки анализа, самостоятельная исследовательская деятельность [6]. В работе [10] предлагается методика диагностики компетенций на основе результативности деятельности студентов в ходе профессиональной подготовки в вузе, которая использует квалитетрический подход к оцениванию профессиональных и общекультурных компетенций студента в течение всего периода обучения с накопительной системой оценки компетенций. На практике также разрабатываются системы оценки компетенций студентов, опирающиеся на использование балльно-рейтинговой системы контроля, системы менеджмента качества высшего образования, предлагаются новые формы и методы оценки уровня сформированности компетенций, такие как, педагогические и компетентностные тесты, кейс-метод, ситуационные, интегрированные и практико-ориентированные задания и другие [7].

В то же время для оценки уровня сформированности компетенций обучающихся необходимы технологии и инструменты, практически реализующие систему мониторинга результативности обучения. В отечественной литературе в последние годы авторы уделяют большое внимание проблемам разработки математического и инструментального обеспечения мониторинга результативности процесса обучения в вузе [1-4, 5, 7-10, 12].

Для разработки системы мониторинга в условиях компетентностного подхода необходимо создание основных взаимозависимых блоков, таких как:

- измерение компетенций, оценка компетенций,
- описание инструментов измерения и оценки,
- описание и разработка инструментальных средств для автоматизации процессов мониторинга.

Измерение компетенций предполагает определение и формализацию самого предмета контроля, его наиболее существенных структурных элементов, особенностей, определение шкал измерения, видов контроля и используемых инструментов. Измерение выступает как форма мониторинга с постепенным заранее запланированным формированием компетенций у обучающихся.

В настоящее время, несмотря на многообразие авторских подходов к решению проблемы оценки результативности обучения и достаточно полную разработан-

ность теоретической базы компетентностного подхода в обучении на практике сохраняется проблема разработки инструментальных средств для автоматизации процессов мониторинга, проблема создания и внедрения системы оценки сформированности компетенций у студентов вуза.

В настоящей работе предлагаются проектные решения по разработке информационной системы мониторинга результативности обучения.

В таблице 1 приведены основные бизнес-требования к системе мониторинга результативности обучения.

Таблица 1 – Бизнес-требования к системе мониторинга результативности обучения

Действующее лицо	Бизнес-требование
Руководитель образовательной программы	Формирование матрицы компетенций в соответствии с учебным планом. Обратная связь с лицами, задействованными в разработке и эксплуатации системы мониторинга результативности обучения. Автоматизация процесса мониторинга качества образовательного процесса. Анализ полученных в ходе тестирования данных.
Администратор ИС	Мониторинг системы экспертных данных. Статистическая обработка полученных данных.
Эксперт	Оценка значимости компетенций для направления подготовки. Задание трудовых функций.
Преподаватель учебной дисциплины, модуля, практики	Автоматизация процесса формирования банка оценочных средств. Автоматизация процесса текущего контроля, проведения промежуточной аттестации. Автоматизация процесса создание отчетов по оценке сформированности компетенций студентов.
Работодатель	Формирование компетенций персонала предприятия (учреждения), имеющего соответствующие профессиональные компетенции.
Обучающийся	Автоматизация процесса проверки знаний, умений, навыков, уровня сформированности компетенций у обучающихся в ходе текущего контроля, проведения промежуточной аттестации. Автоматизация процесса самоконтроля. Координация обучения в связи с оценкой сформированности компетенций.

Важнейшей составляющей мониторинга результативности обучения является разработка методики оценки уровня сформированности компетенций. Авторами настоящей работы предложена методика оценки сформированности компетенций по видам учебной деятельности. В основу методики положены модели системы контроля оценки качества подготовки в вузе Кононовой И.О. [9] и Садона И.О. [11].

Для разработки системы оценки компетенций, прежде всего, должен быть произведен их анализ на уровне ООП, для чего необходимо привлечь экспертов в соответствующей области.

Обозначим $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_q$ – экспертов, принимающих участие в оценке важности компетенций. Каждый эксперт по выбранной шкале, например, от 1 до 3, выставляет балльную оценку важности компетенций.

Пусть $b_{\mathcal{E}_j}(K_i)$ – балльная оценка значимости компетенций по виду учебной деятельности K_i эксперта \mathcal{E}_j .

Результаты экспертного оценивания и обработки балльных оценок можно представить в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты экспертного оценивания важности компетенций

Вид компетенций (вид проф. деятельности)	Эксперты				Сумма балльных оценок важности компетенций	Средняя балльная оценка важности компетенций
	\mathcal{E}_1	\mathcal{E}_2	...	\mathcal{E}_q		
K_1	$b_{\mathcal{E}_1}(K_1)$	$b_{\mathcal{E}_2}(K_1)$	...	$b_{\mathcal{E}_q}(K_1)$	$\sum_{j=1}^q b_{\mathcal{E}_j}(K_1)$	$b(K_1) = \sum_{j=1}^q b_{\mathcal{E}_j}(K_1) / q$
K_2	$b_{\mathcal{E}_1}(K_2)$	$b_{\mathcal{E}_2}(K_2)$	...	$b_{\mathcal{E}_q}(K_2)$	$\sum_{j=1}^q b_{\mathcal{E}_j}(K_2)$	$b(K_2) = \sum_{j=1}^q b_{\mathcal{E}_j}(K_2) / q$
...
K_n	$b_{\mathcal{E}_1}(K_n)$	$b_{\mathcal{E}_2}(K_n)$	...	$b_{\mathcal{E}_q}(K_n)$	$\sum_{j=1}^q b_{\mathcal{E}_j}(K_n)$	$b(K_n) = \sum_{j=1}^q b_{\mathcal{E}_j}(K_n) / q$

Согласно данным таблицы 2 средняя балльная оценка важности компетенций по видам учебной деятельности построена в условиях одинаковой компетентности всех экспертов, принимающих участие в экспертном опросе. В этом случае коэффициент компетентности каждого эксперта положен равным $\frac{1}{q}$.

Если считать, что эксперты имеют различную компетентность в оценивании, то для построения групповой балльной оценки важности компетенций необходимо учитывать компетентность экспертов $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_q$.

Обозначим ω_j – коэффициент компетентности эксперта \mathcal{E}_j . Коэффициенты компетентности аналогично могут быть получены путем нормирования балльных оценок компетентности экспертов. В свою очередь, балльные оценки компетентности можно построить по результатам анкетирования экспертов.

Считая, что $\sum_{j=1}^q \omega_j = 1$, групповая балльная оценка важности компетенций будет определяться по формуле:

$$b(K_i) = \sum_{j=1}^q b_{\mathcal{E}_j}(K_i) \omega_j / q.$$

Таким образом, по группам компетенций каждого вида деятельности получены балльные оценки их важности.

Для каждой дисциплины D_i с учетом закрепленных компетенций согласно учебному плану можно получить коэффициент важности каждой компетенции K_i^m , входящей в группу компетенций виду учебной деятельности K_i , с учетом построенных групповых оценок компетенций по видам учебной деятельности – $k_{D_i}(K_i^m)$.

Коэффициенты важности компетенций можно получить путем нормировки балльных оценок.

Разработанная методика обеспечит построение объективной оценки уровня сформированности компетенций по видам учебной деятельности для каждого обучающегося.

Предложенная информационная система позволит осуществлять мониторинг уровня сформированности компетенций у обучающихся, а также провести независимую оценку их соответствия положениям профессионального стандарта или установленным квалификационным требованиям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берестнева О.Г. Алгоритмическое и программное обеспечение информационной системы оценки компетентности студентов технического вуза / О.Г. Берестнева, О.В. Марухина, Х.А. Абунавас // Известия Томского политехнического университета. – 2006. – Т. 309. – № 7. – С. 240-245.
2. Галеев И.Х. Сравнительный анализ программных комплексов TestMaker и АСТ-Test/ И.Х. Галеев, В.Г. Иванов, Н.В. Аристова, В.Г. Урядов// Образовательные технологии и общество. – 2007. – Т. 10. – №3. – С.336-360.
3. Горовая Т.Ю. Современные системы компьютерного тестирования: аналитический обзор / Т.Ю. Горовая // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2013. – №1. – С. 79-81.
4. Гунер М.В. Разработка гибридной интеллектуальной системы с нечётко-нейросетевыми компонентами для оценки профессиональной компетентности студентов / М.В. Гунер, О.И. Пятковский // Известия Алтайского государственного университета. – 2013. – №. 1 (77). – С. 94-99.
5. Дворянинова О.П. Разработка методики оценки компетенций студентов / О.П. Дворянинова, Л.И. Назина, О.С. Никульчева // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 8 (часть 2) – С. 257-260.
6. Закирова Т.И. Проектная деятельность студентов как метод формирования компетенций студентов вузов / Т.И. Закирова // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 5. – С. 326-334.
7. Золотарева С.С. Оценивание профессиональных компетенций в процессе обучения студентов в педагогическом вузе / С.С. Золотарева // Ярославский педагогический вестник. – 2014. – № 3. – С. 116-121.
8. Козлов С.А. Разработка автоматизированной системы контроля знаний на основе интеллектуальных средств / С.А. Козлов // Информатизация образования и науки. – 2011. – №2. – С. 59-66.
9. Кононова О.В. Построение системы оценки результатов обучения по ООП на базе ФГОС [Электронный ресурс] / О.В. Кононова // Сборник материалов международной конференции «Инновации и современные технологии в системе образования». – Режим доступа: http://www.sociosphera.com/files/conference/2013/k-02_20_13.pdf.
10. Прокофьева Е.Н. Диагностика формирования компетенций студентов в вузе / Е.Н. Прокофьева, Е.Ю. Левина, Е.И. Загребина // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2 (часть 4). – С. 797-800.

11. Садон Е.В. Контроль за формированием профессиональных компетенций. Психолого-организационные формы / Е.В. Садон, О.В. Кононова, Н.А. Олешкевич // Вестник СибГАУ. – 2006. – № 6. – С. 9-26.
12. Якимова З.В. Классификации и инструменты оценки компетенций: сравнительный анализ профессиональной среды и вуза [Электронный ресурс] / З.В. Якимова, В.И. Николаева // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – Режим доступа: <http://www.uecs.ru/marketing/item/1562-2012-09-26-11-36-01>.

UDC 378.147

T.N. Russkih
Candidate of Economical Sciences, Associate Professor
Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education «Orel State University named
after I.S. Turgenev»
e-mail: trusskih@rambler.ru

I.Yu. Adamovich
Candidate of Social Sciences, Associate Professor
Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education «Bryansk State Engineering
Technological University»
e-mail: igor_adamovich@mail.ru

INFORMATION SYSTEM FOR MONITORING LEARNING EFFICIENCY AT UNIVERSITY THROUGH THE COMPETENCY BUILDING APPROACH

As the learning process at university is organized based on competency building approach, it is necessary to develop a monitoring system to automatically evaluate the efficiency of this process and the status of competencies formed in students. The paper presents project designs for the development of an information system to monitor the efficiency of the learning/teaching process. The paper describes the original methodology that can be used to evaluate a competency built by type of educational activity.

Keywords: competency building approach, efficiency monitoring, information system, business requirements.

Л.Н. Самборская
ФГБНУ «Институт управления образованием
Российской академии образования»
e-mail: Lyubov.Samborskaya@yandex.ru

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КАДРОВ СФЕРЫ ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

В статье рассматривается новый подход к методическому обеспечению подготовки управленческих кадров сферы образования в условиях цифровой образовательной среды. Тренды развития подготовки и оценивания управленческих кадров сферы образования в условиях глобальной цифровизации.

Ключевые слова: управленческие кадры, новый тип мышления, цифровая трансформация нецифровых ресурсов, динамические алгоритмы целевого воздействия, перевод нецифровых параметров оценивания в цифровое значение.

Глобальные изменения в мире, перестраивают уклад всех сфер, предъявляя новые требования. Сфера образования одна из первых реагирует на изменения, переориентируя программы подготовки и переподготовки на всех уровнях образования, в том числе, и подготовки управленческих кадров. Переход от электронных, информационно-коммуникационных к цифровым продуктам, ресурсам, платформам оказался сложным. Его сложность заключается в смешении и трансформации имеющихся электронных и информационно-коммуникационных ресурсов в модифицированные, пригодные для цифровой среды, так и появлении новых, в базе своей, отвечающих запросам цифровизации.

Сама цифровизация, кроме программной части и технических устройств, предполагает наличие цифровой – статистической информации, логики использования полученных данных и управление на основании алгоритмов, по факту, работающих на постоянно меняющихся данных, полученных в результате протекающих процессов, в нашем случае в сфере образования, помогает понимать, что может произойти в ближайшее время, давая почву для последовательных действий и достижения цели. В этом случае, можно говорить о алгоритме поведения – схеме действий, последовательных шагах, приводящих к запланированному результату.

Еще одной необходимостью цифровизации становится организация совместной работы разных пользователей с одними и теми же ресурсами в целях определения точки перехода нецифрового ресурса в цифровой и дальнейшей поддержки цифровой трансформации этого ресурса [5]. Под ресурсом стоит понимать не только IT аспект, но и, в первую очередь, людей, особенно, высококомпетентных – профессионалов в своей области.

Следующим аспектом становится среда, с одной стороны знакомая, с другой, абсолютно новая, требующая понимания и навыков работы с IT продукта-

ми, ресурсами, платформами. Одно из требований к эффективности управленческих кадров, столкнувшихся с цифровыми средами и платформами – понимание потока статистических данных и основных правил работы алгоритмов. Все это накладывает отпечаток на методическое обеспечение подготовки управленческих кадров сферы образования [3; 9].

Изменения, происходящие в поле цифровой трансформации образовательной среды и факторы ее сопровождающие, определяют тренд изменений в содержании требований к уровню образования руководителей образовательных организаций [4].

В целях повышения эффективности программ подготовки управленческих кадров сферы образования необходимо включить в учебную программу изучение и развитие алгоритмического мышления и управленческой логики. Это позволит, к имеющимся навыкам и знаниям, развить новый тип мышления, соответствующий основным признакам цифровизации и новому типу общей культуры человечества в современном высокотехнологизированном мире.

В условиях глобальной цифровизации и цифровой образовательной среды это поможет управленческим кадрам сферы образования, в логике цифровизации продуктивней:

- разбивать задачи на подзадачи;
- выявлять точку цифровизации нецифрового ресурса, продукта, процесса, или платформы;
- планировать этапы работ и логику цифровизации нецифровых ресурсов;
- вести кадровую политику образовательной организации;
- оценивать эффективность деятельности в цифровом, нецифровой и смежном поле;
- понимать последовательные, параллельные и недетерминированные действия, в том числе, обработки входных данных.

Средства обучения в условиях цифровизации можно разделить на:

- относящиеся к цифровому формату учебников, учебных пособий, раздаточному материалу и наглядным пособиям, использующие общий ресурс (одним из возможных общих ресурсов можно назвать алгоритм оценивания, продуцирующий статистическую информацию нового уровня, необходимый для построения аналитических моделей, нацеленных на повышение эффективности подготовки управленческих кадров сферы образования, а также, создания системы поддержки принятия решений управленческими кадрами в сфере образования; исходя из трендов персонализации, можно сказать о появлении в будущем, персонализированной системы поддержки принятия управленческих решений управленческими кадрами сферы образования);
- тренажеры, демонстрационные и наглядные пособия в прошлом были только средствами обучения (трансформируясь в условиях цифровой образователь-

ной среды, приобретают пограничный статус, с одной стороны, созданные в цифровом формате могут оставаться средствами обучения, но уже цифровыми; с другой стороны, если рассматривать вариант трансформации имеющихся ресурсов, и, учесть высокую стоимостью создания цифрового контента с нуля, можно сказать, что эти средства обучения, одни из первых становятся пограничными на границе цифровых средств обучения и цифровых сред обучения; исходя из имеющихся ресурсов и продуктов, созданных в период электронного, информационно-коммуникационного развития системы образования, а также, основных, общих принципов создания подобных продуктов и ресурсов, можно предположить, что их цифровая трансформация, структурно и финансово, наиболее оптимальна в цифровое образовательное пространство, при условии объединения таких ресурсов в процессе их трансформации, но на сегодняшний день это больше цифровые средства обучения, имеющие потенциал цифровой среды);

- относящиеся к цифровым образовательным средам, как пространству для обучения (если не категоризировать, в целом, можно сказать, о игровых технологиях для обучения управленческих кадров в цифровом образовательном пространстве; данный подход поможет не только погрузить в цифровую среду, работающую на достижение поставленных педагогических задач, привить культуру управления в сфере образования, оценить психологические аспекты лидерства, стрессоустойчивости, адаптивности, но и получить данные, которые, до использования игровых технологий, считались непереводаемыми в цифровой формат для использования в практике оценивания; именно с развитием игровых технологий можно связать появление нового подхода к оцениванию, за счет набора числовых, цифровых показателей, в процессе игры, характеризующих то или иное свойство личности [2; 6]; вместе с тем, игры могут стать инструментом обучения, но для этого потребуются серьезная работа для создания динамических алгоритмов целевого воздействия, связанных с игровым контентом);
- относящиеся к цифровым образовательным средам, как инструменту обучения управленческих кадров (в какой-то степени, инструментом обучения в условиях цифровизации становятся цифровые технологии, отвечающие запросам цифровизации; подобная технология должна работать в браузере, самостоятельно настраиваться под каждого пользователя, исходя из параметров интернет-соединения пользователей, создавать условия обучения максимально приближенные к реальному нахождению в классе, или аудитории, предоставлять возможность совместного обучения онлайн и оффлайн обучающимся, быть простой и понятной в использовании, работать на всех и со всеми техническими устройствами, в том числе требующими собственного, специфического программного обеспечения, подобные Polysom; такая адаптивность технологии позволит использовать имеющиеся технические

устройства, в том числе, которые, до этого работали только с собственным программным обеспечением).

В целом, к представленной нами выше технологии можно отнести технологию «Доступный Класс» для обучения школьников [7] и технологию «Доступная Аудитория» – для обучения взрослых.

Организация образовательного процесса управленческих кадров сферы образования, в условиях цифровой образовательной среды, наряду с привычными и обязательными элементами, связанными с образовательной программой, учебным планом, годовым календарным учебным графиком, расписаниями занятий имеет специфику, выраженную в вариантах сочетания цифровых ресурсов на широком поле организационных возможностей цифровой образовательной среды.

Эффективность процесса обучения управленческих кадров сферы образования зависит не только от наличия и качества цифровых образовательных ресурсов, цифровых средств обучения, инструментов и сред, но, главным образом, от сочетания имеющихся цифровых ресурсов. Сочетание используемых средств и ресурсов для эффективной организации образовательного процесса должно в полной мере отвечать целям и запросам сферы образования [1; 8].

Резюмируя всё вышеизложенное, считаем необходимым подчеркнуть мысль о том, что управленческим кадрам сферы образования необходимо развивать алгоритмическое мышление и управленческую логику для поиска неявных, но обоснованных, оптимальных управленческих решений, на основе новых методик подготовки управленческих кадров сферы образования в условиях цифровой образовательной среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кувшинов С. M-learning – новая реальность образования // Высшее образование в России. – 2007. – № 8. – С. 75-78.
2. Морозов А.В. Особенности управления высшим учебным заведением в современных условиях // Управление образованием: теория и практика. – 2016. – № 2 (22). – С. 90-106.
3. Морозов А.В. Особенности управленческой деятельности современного руководителя образовательной организации. – М: ФГБНУ «ИУО РАО», 2017. – 178 с.
4. Морозов А.В. Разработка профессионального стандарта руководителя общеобразовательной организации как актуальная проблема // В сборнике: Педагогическое взаимодействие: возможности и перспективы // Материалы I научно-практической конференции с международным участием. – Саратов: СГМУ, 2019. – С. 832-837.
5. Морозов А.В., Самборская Л.Н. Современный руководитель образовательной организации в условиях цифровой модернизации информационных технологий // В сборнике: Перспективы и возможности использования информационных технологий в науке, образовании и управлении // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции / общ. ред. М.В. Коломиной. –

Астрахань: АГУ, 2019. – С. 106-109.

6. Осипова О.П., Шклярова О.А. Подготовка менеджеров образования в условиях его цифровизации: идеи, подходы, ресурсы // Преподаватель XXI век. – 2019. – № 2. – С. 108-124.
7. Самборская Л.Н., Морозов А.В. «Доступный Класс» как перспективная дистанционная образовательная технология XXI века // В сборнике: Модернизация образования: научные достижения, отечественный и зарубежный опыт // Материалы XXV Рязанских педагогических чтений: в 2 т. / под общ. ред. Л.А. Байковой, Н.В. Мартишиной, Л.И. Архаровой. – Рязань: Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина, 2018. Т. 1. – С. 273-280.
8. Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» // [Электронный ресурс] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/ (дата обращения: 29.08.2020).
9. Федорчук Ю.М., Неустроев С.С., Полянинова Ю.В., Чекулаева Ю.А. Эффективные практики и инновационные модели профессионального развития руководителя образовательной организации. – М.: ИУО РАО, 2017. – 70 с.

UDC 378.1

L.N. Samborskaya
FSBSI «Institute of Education Management
of the Russian Academy of Education»
e-mail: Lyubov.Samborskaya@yandex.ru

METHODOLOGICAL SUPPORT FOR TRAINING MANAGEMENT PERSONNEL IN THE FIELD OF EDUCATION IN A DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

The article discusses a new approach to the methodological support of management training in the field of education in a digital educational environment. Trends in the development of training and assessment of management personnel in the field of education in the context of global digitalization.

Keywords: management personnel, a new type of thinking, digital transformation of non-digital resources, dynamic algorithms for targeted impact, conversion of non-digital estimation parameters into a digital value.

В.С. Сенашенко, д.ф.-м.н., проф.
Международная академия наук высшей школы
e-mail: vsenashenko@mail.ru
Н.А. Пыхтина, к.пед.н.
Российский университет дружбы народов
e-mail: vostrikova_na@rudn.university

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПЕРИОД САМОИЗОЛЯЦИИ

Внезапный переход в 2020 г. системы образования России на дистанционное обучение с целью борьбы против распространения коронавирусной инфекции представляет собой определенный феномен, который весьма интересен для анализа и исследования. В данной статье как раз рассмотрены некоторые аспекты.

Ключевые слова: дистанционное обучение, online занятия, владение информационно-коммуникационными технологиями, система образования РФ, период самоизоляции.

Многие педагоги и исследователи образования оказались в крайне интересной ситуации, когда многие вербальные описания перспектив развития образования и их практической реализации пришлось реализовывать в сжатые сроки из-за ситуации с самоизоляцией и срочным повсеместным введением дистанционного обучения. Прошло почти полгода во многих образовательных организациях частично или полностью продолжается такое обучение.

Такой переход системы образования России на дистанционное обучение показал множество различных аспектов, связанных с недостатками и преимуществами online обучения. В обществе развернулась широкая дискуссия об использовании различных подходов к организации учебного процесса и их эффективности в новых условиях.

Бесспорно, опыт ведения дистанционного обучения будет изучаться, анализироваться, обобщаться и станет темой многих научных исследований и мероприятий.

Самый основной вывод, который делают многие специалисты, связанные со сферой образования (педагоги, руководители, родители и учащиеся) – очное обучение не эквивалентно обучению online. Замена расписания школьных уроков или лекций и семинаров в вузах на такое же расписание в online режиме оказалась сопряжено с увеличением нагрузки всех участников образовательного процесса.

Дистанционное образование не является полноценной заменой образования в традиционной форме, затрудняет передачу неявного знания*, контроль и обратную связь при обучении, неоднозначно влияет на издержки образователь-

* **Неявное знáние** (англ. *tacit knowledge*) — вид знания, к которому относится то знание, которое не может быть легко передано другим. Неявные знания часто включают навыки (умения) и культуру, присущие нам, но не осознаваемые нами.

ной деятельности, не позволяет полагаться на надежность информационно-коммуникационных технологий [1, с. 235]. Опосредованное через экран монитора онлайн-обучение не является аналогом традиционных форм обучения и уж тем более не способно заменить собой живое педагогическое общение [2, с. 46].

Второй очень важный вывод заключается в том, что развитие технических средств информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) позволяет почти повсеместно вести дистанционное обучение. Конечно, есть много разных нюансов, но почти у всех сейчас есть смартфоны с выходом в глобальную сеть интернет.

О том, как «сработала» вся система образования в целом в такой экстремальной ситуации пока сложно дать однозначные оценки. Можно только заметить, что каких-то очень «громких» и скандальных случаев не возникло.

Образовательные организации мобилизовались, подстроились. В каждой нашлись технически более грамотные сотрудники, которые помогли остальным. Однако, во многих случаях был имитационный подход, когда дистанционное обучение заменяется «смешанно-заочным» обучением, при котором учащиеся получали задания из учебников и должны были высылать выполненные задания на проверку.

Какие новые задачи возникли:

- пересмотр подходов к использованию средств информационных и телекоммуникационных технологий;
- переквалификация (переподготовка) педагогов для освоения приёмов более эффективного использования информационных технологий и их результативного применения;
- пересмотр нагрузки преподавателей с учётом временных затрат на подготовку к online занятием, разработку электронных ресурсов;
- налаживание образовательными организациями партнерских отношений с крупными интернет-компаниями и социальными сетями, которые активно проявляют себя на рынке электронного образования;
- пересмотр экономики ведения образовательного процесса в условиях дистанционного обучения (полностью меняется финансовый механизм, включающий подсчёт стоимости обучения, введения новых рабочих единиц: специалистов по созданию электронных ресурсов, технических специалистов, тьюторов по сопровождению online обучению и др., поиск источников финансирования и инвестиций в моменте разработке электронного контента и его внедрения);
- настройка механизмов проведения всех видов аттестации (признание результатов электронного обучения);
- разработка новых механизмов оценки эффективности и качества дистанционного образования;
- пересмотр учебных планов с учётом всех требований, в т.ч. особенностями той или иной дисциплины (на многих направлениях и специальностях обучения есть такие дисциплины, которые в принципе не могут проводиться в дистанционном формате);
- решение проблемы «обратной связи»;

– повышение «грамотности» всех субъектов образовательного процесса в вопросе использования ИКТ.

На последней хотелось остановиться подробнее. Стоит отметить, что сами учащиеся ощущают себя порой более свободно в виртуальной среде в отличие от педагогов, которые в большинстве своём относятся к «доцифровому (*pre-digital*) поколению». Хотя, конечно, есть работники сферы образования, хорошо владеющие ИКТ. Они, как правило, занимают более активную позицию.

Во многом это происходит за счёт информального образования всех субъектов образовательного процесса, которое реализуется за счёт собственной активности в окружающей электронно-образовательной среде.

У школьников и студентов это больше касается использования «простых» самых популярных приложений, использования мессенджеров для общения. На самом деле многим учащимся сложно качественно пользоваться современными информационными технологиями.

Так, например, в Российском университете дружбы народов (РУДН) получая регистрационные данные (логин и пароль) корпоративной единой информационной системы, первокурсникам надо разобраться как пользоваться многими электронными сервисами (корпоративная почта, библиотека, запись в электронные очереди, сбор анкетных данных и опросы, учебный портал и др.). Многим это сложно выполнить, также многие не владеют навыками работы с базовыми компьютерными программами и приложениями. А ведь все работы и задания студенты должны выполнять в электронном виде.

На факультете русского языка и общеобразовательных дисциплин РУДН для первокурсников введен курс «Цифровая экосистема РУДН», где слушателей знакомят с корпоративными электронными продуктами (Office 365, Телекоммуникационная учебно-информационная система и др.). Также проходят занятия по информатике, на которых учащиеся усваивают навыки использования компьютера и основных пакетов ОС Windows в процессе обучения.

Более полное обсуждение обозначенных в тезисах доклада аспектов дистанционного обучения в период самоизоляции будет представлено на конференции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вольчик В.В., Ширяев И.М. Дистанционное высшее образование в условиях самоизоляции и проблема институциональных ловушек // Актуальные проблемы экономики и права. 2020. Т. 14, № 2. С. 235–248. DOI: <http://dx.doi.org/10.21202/1993-047X.14.2020.2.235-248>.
2. Белякова Е. Г. Онлайн-обучение: In statu nascendi // Профессиональное образование и рынок труда. — 2020. — № 2. — С.45–47. — DOI 10.24411/2307-4264-2020-10207.

V.S. Senashenko, Dr. Sci. (Phys. Math.), Prof.
International Academy of Higher School
e-mail: vsenashenko@mail.ru
N.A. Pykhtina, Cand. Sci. (Pedagogy)
Peoples' Friendship University of Russia
e-mail: vostrikova_na@rudn.university

ABOUT SOME ASPECTS OF DISTANCE LEARNING AT THE PERIOD OF SELF-ISOLATION

The sudden transition education system to distance learning in order to prevent the spread of coronavirus infection in Russia in 2020 is a certain phenomenon that is very interesting for analysis and research. In this article, some aspects are considered.

Key words: distance learning, online classes, knowledge of information and communication technologies, education system of the Russian Federation, period of self-isolation.

Ю.В. Сурьева
Московский городской
педагогический университет
e-mail: yulya.sureva@mail.ru
Е.А. Копетей
Московский городской
педагогический университет
e-mail: kopetey01@mail.ru

ИГРОПРАКТИКА НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Данная статья посвящена игропрактике в начальной школе. Она поднимает такую актуальную проблему, как мотивация учащихся на уроке в образовательном учреждении. Авторы статьи предлагают решить данную проблему с помощью использования технологий создания игр на занятии информатики, что позволит детям раскрыть перед собой новые возможности. В конце статьи вы сможете ознакомиться с несколькими программами, которые помогут учителю организовать данную практику в образовательном процессе.

Ключевые слова: IT-технологии, игры, информатика, начальная школа, игропрактика, Alice, Scratch, языки программирования, мотивация, алгоритмы.

Игра – это не только развлечение, но и освоение новых навыков, поиск нестандартных решений своих задач и генерация идей. Сейчас в образовании такой метод, как игра все больше и больше набирает популярность. Ведь это знакомый с детства, естественный и легкий способ обучения для любого ученика. Как говорил В.А. Сухомлинский «Без игры нет, и не может быть полноценного,

умственного развития... Игра - это искра, зажигающая огонек пытливости и любознательности» [7].

Включение игр в учебный процесс способствует хорошему усвоению материала только тогда, когда у ученика есть мотив в нем разобраться. Мотивом же становятся задачи, которые нужно выполнить по условиям игры. В процессе игры ребенку приходится самому находить ответы на вопросы и творчески подходить к их решению. Большинство задач, которые дети с неохотой выполняют вне игровых ситуаций, в игре уже не кажутся такими сложными и скучными. В дошкольных учреждениях с помощью игры дети учатся считать, читать, запоминают буквы и цифры [8]. Переступив через школьный порог, ученики овладевают гаджетами и из года в год словно растут на мобильных играх. А к окончанию начальной ступени школы они и вовсе разбираются в компьютерной технике и компьютерных играх лучше, чем взрослые. Одним словом, современное детское поколение не стоит на месте. Поэтому, прежде всего учителям информатики в начальной школе, нужно соответствовать такому современному детскому поколению – идти в ногу со временем.

Так что же такое предложить ученикам, чтобы делать учебный процесс не только полезным, но и увлекательным? А что, если предложить детям создать свою учебную игру. Прежде, чем внедрить такую идею в класс, мы проанализировали возможности и увидели, что учебных игр для начальной школы очень много. И все они совершенно разные и интересные по-своему, есть и на тренировку счета, на повторение таблицы умножения, на программирование и еще много, много других. И мы решили, что можно не только использовать готовые игры для обучения, но и научить детей самих создавать игры для их развития. Это поможет им освоить навыки программирования в интересном формате, будет развивать логическое и абстрактное мышление, воображение, формировать начало компьютерной грамотности. У детей сформируется представление о процессе создания компьютерных игр, а также откроются большие перспективы в выборе его будущей профессии.

Мы реализовали идею на уроках в начальной школе. Первым пунктом бесспорно стал сбор всех идей. Дети вдохновились предложенным заданием и сразу же начали предлагать очень много разных вариантов. Так как идей было много, мы решили разбить класс на группы по интересам. Распределили роли, выбрали капитанов команд и зафиксировали название будущей игры. Далее в каждой команде ребята определили тему сюжета будущей игры, придумали персонажа, обдумывали его характер, ставили перед главным героем цель, задачи и планировали что игрок, должен увидеть, достичь в конце игры. И конечно же выбрали программу, в которой будет создаваться будущей шедевр.

Мы предлагаем перечень самых доступных на наш взгляд программ для работы с детьми, которыми можно смело воспользоваться.

RPGMAKER Лозунг данной программы звучит так: «Достаточно простая для ребёнка, достаточно мощная для разработчика». И правда RPGMAKER является доступной программой. Посредством RpgMaker можно создать свой уникальный живой мир без знаний языков программирования, основываясь на составлении простых алгоритмов. Но все же программа предусматривает и ис-

пользование языка Java. Перед началом работы с программой рекомендуем ознакомиться с учебником по ее устройству. Там можно увидеть поэтапно описанный процесс создания простой игры. В основном RPGMAKER нацелена на создание ролевых игр.

ALICE Alice достаточно известна в сфере образования. Можно найти целые программы для ее использования в учебном процессе. Alice нацелена на создание 3D игр. В ее среде используется собственный язык программирования, приближенный к таким языкам как Java, C++ или Visual Basic. Большим плюсом Alice является то, что она изначально предназначена для обучения школьников и она в доступной форме знакомит учеников с объектно-ориентированным программированием. Alice поддерживается Университетом Карнеги – Меллон. [3].

SCRATCH Scratch – это бесплатный язык программирования и одновременно программа, предоставляющая визуальный интерфейс для создания игр и анимаций. Scratch более известна в кругу педагогов, чем Alice. Все знают эту программу, как очень доступную и понятную детям и взрослым. К тому же Scratch достаточно яркая по своему устройству, что вызывает большой интерес у учащихся. На базе данной программы дети легко освоят понятие "алгоритм" [2].

В наше время существует множество программ, которые можно использовать для обучения детей навыкам программирования и создания игр. Почти все эти программы находятся в открытом доступе.

В заключении можно сказать, что данная практика отлично впишется в уроки информатики в начальных классах. Наш эксперимент, является тому подтверждением. Ведь, как мы выяснили, данные занятия увеличивают мотивацию детей к изучению информатики, ученики с радостью приходят на занятия, с большим интересом впитывают теоретическую часть урока, каждый раз делятся новыми идеями и новыми успехами. Такие занятия развивают ребенка всесторонне, что отлично скажется на успехах и по другим предметам. Возможно, кто-то из учащихся в будущем захочет связать свою профессию с созданием игр, ведь, сфера IT-технологий в современном мире очень актуальна и интересна молодому поколению, а также имеет большую перспективу. В целом, игропрактика — это отличный способ показать детям, что они могут творить и творить, программировать, создавать очень интересные и полезные игры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вордерман Кэрол, Макаманус Шон, Вудкок Джон Программирование для детей. Иллюстрированное руководство по языкам Scratch и Python . – Манн, Иванов и Фербер. – 2019 – 224 с..
2. Голиков Д. В. Scratch для юных программистов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 192 с.: ил. ISBN 978-5-9775-3739-1
3. Лебедева Т.Н., Юнусова С.С Alice Как объектно-ориентированная среда для разработки компьютерных игр // Вестник Брянского государственного университета – 2015.

4. Можаров М.С. Использование современных технологий в области интерактивного обучения программированию: тенденции и перспективы // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2017 – 134 с.
5. Ник Морган JavaScript для детей. – Манн, Иванов и Фербер. М. – 2016 -289 с.
6. Попова Л.А. Применение игровых технологий на уроках в начальной школе. Ролевая игра // — 2016.
7. Сухомлинский В.А. Сердце отдаю детям – Киев: Радянська школа, – 1974 – 288 с.
8. Хапаева С.С., Филатьева М.С. Использование ЭОР при организации развивающей деятельности дошкольников // Информатика и образование. – 2015. – № 3 (262). С. 39-43.

UDC 372.862

Y.V. Suryeva
Moscow City University
e-mail: yulya.sureva@mail.ru
Е.А. Копетей
Moscow City University
e-mail: kopetey01@mail.ru

THE GAME PRACTICE IN COMPUTER SCIENCE LESSONS IN PRIMARY SCHOOL

This article is dedicated to game practice in primary school. The article raises such an urgent problem as the motivation of schoolchildren. The authors of the article propose to solve this problem by using technologies for creating games in a computer science lesson. At the end of the article, you can familiarize yourself with several programs that will help the teacher organize this practice in the educational process.

Keywords: IT-technologies, games, informatics, primary school, game practice, Alice, Scratch, programming languages, motivation, algorithms.

ИЗМЕНЕНИЯ В ПОДХОДАХ К ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ В СТАРШИХ КЛАССАХ СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

В статье рассмотрены аспекты текущей позиции школьной образовательной системы в Российской Федерации относительно дистанционного и смешанного обучения в старшей средней школе в условиях пандемии и после неё.

Ключевые слова: цифровизация образования, школьная образовательная среда, общеобразовательная школа, пандемия, дистанционное обучение, смешанное обучение, мотивация к обучению, технологии образования, информационно-образовательное пространство, здоровьесберегающее обучение.

Изучение возможностей и необходимости дистанционного и смешанного образования в средних общеобразовательных школах продолжается уже не одно десятилетие во всём мире. Весьма активно разрабатываются различные методы, технические решения, ресурсы [7; 11], однако ещё никогда не было необходимости и, соответственно, возможности проверить все имеющиеся наработки в сжатые сроки: воочию увидеть плюсы и минусы дистанционных методов в образовании и что самое важное, насколько образовательная система готова к подобным изменениям.

В результате возникновения пандемии коронавируса COVID-19 возникла экстренная необходимость перехода множества средних общеобразовательных школ, во многих странах, в режим дистанционного обучения. И школы напрямую столкнулись с множеством затруднений, о которых уже шла речь, в том числе, и в наших более ранних публикациях [3; 6; 8; 9].

В Российской Федерации в связи с введением режима самоизоляции большинство школ внедрило в образовательный процесс дистанционное обучение с использованием открытых онлайн-платформ (foxford, uchi.ru, Якласс), систем для видеоконференций (zoom, skype), а также мессенджеров (telegram, whatsapp, viber).

С одной стороны, закрытие школ в стране показало важность цифровых образовательных технологий, а с другой, показало глубину неравномерности подготовки детей и педагогов к подобному формату обучения, необходимость значительного улучшения всестороннего доступа граждан к новым технологиям в образовании.

В процессе решения рядовых задач обучения возникало множество сложностей, уже упомянутых ранее в наших исследованиях:

- ученики и педагоги недостаточно проинструктированы о требованиях и возможностях образовательного процесса;
- часто не были отлажены системы электронной коммуникации между учениками и учителями (даже если связь между участниками образовательного

процесса присутствовала, часто возникала значительная нехватка взаимодействия: учителя не видят, как ученики отвечают на вопросы, а ученики не понимают, что им объясняет учитель);

- нехватка электронных устройств и эргономически организованных рабочих мест дома как у учителей, так и у учеников (в частности, учеников из многодетных семей, которым внезапно потребовалось множество компьютеров или смартфонов с доступом в Интернет);
- отсутствие полноценных открытых образовательных платформ, на которых были бы все необходимые в школе предметы в полной мере (как следствие, ученикам и учителям приходилось обучаться работе сразу на нескольких разных образовательных платформах);
- мотивационная неподготовленность многих школьников к дистанционному формату обучения (низкая вовлечённость учеников в дистанционный образовательный процесс);
- острое стрессовое состояние, обусловленное внезапным переходом на новый формат обучения, способствовало формированию негативного представления о дистанционных формах обучения у многих учителей и других участников образовательного процесса (во избежание формирования таких мнений требуется постепенный переход к смешанным формам обучения, в которых используются цифровые технологии, облегчающие работу учителя и делающие её более эффективной) [1; 4; 12].

С другой стороны, именно пандемия дала всей отрасли онлайн-образования в средней школе, до этого момента пребывавшей в длительной стагнации, взрывной рост. Образовательные платформы в дни начала пандемии фиксировали миллионные притоки новых пользователей, чего никогда не было в их истории. Педагоги начали стремительно приобретать новые компетенции как технического, так и образовательного характера, а школьники – учились учиться с применением компьютерных технологий. Руководство школ, при этом, столкнулось с множеством вопросов электронного документооборота и принципиального устаревания систем управления обучением (LMS) [5].

Если ранее необходимость перехода на дистанционный формат обучения рассматривалась только теоретически, то теперь мы все познакомились с этим воочию, столкнулись с множеством сложностей. Обнаружены слабые зоны, приобретены многие компетенции. В наших силах подготовить образовательную систему на случай новой необходимости длительного перехода школ в каком-либо районе или во всей стране на дистанционный формат обучения с учётом всей полученной информации.

Одна из важнейших концепций, напрямую взаимодействующих с дистанционным форматом обучения – это концепция непрерывного обучения, подразумевающего выход за пределы сценария «школа» [2; 9; 10]. Фактически, массовое развитие открытых образовательных платформ и интернет-ресурсов с учебными материалами позволяет снизить зависимость самого процесса обучения от школы и расширить его возможности на многие годы за пределы школы.

Средние общеобразовательные школы без сомнения в какой-то момент окончательно вернуться в очный формат обучения, однако несмотря на все затруднения изменения в образовательном процессе ускорятся. Пандемия наглядно показала всем нам, что пришло время выстроить новую целостную систему обучения, включающую как цифровые образовательные технологии, так и традиционный подход к ученику и представляющую ему больше возможностей для того, чтобы «научиться учиться».

ЛИТЕРАТУРА

1. Дистанционное обучение / Под ред. Е.С. Полат. – М.: ВЛАДОС, 1998. – 192 с.
2. Концепция создания и развития единой системы дистанционного образования в России. Утверждена постановлением ГК РФ по высшему образованию от 31 мая 1995 г. № 6 // [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=294814#0013820596062918078> (дата обращения: 25.09.2020).
3. Морозов А.В. Влияние цифровизации образовательной среды на психологическое здоровье обучающихся // В сборнике: Человек в цифровой реальности: технологические риски // Материалы V Международной научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Тверь: ТвГТУ, 2020. – С. 392-395.
4. Морозов А.В. Изменение менталитета субъектов образовательного процесса в условиях цифровизации образования // Социально-психологические проблемы ментальности / менталитета. – 2018. – № 14. – С. 65-73.
5. Морозов А.В. Профессиональное развитие руководителя как условие повышения эффективности управления образовательной организацией // Преемственность поколений. – 2020. – № 26 (06). – С. 100-107.
6. Морозов А.В., Самборская Л.Н. Психология учебной деятельности и готовности к школе с позиции цифровизации современного образования // В сборнике: Системогенез учебной и профессиональной деятельности. Часть II // Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции / под ред. проф. Ю.П. Поваренкова. – Ярославль: РИО ЯГПУ, 2018. – С. 72-76.
7. Морозов А.В., Терещенко А.Ю. Изменения в формате дистанционного обучения в средней общеобразовательной школе: сложности и перспективы // В сборнике: Преподавание информатики и информационных технологий в условиях развития информационного общества // Сборник статей Всероссийской научно-практической интернет-конференции. – Нижний Новгород: Мининский университет, 2017. – С. 130-134.
8. Морозов А.В., Терещенко А.Ю. Специфика здоровьесберегающей деятельности в современных образовательных учреждениях, использующих дистанционную форму обучения // В сборнике: Экологическая педагогика и психология здоровья: проблемы, перспективы развития // Материалы ежегодной международной научно-практической конференции. – USA: Primedia E-launch LLC, 2014. – С. 127-130.
9. Терещенко А.Ю. Изменение роли учащегося в современном образовательном процессе // Ученые записки ИУО РАО. – 2017. – № 3. – С. 155-157.

10. Терещенко А.Ю. Развитие компетенций старшеклассника в условиях смешанного обучения с использованием технологий дистанционного образования // В сборнике: Актуальные проблемы государственного, регионального и муниципального управления: теория, аналитика, практика. – Оренбург, 2016. – С. 76-79.
11. Morozov A.V., Kozlov O.A. Information and communication technologies in modern digital educational environment // CEUR Workshop Proceedings. 2. // InnoCSE 2019 – Proceedings of the 2nd Workshop on Inovative Approaches in Computer Science within Higher Education. – 2019. – Pp. 211-217.
12. Mukhametzyanov I., Morozov A., Arinushkina A. Interdisciplinary approach to the problem of health-saving information and educational environment: a view from Russia // SHS Web of Conferences. – EDP Sciences, 2018. – T. 55. – C. 03012.

UDC 372.862

A.Yu. Tereshchenko
ООО «Rysich»
e-mail: atnedr@yandex.ru

CHANGES IN APPROACHES TO DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN SENIOR SECONDARY SCHOOLS IN THE CONTEXT OF THE PANDEMIC

The article considers aspects of the current position of the school education system in the Russian Federation regarding distance and mixed education in high school in the context of the pandemic and after it.

Keywords: digitalization of education, school educational environment, General education, pandemic, distance learning, mixed learning, motivation to learn, education technologies, information and educational space, health-saving training.

Н.И. Тиньков
ФГБОУ ВО «Елецкий государственный
университет им. И.А. Бунина»
e-mail: tinkov2015@gmail.com

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКАМИ ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ И ЛОГАРИФМИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ С ПАРАМЕТРОМ

В статье анализируется методика преподавания уравнений с параметром в старшей школе, рассматривается проблема недостаточных знаний по данной теме у большинства выпускников. Анализируя данные результатов ЕГЭ прошлых лет, автор в своих суждениях доказывает недостаточную степень наглядности преподаваемого материала. На основании полученных данных было выдвинуто предположение, что использование ИКТ поможет обеспечить достаточный уровень знаний у обучающихся.

Ключевые слова: математика, задачи с параметром, ЕГЭ, логарифмические уравнения, показательные уравнения, ИКТ, методика преподавания.

Не секрет, что для современного школьника основной задачей является успешная сдача ОГЭ, а затем ЕГЭ. К сожалению, наметилась отчетливая тенденция — нехватка урочного времени для осмысленного и глубокого изучения некоторых тем.

На протяжении последнего десятилетия в структуру контрольно-измерительных материалов экзаменов по математике систематически включаются задачи с параметром.

В школьных учебниках математики им тоже стало уделяться пристальное внимание. Например, обучающиеся систематически решают уравнения, неравенства и системы, содержащие параметр.

Однако анализ результатов ОГЭ и ЕГЭ прошлых показывает, что школьники либо с большим трудом решают задания с параметром, получая низкие баллы за приведенное решение, либо вообще не приступают к их решению. Причина лежит на поверхности — отсутствие систематических знаний, умений и навыков по этой теме. Это связано с тем, что все задачи с параметром состоят из классических уравнений, каждое из которых должно быть решено.

Всё выше сказанное свидетельствует об актуальности затрагиваемой нами методической проблемы.

Разработкой методического сопровождения к решению задач с параметром занимались известные отечественные математики-педагоги: В.В. Локоть [3], В.С. Крамор [2], А.И. Козко [1] и др.

Даже учитывая тот факт, что уравнения данного типа входят в группу сложных заданий профильного ЕГЭ по математике, времени выделяемого на их изучение в рамках школьной программы недостаточно. Для решения некоторых из них необходима прочная теоретическая подготовка, а также уверенное владение техникой решения подобного рода задач.

На современном этапе развития образовательной системы России в практику преподавания точных учебных предметов стали активно внедряться информационные технологии.

Рассмотрим пример решения логарифмического уравнения, содержащего параметр.

Найти значения b , при которых сумма $\log_b(\sin x + 2)$ и $\log_b(\sin x + 3)$ как минимум при одном значении x будет равна 1?

Решение.

По данному условию уравнение $\log_b(\sin x + 2) + \log_b(\sin x + 3) = 1$ обязано иметь как минимум один корень.

Заметим, что $\sin x + 2 > 0$ и $\sin x + 3 > 0$ для любых действительных значений x

$$\text{ОДЗ: } \begin{cases} b > 0 \\ b \neq 1 \\ b \in R \end{cases}$$

$$\log_b(\sin x + 2)(\sin x + 3) = \log_b b, (\sin x + 2)(\sin x + 3) = b, \\ \sin^2 x + 5 \sin x + 6 - b = 0.$$

Пусть $\sin x = m, m \in [-1; 1]$.

В таком случае получаем

$$m^2 + 5m + 6 - b = 0,$$

дискриминант

$$D = 1 + 4b.$$

Заметим, что

$$1 + 4b > 0$$

при всех $b \in \text{ОДЗ}$.

Функция $f(m) = m^2 + 5m + 6 - b$ задает семейство парабол, пересекающих ось абсцисс в двух точках.

Абсцисса вершин параболы

$$m_0 = -2,5.$$

Построим график рассматриваемой функции с помощью компьютера (см. рис. 1).

Не трудно заметить, что только больший корень квадратного трехчлена может удовлетворять условию $m \in [-1; 1]$, когда

$$\begin{cases} f(-1) \leq 0 \\ f(1) \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 - 5 + 6 - b \leq 0 \\ 1 + 5 + 6 - b \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b \geq 2 \\ b \leq 12 \end{cases} \Leftrightarrow b \in [2; 12]$$

Ответ: $b \in [2; 12]$.

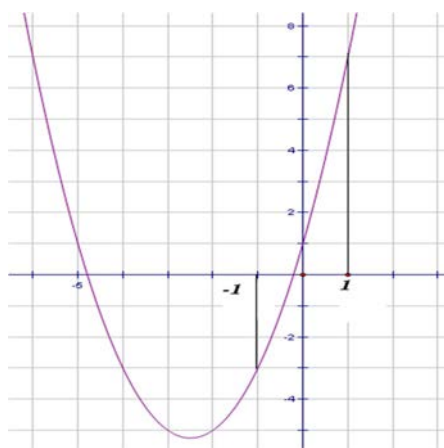


Рисунок 1 – График параболы

При применении ИКТ прежде всего должны учитываться следующие моменты:

- ✓ психофизиологические особенности учащихся;
- ✓ цели обучения и его результаты;
- ✓ структура познавательного пространства;
- ✓ План посадки учащихся;
- ✓ цветовая схема демонстрируемого учебного материала.

Для более эффективного учебного процесса необходимо:

- ✓ избегать монотонности
- ✓ учитывать смену деятельности учащихся по её уровням: узнавание, восприятие, применение;
- ✓ учитывать фактор памяти ученика (оперативной, кратковременной и долговременной).

В заключение отметим позитивные и негативные моменты, связанные с применением ИКТ на уроках математики.

К позитивным отнесём: усиление уровня наглядности изучаемого материала, возможность его представления в динамике, облегчение труда учителя на уроке.

Негативными моментами можем признать: недостаточную техническую оснащенность школ; отсутствие у школьников понимания техники выполняемых на компьютере построений.

Таким образом, применение ИКТ повысит уровень знаний учеников, что в свою очередь положительно скажется на результатах ЕГЭ по математике. А также упростит работу учителя и позволит уделять больше урочного времени преподаванию сложного материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козко А.И. Задачи с параметром и другие сложные задачи / А.И. Козко. М.: МЦНМО, 2007. 296 с.
2. Крамор В.С. Задачи с параметром и методы их решения / В.С. Крамор. М.: Оникс, 2007. 416 с.
3. Локоть В.В. Задачи с параметрами. Показательные и логарифмические уравнения, неравенства, системы / В.В. Локоть. М.: АРКТИ, 2004. 96 с.

N.I. Tinkov
Bunin Yelets State University
e-mail: tinkov2015@gmail.com

METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF EXPONENTIAL AND LOGARITHMIC EQUATIONS WITH THE PARAMETER

The article analyzes the method of teaching equations with a parameter in school, examines the problem of insufficient knowledge on this topic among most graduates. Analyzing the data of the results of the unified state exam of previous years, the author in his judgments proves the insufficient degree of clarity of the taught material. Based on the data obtained, it was suggested that the use of ICT will help to ensure a sufficient level of knowledge among students.

Keywords: problems with a parameter, Unified State Exam, logarithmic equations, mathematics, exponential equations, ICT, teaching methods.

УДК 378.6

А.Ю. Федосов
ФГБОУ ВО «Российский государственный социальный университет»
e-mail: alex_fedosov@mail.ru

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ НАЧАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Статья посвящена рассмотрению различных аспектов подготовки педагогических кадров для начальной школы в области информатизации начального образования. Выделены основные направления подготовки педагогических кадров в области информатизации начального образования, обоснована актуальность разработки специализированных образовательных программ, приведена структура комплекса учебных дисциплин магистерских программ по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование».

Ключевые слова: информатизация начального образования, начальная школа, подготовка педагогических кадров, раннее обучение информатике.

Педагогическое образование определяет качество профессиональной подготовки кадров во всех сферах функционирования общества и государства. Развитие системы подготовки и переподготовки педагогических кадров для начальной школы в условиях становления информационного общества может служить существенным фактором в развитии процесса информатизации начального образования и формирования начал информационной культуры школьников.

В отечественной педагогической науке и практике активно развиваются различные направления исследований в области информатизации образования [1, 2, 3]. Одним из направлений научных исследований в области информатизации началь-

ного образования является «Подготовка кадров в области информатизации начального образования»[4].

Данное направление ориентировано на разработку методических систем подготовки педагогических кадров, способных руководить развитием информатизации в образовательном учреждении, компетентных в области реализации основных направлений информатизации начального образования, готовых к применению средств информационных и коммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Подготовка педагогических кадров в области информатизации начального образования охватывает все ступени профессионального образования (начальное, среднее и высшее), послевузовское и дополнительное образование в системе подготовки, переподготовки кадров и повышения квалификации, а также подготовку кадров высшей квалификации в аспирантуре и докторантуре.

Создание системы непрерывной подготовки педагогических кадров в области информатизации начального образования даёт возможность подготовить специалиста, обладающего профессиональными качествами, необходимыми для реализации педагогических задач информатизации школы: творческо-исследовательской компетентности, готовности к осуществлению педагогического проектирования образовательной среды, образовательных программ и индивидуальных образовательных траекторий школьника на основе использования ИКТ, готовности использовать современные технологии диагностики и оценивания качества образовательного процесса на основе ИКТ, готовности к использованию современных ИКТ для решения культурно-просветительских и социальных задач [5, 6, 7, 8].

Можно выделить ряд **направлений в подготовке кадров в области информатизации начального образования:**

Разработка системы непрерывной профессиональной подготовки педагогических кадров для начальной школы в области информатизации начального образования и раннего обучения информатике.

Развитие вариативных образовательных программ на ступени магистерской подготовки, обеспечивающих специализированную подготовку по различным аспектам информатизации начального образования и раннего обучения информатике.

Разработка и реализация образовательных программ на ступени магистерской подготовки, связанных с подготовкой специалистов дошкольного образования в области информатизации начального образования и пропедевтики изучения информатики и ИКТ.

Реализация образовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий.

Включение в спектр дисциплин общепрофессионального и профессионального модулей дисциплин вариативной части бакалавриата предметов, связанных с актуальными проблемами информатизации начального образования и раннего обучения информатике.

Разработка курсов дополнительного профессионального образования и профессиональной переподготовки педагогических и управленческих кадров в области проектирования и поддержки информационной образовательной среды начальной школы и раннего обучения информатике и ИКТ.

Для реализации системы непрерывной подготовки учителей начальной школы в области информатизации образования в ведущих Вузах страны разработаны образовательные программы, реализуемые в рамках подготовки учителей начальных классов в системе СПО, бакалавриата и магистратуры педагогического образования по направлениям подготовки «Начальное образование», «Информатика», «Начальное образование и информатика» и др. Вариант построения такой системы на базе Российского государственного социального университета рассмотрен в статье [9]. Здесь же приведем содержание профессиональных образовательных программ магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование», разработанных в МГПУ и РГСУ.

В результате обучения у выпускника магистратуры будет сформирован комплекс профессиональных знаний, умений и навыков необходимый для:

- поддержки функционирования информационной образовательной среды начальной школы;
- руководства коллективом учителей по повышению эффективности информатизации начального образования и совершенствованию качества начального образования на основе применения средств ИКТ;
- работы высококвалифицированным учителем начальных классов с подготовкой в области информатики и ИКТ;
- работы методистом информационно-методического центра;
- проведения научно-исследовательской деятельности;
- продолжения обучения в аспирантуре по направлению подготовки 44.06.01 «Образование и педагогические науки» [9].

Рассмотрим учебный план по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование», направленность «Начальное образование» магистерской программы «Информатизация дошкольного и начального образования», прошедший пилотную реализацию в МПГУ и включающий пять модулей и ряд дисциплин по выбору [10].

Таблица 1 – Дисциплины учебного плана по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование», направленность «Начальное образование» магистерской программы «Информатизация дошкольного и начального образования»

Модуль 1. «Организационно-управленческий»	Организация образовательного процесса Индивидуализация образовательного процесса Контроль и сопровождение образовательной деятельности
Модуль 2. «Методологический»	Методология и методы научного исследования Педагогические основы коммуникации в образовательной среде Иностранный язык в деловом общении Образовательная политика
Модуль 3. «Информационно-	Математическая статистика Семиотика социальной коммуникации

математический»	
Модуль 4. «Информатизация образовательной среды»	Организация методической работы в дошкольной образовательной организации и школе Интерактивная образовательная среда дошкольной образовательной организации и школы Система электронного документооборота в дошкольной образовательной организации и школе Комбинаторика Решение комбинаторных и логических задач
Модуль 5. «Программные среды»	Программное обеспечение образовательного процесса дошкольной образовательной организации и школы Графическое программное обеспечение в дошкольной образовательной организации и школе
Дисциплины по выбору	Презентационное оборудование в дошкольной образовательной организации и школе Web-технологии в дошкольной образовательной организации и школе Интерактивное оборудование в дошкольной образовательной организации и школе Интерактивные технологии обучения в дошкольной образовательной организации и школе

Признавая необходимость подготовки специалистов дошкольного и начального образования, тем не менее, нужно обратить внимание на отсутствие в учебном плане дисциплин, реализующих рассмотренные ранее направления информатизации образования, которые во многом являются ключевыми для формирования профессиональных компетенций педагога начального образования в области информатизации образования и раннего обучения информатике, в частности вопросов теории и методики раннего обучения информатике, методологии информатизации образования, проектирования информационно-образовательной среды начальной школы и др.

Основная образовательная программа магистратуры «Информатизация начального образования» по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование», направленность «Информатика» подготовлена к реализации в РГСУ с 2020/2021-го учебного года в соответствии с ФГОС ВО (3++) по направлению 44.04.01 [11] и наследует опыт реализации данной образовательной программы с 2009 (по направлению «Физико-математическое образование», с 2012 года по направлению «Педагогическое образование»). С целью формирования новых профессиональных компетенций специалиста начального образования в учебный план включены следующие дисциплины:

Таблица 2 – Дисциплины учебного плана по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование», направленность «Информатика» магистерской программы «Информатизация начального образования»

Обязательные дисциплины	Методология научных исследований История и онтология науки Патентование и защита интеллектуальной собственности Управление проектами и программами Иностранный язык академического и профессионального взаимодействия Проектная деятельность Информационные технологии в образовательной деятельности
-------------------------	---

	<p>Основы сохранения и укрепления здоровья участников образовательного процесса</p> <p>Образовательный потенциал культурно-исторического наследия России</p> <p>Проектирование и оценка качества реализации образовательных программ</p> <p>Психология профессиональной деятельности</p> <p>Методология и методы организации научно-педагогической деятельности</p> <p>Дополнительное образование в области информационных и коммуникационных технологий</p> <p>Научные и методические основы школьного курса информатики</p> <p>Методология информатизации образования</p>
Часть, формируемая участниками образовательных отношений	<p>Организация научно-экспериментальной работы в начальной школе с использованием информационных и коммуникационных технологий</p> <p>Развивающие робототехнические комплексы</p> <p>Оценка качества начального образования</p> <p>Методология информатизации образования</p> <p><i>Дисциплины по выбору</i></p> <p>Информационно-образовательная среда начальной школы</p> <p>Сетевые технологии в начальном образовании</p> <p><i>Дисциплины по выбору</i></p> <p>Ресурсы и технологии электронного обучения</p> <p>Информационные и коммуникационные технологии в воспитательной деятельности педагога начальной школы</p>
Факультативы	<p>Технологии электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий</p> <p>Технологии командной работы и лидерство</p>

Таким образом, результатом реализации основных направлений научных исследований и подготовки педагогических кадров в области информатизации начального образования будет являться решение такой важнейшей задачи для системы педагогического образования, как модернизация системы подготовки специалистов начального образования, формирование их профессиональной компетентности в области информатизации начального образования и раннего обучения информатике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Захарова И.Г., Лапчик М.П., Пак Н.И., Рагулина М.И., Тимкин С.Л., Удалов С.Р., Федорова Г.А., Хеннер Е.К. Современные проблемы информатизации образования: монография/рук.авт. кол. и отв. ред. акад. РАО, д.п.н., проф. М.П. Лапчик. – Омск: Изд-во ОмГПУ. – 2017. – 404 с.
2. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). – М.: ИИО РАО.– 2008.– 274 с.
3. Первин Ю.А.Методика раннего обучения информатике. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний.– 2008. – 288 с.

4. Федосов А.Ю., Ходакова Н.П. Современные проблемы информатизации начального образования: монография / А.Ю. Федосов, Н.П. Ходакова. – Ульяновск: Изд-во "Зебра". – 2019. – 101 с.
5. Вергелес Г.И., Савинова Л.Ю. Педагогические технологии в подготовке современного учителя начальных классов // Начальная школа. – 2015. – № 1. – С. 63-67.
6. Граничина О.А., Вергелес Г.И., Каменкова Н.Г., Сурикова С.В. Подготовка магистров педагогики: проблемы и перспективы// Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2018. – № 188. – С. 21-30.
7. Граничина О.А., Котова С.А. Особенности построения программы подготовки учителя начальной школы в рамках прикладного бакалавриата по направлению «Педагогическое образование» //Герценовские чтения. Начальное образование. – 2015. – Т.6. – № 1. – С. 211-220.
8. Федосов А.Ю.Актуальные вопросы применения информационных и коммуникационных технологий при реализации Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования//Герценовские чтения. Начальное образование. – 2012. – Т.3. – № 1. – С. 296-303.
9. Федосов А.Ю. Организация непрерывной подготовки педагогических кадров для начальной школы в области информатизации образования и раннего обучения информатике // Герценовские чтения. Начальное образование. – 2016. – Т.7. – № 1. – С. 192-197.
10. Ходакова Н.П., Зенкина О.Н. О реализации образовательной программы "Информатизация дошкольного и начального образования" // Педагогическая информатика. – 2018. – № 3. – С. 114-123.
11. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/fgosvo/152/150/25/117>

UDC 378.6

A.Ju. Fedosov
Russian State Social University
e-mail: alex_fedosov@mail.ru

MAIN DIRECTIONS OF TEACHER TRAINING IN THE FIELD OF INFORMATIZATION OF PRIMARY EDUCATION

The article is devoted to the consideration of various aspects of training teachers for primary schools in the field of informatization of primary education. The main directions of training pedagogical personnel in the field of informatization of primary education are highlighted, the relevance of the development of specialized educational programs is substantiated, the structure of the complex of educational disciplines of master's programs in the direction of preparation 44.04.01 "Pedagogical education" is given.

Key words: informatization of primary education, primary school, teacher training, early teaching in informatics.

ОНЛАЙН-КУРС В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Для повышения эффективности учебного процесса был разработан онлайн-курс по дисциплине “Профессиональная подготовка на английском языке”, предназначенный для применения в формате смешанного обучения. Опыт преподавания в системе высшего образования в период пандемии показал, что онлайн-курс должен обладать гибкостью для его возможного применения в удалённом формате. В этой работе представлены результаты разработки онлайн-курса и результаты его адаптации к условиям дистанционного обучения. Взаимодействие студентов и преподавателя вместо очных занятий осуществлялось посредством видеоконференций по расписанию и с использованием инструментов Moodle в онлайн-курсе. Эффективность обучения была достигнута за счёт сочетания синхронного обучения в удалённом формате, постоянной консультационной поддержки студентов преподавателем в форумах и чатах онлайн-курса и возможностью изучения дисциплины по индивидуальной траектории. В целом, опыт преподавания студентам очного обучения в удалённом формате показал потенциал онлайн-курса для индивидуализации и оптимизации образовательного процесса, возможность его гибкой и быстрой адаптации к внешним обстоятельствам.

Ключевые слова: онлайн-курс, смешанное обучение, дистанционное обучение, очное обучение, Moodle.

1. Введение

Система разработки и управления обучением должна быть достаточно функциональной, надёжной, удобной и доступной, должна содержать интегрированную систему оценки и проверки учебных достижений. Кроме того, у автора и координатора онлайн-курса должна быть возможность постоянной поддержки студентов и развития контента. Moodle удовлетворяет всем этим требованиям, имеет возможность настройки различных параметров, обладает стабильностью. Известно много примеров успешного применения онлайн-курсов для обучения по различным дисциплинам [1], [2], [3], [4].

Как правило, онлайн-курсы разрабатываются с учётом заранее определённой степени их использования в учебном процессе и для определённой формы обучения – очной, заочной или дистанционной. Представляется очевидным, что невозможно полностью заменить преподавание дисциплины для очной формы обучения онлайн-курсом в его изначальной форме, предполагающей смешанное обучение.

Смешанное обучение можно определить как комбинацию обучения "лицом к лицу" и обучения с компьютерным сопровождением [5], [6]. Существуют различные трактовки терминов применительно к среде обучения [7]. Также дистанционное образование и дистанционное обучение исследователи определяют неоднозначно, выделяя различные виды, уровни и поколения этого вида обучения [8], [9]. В весеннем семестре 2019–2020 учебного года мы

оказались в условиях хотя и технологически обеспеченного, но всё же полностью дистанционного образования. Следовательно, учитывая отличие дистанционного обучения от смешанного, в онлайн-курс должны быть внесены изменения и дополнения для его адаптации к условиям дистанционного обучения.

Рассмотрим возможности, проблемы и перспективы адаптации онлайн-курса к условиям дистанционного обучения на примере дисциплины "Профессиональная подготовка на английском языке".

2. Цели, содержание и преподавание дисциплины "Профессиональная подготовка на английском языке"

Основная цель преподавания дисциплины заключается в совершенствовании владения английским языком для решения инженерных, научно-исследовательских и прикладных задач в профессиональной области, например, в области электроэнергетических систем и сетей. Студенты должны знать профессиональную терминологию, владеть навыками устной и письменной речи в ситуациях, характерных для профессионального общения, навыками работы с источниками информации по заданной теме в области моделирования режимов и проектирования электроэнергетических систем и сетей для коммуникации, создания презентаций, составления отчётов.

Аудиторные занятия проходят в форме еженедельных двухчасовых семинаров, с использованием онлайн-курса в формате смешанного обучения. Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины включает перевод текстов, анализ научных публикаций, анализ источников информации по темам презентаций, изучение теоретических материалов, выполнение тестов и заданий, поиск, анализ, структурирование и презентацию информации, решение практических задач.

Тестирование проводится в онлайн-курсе. Критерии оценивания даны в онлайн-курсе для каждого теста в соответствии с рейтинг-планом. Решение и защита практических задач проводятся как в форме аудиторной работы, так и с использованием онлайн-курса. При этом оцениваются уровень владения материалом по теме работы, использование профессиональной терминологии, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

Студенты выполняют презентации с использованием материалов онлайн-курса. На аудиторном занятии после доклада оцениваются владение терминологией по теме презентации, степень раскрытия темы, последовательность изложения материала, владение методами, умения и навыки, необходимые для участия в дискуссии. Тема выбирается студентом самостоятельно или из списка, предложенного преподавателем. Перед выполнением презентации необходимо изучить источники по теме исследования. Презентация должна содержать обоснование актуальности

исследования, описание всех выполненных этапов работы, практические примеры, результаты исследования, заключение, анализ полученных результатов и список используемых источников.

Онлайн-курс разработан в LMS Moodle и предназначен для изучения студентами теоретических материалов в индивидуальной последовательности, автоматизации тестирования, выполнения и оценивания практических заданий. Кроме организационного раздела с общей информацией и календарным рейтингом-планом для каждого семестра, разделы онлайн-курса с основными и дополнительными теоретическими материалами и оцениваемыми заданиями включают темы рабочей программы по дисциплине.

Заключительная презентация в конце каждого семестра представлена в форме элемента "Семинар" и предполагает взаимное рецензирование студентами их выступлений. В период очного обучения доклады и дискуссии проходили на аудиторных занятиях, а в удалённом формате студенты делали доклады на видеоконференциях по расписанию занятий.

Таким образом, в течение семестра до и после начала удалённого обучения студенты изучали основные и дополнительные материалы, выполняли индивидуальные задания, проходили тестирование по каждой теме, выполняли презентации и выступали с докладами по выбранной теме, взаимно оценивали свои выступления.

3. Возможности и перспективы использования онлайн-курса для дистанционного обучения

Поскольку обсуждаемая дисциплина направлена на совершенствование навыков устной и письменной коммуникации для решения инженерных, научно-исследовательских и прикладных задач, значение очного взаимодействия студентов с преподавателем и друг с другом трудно переоценить. Первоначально разработанный онлайн-курс использовался в формате смешанного обучения, для поддержки аудиторных занятий. Так было до середины весеннего семестра 2019–2020 учебного года. В период пандемии адаптация онлайн-курса к условиям дистанционного обучения прошла достаточно успешно благодаря встроенным возможностям Moodle, а также усилиям не только автора и координатора курса, но и работе студентов, поскольку использовались элементы технологии "перевернутый класс".

Вместо очных занятий студенты и преподаватель общались посредством видеоконференций, преимущественно в Zoom, по расписанию и с использованием инструментов Moodle в онлайн-курсе. Для этого во вводный раздел были добавлены инструменты для вебинаров и консультаций, которые заменили аудиторные занятия. Кроме того, мы по мере необходимости добавляли ссылки на внешние ресурсы.

Для получения обратной связи мы провели опрос в конце весеннего семестра 2019–2020 учебного года по итогам использования второй части онлайн-курса и сравнили результаты с аналогичным опросом в конце весеннего семестра 2018–2019 учебного года. В первом опросе приняли участие 18 студентов, а во втором – 16.

Во-первых, мы предложили студентам оценить возможности онлайн-курса для обучения. Во-вторых, мы спросили, какие трудности студенты испытывали в процессе работы с онлайн-курсом и в какой мере. Результаты показали, что в 2020 году, когда в течение половины весеннего семестра обучение было дистанционным, ценность онлайн-курса увеличилась. Особенно высоко студенты оценили возможность постоянного доступа к учебным материалам и возможность задать вопрос преподавателю в любое время через онлайн-курс. Студенты ценят преимущества "живого" общения с преподавателем и преимущества очного обучения.

Кроме того, в конце опроса мы попросили студентов дать оценку онлайн-курса в баллах по десятибалльной шкале и в форме эссе. Общая оценка в баллах не изменилась по сравнению с весенним семестром прошлого учебного года (9 баллов).

Таким образом, мы попытались обеспечить достижение результатов обучения за счёт необходимой адаптации онлайн-курса к новым условиям, сочетания синхронного обучения в удалённом формате, постоянной консультационной поддержки студентов преподавателем в форумах и чатах онлайн-курса и асинхронного изучения курса по индивидуальной траектории.

С другой стороны, были обнаружены проблемы, связанные, прежде всего, с ограничениями эффективности обучения вследствие недостатков инфраструктурного характера. Например, скорость передачи интернет-трафика не всегда была достаточной, а необходимость проводить перед экраном все аудиторные занятия, предусмотренные обычным расписанием, вместо привычного обучения лицом к лицу, приводило к быстрой утомляемости и снижению концентрации внимания как студентов, так и преподавателя.

4. Заключение

Подводя предварительные итоги, можно сделать вывод, что необходимо развитие и постоянные корректировки онлайн-курса, несмотря на то, что он уже создан и используется. Действительно, способность онлайн-курса адаптироваться к внешним вызовам во многом влияет на устойчивость и гибкость обучения, на эффективность подготовки бакалавров.

После анализа существующего онлайн-курса в него были включены дополнительные материалы для помощи студентам в их самостоятельной работе, включая ссылки на внешние ресурсы и образовательные платформы. В качестве замены аудиторных занятий добавлены ссылки на видеоконференции.

Восприятие онлайн-курса студентами в целом положительное. По опыту преподавания студентам очного обучения как в очном, так и в дистанционном формате, возможности онлайн-курса для индивидуализации и оптимизации обучения довольно высоки. Вместе с тем, необходимо улучшать инфраструктуру для удобства работы студентов и преподавателей, обеспечивать гибкий менеджмент в управлении учебно-методической работой университета, например, при планировании продолжительности вебинаров, с учётом сохранения здоровья студентов и преподавателей. Таким образом, для полноценного анализа проблем и перспектив применения онлайн-курсов в удалённом формате необходимы дальнейшие исследования и педагогический эксперимент.

ЛИТЕРАТУРА

1. Mendez J. A., Gonzalez E. J. Implementing Motivational Features in Reactive Blended Learning: Application to an Introductory Control Engineering Course // *Ieee Transactions on Education*. – 2011. – vol. 54, no 4. – pp. 619-627.
2. Novo-Corti I., Varela-Candamio L., Ramil-Diaz M. E-learning and face to face mixed methodology: Evaluating effectiveness of e-learning and perceived satisfaction for a microeconomic course using the Moodle platform // *Computers in Human Behavior*. – 2013. – vol. 29, no 2. – pp. 410-415.
3. Sorokova M. G. E-Course as Blended Learning Digital Educational Resource in University // *Psikhologicheskaya Nauka I Obrazovanie-Psychological Science and Education*. – 2020. – vol. 25, no 1. – pp. 36-50.
4. Martin-Blas T., Serrano-Fernandez A. The role of new technologies in the learning process: Moodle as a teaching tool in Physics // *Computers & Education*. – 2009. – vol. 52, no 1. – pp. 35-44.
5. Dziuban C., Graham C. R., Moskal P. D., Norberg A., Sicilia N. Blended learning: the new normal and emerging technologies // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. – 2018. – vol. 15, Feb 15, 2018.
6. Graham C. R., Woodfield W., Harrison J. B. A framework for institutional adoption and implementation of blended learning in higher education // *Internet and Higher Education*. – 2013. – vol. 18. – pp. 4-14.
7. Moore J. L., Dickson-Deane C., Galyen K. e-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? // *Internet and Higher Education*. – 2011. – vol. 14, no 2. – pp. 129-135.
8. Anderson T., Dron J. Three Generations of Distance Education Pedagogy // *International Review of Research in Open and Distributed Learning*. – 2011. – vol. 12, no 3. – pp. 80-97.
9. Bourne J., Harris D., Mayadas F. Online engineering education: Learning anywhere, anytime // *Journal of Engineering Education*. – 2005. – vol. 94, no 1. – pp. 131-146.

N.P. Fix
Tomsk Polytechnic University
e-mail: nataliafix@tpu.ru

ONLINE COURSE IN A DISTANCE LEARNING ENVIRONMENT

For a more effective training process, we have developed an online course of English for Professional Purposes meant for the blended learning environment. Teaching in higher education during the pandemic has shown that online courses should be flexible enough to be used remotely. Here we present the online course developed for face-to-face training environment and adjusted to distance learning. Instead of face-to-face communication, the educator interacts with students by videoconferencing supplemented by Moodle tools in the online course. The learning outcomes were achieved due to a combination of simultaneous distance learning, continuous advisory support by the educator in forums and chats of the online course, as well as the opportunity for students to choose an individual learning path. Overall, the experience of training full-time students in the e-learning format has shown high potential of the online course for the customization and streamlining of the educational process as well as the possibility to promptly adjust it to the changing environment.

Keywords: online course, blended learning, distance learning, face-to-face training, Moodle.

УДК 378.147+37.02

А.В. Худякова, к.пед.н.
ФГБОУ ВО «Пермский государственный
гуманитарно-педагогический университет»
e-mail: ahudyakova@pspu.ru

РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОГО КОНСТРУКТОРА УРОКА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА

В статье описан опыт использования цифрового конструктора урока для поддержки студентов на практических занятиях по методике преподавания физики и технологии и во время педагогической практики в школе.

Ключевые слова: федеральный государственный образовательный стандарт, технологическая карта урока, конструктор урока, автоматизация, цифровая школа, педагогическая практика.

Среди профессиональных компетенций, необходимых будущим учителям для осуществления педагогической деятельности, особую роль занимают общепрофессиональные компетенции, связанные с умением планировать и реализовывать образовательную программу по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ОПК-1, ОПК-3) с использованием современных методов и технологий обучения и диагностики (ОПК-5, ОПК-6) [6]. В изменяющихся условиях, большом количестве нормативных документов и ежегодном их пересмотре, многие студенты испытывают трудности при проектировании урока. Наибольшие затруднения вызывает декомпозиция целей и кон-

кретизация планируемых результатов урока (личностных, метапредметных и предметных), а также выбор технологий и приемов обучения. В связи с этим разработка информационной системы для автоматизации процесса проектирования технологической карты урока является актуальной.

Анализ существующих информационных систем для планирования образовательного процесса [1, 5, 8, 9, 10] показал, что в предлагаемых авторами шаблонах не рассматриваются особенности проектирования урока в зависимости от выбранной образовательной технологии и используемых педагогических приёмов, обеспечивающих формирование образовательных результатов. Так, например, в интерактивном сценарии учебного занятия «Московской электронной школы» [9] большое внимание уделяется подбору цифровых образовательных ресурсов для трёх режимов работы (диалоговая доска, планшет учителя, планшет ученика) и описанию деятельности учителя и обучающихся.

Поэтому на основе шаблона технологической карты И.М. Логвиновой и Г.Л. Копотевой [4] была подготовлена электронная форма технологической карты и разработана информационная система, представляющая собой цифровой конструктор урока, имеющего в базе данных актуальные нормативные документы, шаблоны формулировок целей урока и более 100 педагогических приёмов обучения, систематизированных в зависимости от выбранной технологии обучения и этапа урока. При составлении базы шаблонов формулировок целей урока была использована таксономия Б.Блума [2]. В базе педагогических приёмов для каждого приёма разработано краткое описание деятельности учителя и деятельности обучающегося.

Процесс заполнения технологической карты урока в цифровом конструкторе начинается с выбора типа урока и используемой образовательной технологии (рисунок 1).

После этого студенту предлагается выбрать планируемые результаты урока, которые генерируются списком из примерной программы по конкретному предмету. В зависимости от планируемых результатов урока, система предлагает выбрать из базы или самому сформулировать дидактическую цель и задачи урока. Далее цифровой конструктор переходит к выбору и описанию этапов урока. В зависимости от указанной педагогической технологии проведения урока информационная система автоматически генерирует этапы урока.

Так, урок открытия нового знания в технологии системно – деятельностного метода включает в себя девять этапов. Этот же урок в проблемно-диалогической технологии будет состоять из пяти этапов. В технологии развития критического мышления урок открытия нового знания имеет только три этапа [7]. При описании деятельности учителя на каждом этапе урока информационная система предлагает описание педагогических приемов, соответствующих выбранной технологии обучения и этапу урока.

Главная / Алгебра, 8 класс / Настройка карты

Общие сведения

Тип урока
урок открытия нового знания

Образовательная технология
Технология системно-деятельностного метода

Планируемые результаты

Личностные результаты
мотивации к саморазвитию и самообучению

Метапредметные результаты
умение формулировать проблему, анализ с целью выделения признаков, выбор оснований и критериев для сравнения и классификации объектов, умение аргументировать

Предметные результаты
умение находить корни приведенного квадратного уравнения по теореме Виета

Цель
обеспечить овладение учащимися основными алгоритмическими приемами при решении приведенного квадратного уравнения по теореме Виета и продемонстрировать практическое применение теоремы Виета

Задачи

Личностные задачи
Научить детей анализировать затраченное время через организацию самостоятельного решения приведенных уравнений по вариантам

Метапредметные задачи
Организовать работу в парах и самостоятельно по решению уравнений

Предметные задачи
Научить определять корни уравнений по теореме Виета на практике

Организация пространства

Межпредметные связи
-

Форма работы
Индивидуальная

Ресурсы
Алгебра, 8 класс. Учебник, Макарычев Ю.Н. (§ 8, п. 24. Теорема Виета) Карточки с корнями уравнений, квадратные уравнения (на формате А3)

Этапы урока

Этап	Прим	Деятельность учителя	Деятельность учащегося
1	Возникновение пробле	Создает условия для возникновения внутренней п	Вспоминает, что им известно по изучаемому вопро
2	Постановка учебной п	Организует целенаправлен	Самостоятельно формулируют цель и задачи уро
3	Поиск решения путем	Организует поддерживающий или побуждающий диалог	Применяют имеющиеся знания на ранее освоени
4	Доказательство гипот	Организует фиксацию преодоления затруднения	Выполняют задание, вызвавшее затруднение на эт
5	Проверка правильнос	Организует фиксацию степени соответствия поста	Осмыслили содержание информации, полученной

Сохранить карту Распечатать карту

Рисунок 1 – Заполнение технологической карты урока в информационной системе

Кроме автоматизации процесса планирования, информационная система позволяет преподавателю контролировать деятельность каждого студента и составлять отчеты. Главное меню преподавателя состоит из списка студентов. При выборе конкретного студента можно посмотреть, как ведется тематическое планирование, процент составленных технологических карт уроков и качество их заполнения.

После того, как цифровой конструктор урока прошёл апробацию педагогами Пермского муниципального района, он был доработан и рекомендован к использованию. Цифровой конструктор был использован на практических занятиях по методике преподавания физики и технологии и во время педагогической практики студентов в школе. В результате освоения данных дисциплин у

студентов формируются общепрофессиональные компетенции, связанные с умением планировать и реализовывать образовательную программу по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ОПК-1, ОПК-3) с использованием современных методов и технологий обучения и диагностики (ОПК-5, ОПК-6).

Статистическая обработка результатов входного и итогового тестирования с помощью критерия знаков (*G-критерий*) [3] продемонстрировала эффективность использования цифрового конструктора урока и его положительное влияние на развитие общепрофессиональных компетенций студентов. Анализ результатов диагностики показал, что использование цифрового конструктора урока смещает акцент на деятельностно-практический компонент педагогической деятельности, способствует более детальному рефлексивному анализу её результатов и, как следствие, развитию творческого потенциала студентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. 1С: Образование 5. Автоматизация учебного процесса [Электронный ресурс] //URL <http://obrazovanie.1c.ru/> (Дата обращения 20.09.2020).
2. Bloom Benjamin S. Taxonomy of Educational Objectives. Handbook 1. Cognitive Domain. – David McKay Company, Inc.. – 1956. — 111 p.
3. Граничина О.А. Математико-статические методы психолого-педагогических исследований. – Спб.: Издательство ВВМ. – 2012. – 115 с.
4. Логинова И.М., Копотева Г.Л. Конструирование технологической карты урока в соответствии с требованиями ФГОС // Управление начальной школой. – 2011. – №12. – С.12-18.
5. Мастер технологических карт [Электронный ресурс] //URL: <http://mastertk.ru/> (Дата обращения 20.09.2020).
6. Приказ об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.33.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Зарегистрировано в Минюсте России 15 марта 2018 г. №50358 [Электронный ресурс] // URL: <http://fgosvo.ru> (Дата обращения 20.09.2020).
7. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий. В 2-х т. Т. 1. – М.: Народное образование. – 2005. – 535 с.
8. Соната-микс: Конструктор уроков. Основная школа [Электронный ресурс] // URL: <http://www.protema.ru/multimedia/sonata-mix/> (дата обращения: 20.09.2020)
9. Сценарий урока Московской электронной школы [Электронный ресурс] // https://uchebnik.mos.ru/catalogue?types=lesson_templates (Дата обращения 20.09.2020).
10. ТехКартаФГОС [Электронный ресурс] //URL: <http://tehkartafgos.ru/> (Дата обращения 20.09.2020)

A.V. Hudyakova
Candidate of Pedagogical Sciences
Perm State Humanitarian Pedagogical University
e-mail: ahudyakova@pspu.ru

DEVELOPMENT OF A DIGITAL LESSON'S MAP DESIGNER FOR INCREASING THE PROFESSIONAL COMPETENCE OF PEDAGOGICAL UNIVERSITY STUDENTS

The article describes the experience of using a digital lesson's map designer to support students in teaching physics and technology and during teaching practice at school.

Key words: the federal state educational standard, lesson's technology toolkit, lesson constructor, automation, digital school, teaching practice.

УДК 004.9

И.И. Чернобровкина, к.пед.н., доц.
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет имени И.С. Тургенева»
e-mail: iichernobrovkina@yandex.ru

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА СОЦИАЛЬНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

В статье представлена автоматизированная информационная система учета социально-воспитательной работы в вузе. Программа реализации - система - Borland Delphi. Система позволяет учитывать все мероприятия социально-воспитательной направленности, реализуемые на факультете.

Ключевые слова: автоматизированная информационная система, программное обеспечение, социально-воспитательная работа.

Во всех высших учебных заведениях России ведется социально-воспитательная работа. В Орловском государственном университете за реализацию такой работы отвечают два отделения: департамент социальной политики и управление по воспитательной работе и молодежным проектам.

Социальная работа в ОГУ им. И.С. Тургенева реализуется сотрудниками социального отдела и отдела социально-психологической поддержки и организации медико-профилактической работы. Одним из основных аспектов работы социального отдела является назначение стипендий студентам, обучающимся на бюджетной основе. И, если, процесс назначения обычной академической стипендии довольно прост и основан на успеваемости студентов, то назначение социальных стипендий студентам льготных категорий - процесс, требующий дополнительных документов, подтверждающих статус льготника. Всем этим документам необходимо вести строгий учет по срокам действия документов, по их статусу.

Воспитательная работа проводится на уровне города, университета и факультетов в соответствии с планом культурно-массовой работы. Мероприятия университетского масштаба планируются заранее и составляется план воспитательной работы университета. На его базе планируется воспитательная работа факультета. Мероприятия городского уровня чаще всего носят незапланированный характер и здесь возникают определенные трудности в их участии. Факультетские мероприятия, как правило, носят запланированный характер, согласно плану воспитательной работы факультета, студенты имеют возможность узнать о них заранее и сообщить в заявке о своем участии. Все эти тонкости также необходимо как-то учитывать.

Для учета всех мероприятий социально-воспитательной работы предлагается разработанная автоматизированная система. Этапы проектирования представлены в работах [3, 4]. Объектом автоматизации [2] в данной системе является организация учебно-воспитательной работы по всем ее направлениям. А именно, в части воспитательной работы, - создание, учет, контроль информации по различным мероприятиям как внутрифакультетского так и внутривузовского характеров. В части социальной работы – создание, учет и контроль информации по студентам льготных категорий. Данная система предназначена для контроля и учета мероприятий социального и воспитательного характера на факультете и позволяет выполнять следующие операции: ввод сведений о мероприятии и об участниках в мероприятиях и корректировка этих сведений; ввод сведений о студентах различных льготных категорий и корректировка этих сведений; извлечение сводной информации различного характера [1, 5].

Работа системы начинается с загрузки стартового окна – окна авторизации (рисунок 1).

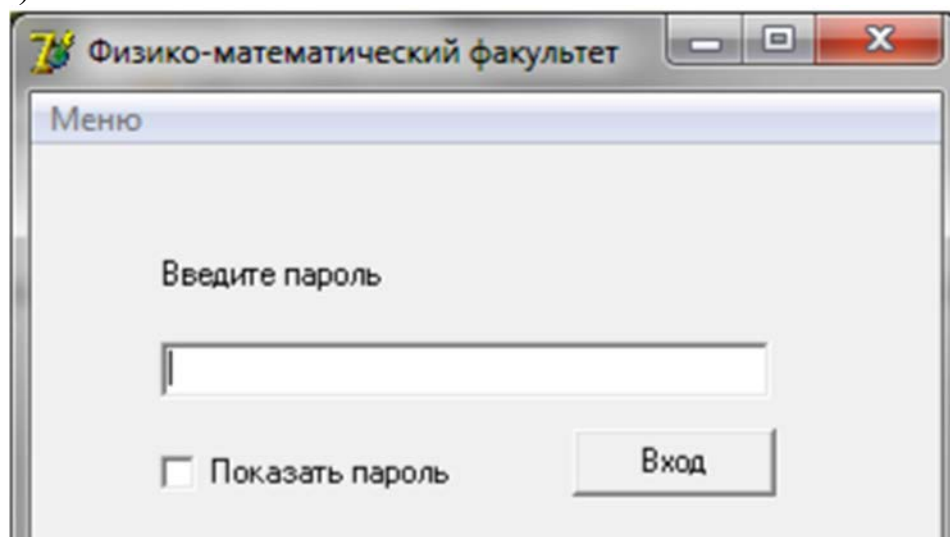


Рисунок 1 – Стартовое окно

После авторизации пользователю становится доступно меню. На рисунке 2 показаны пункты меню, доступные администратору. Авторизация происходит путем сопоставления введенного пароля с паролем, хранящемся в системном файле.

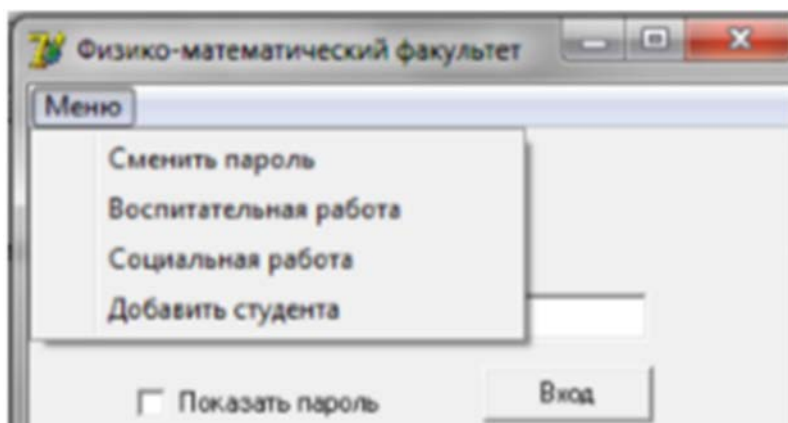


Рисунок 2 – Меню администратора

В окне воспитательной работы отображаются все введенные мероприятия (рисунок 3). Реализована возможность сортировки мероприятий по типу. Поскольку в рамках данного примера в тестовых данных все мероприятия университетские, то при выборе факультетских мероприятий будут отображены пустые поля.

Для каждого мероприятия в таблице снизу отображается список всех студентов-участников. Так, на рисунке 3 мероприятие выбрано не было, поэтому мы видим всех студентов в базе.

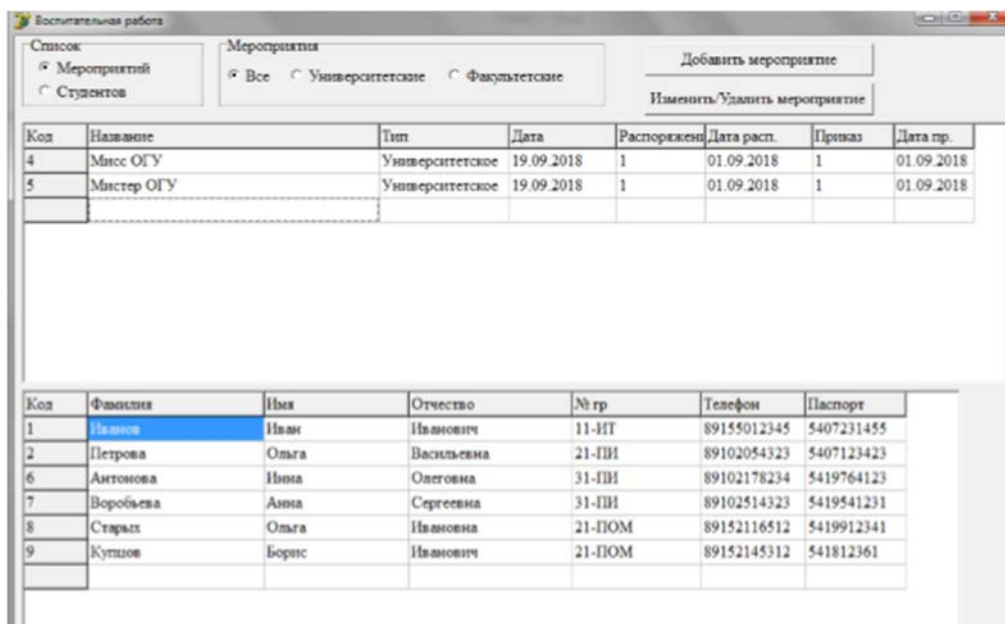


Рисунок 3 – Воспитательная работа

Система позволяет также производить сортировку мероприятий и отображать участников конкретных мероприятий.

Для назначения государственных академических стипендий в повышенном размере, студенты собирают портфолио об участии в различных мероприятиях. Данная система позволит быстро сформировать список таких мероприятий по каждому студенту. Так, ниже показана такая сортировка для студентки Петровой (рис. 4.)

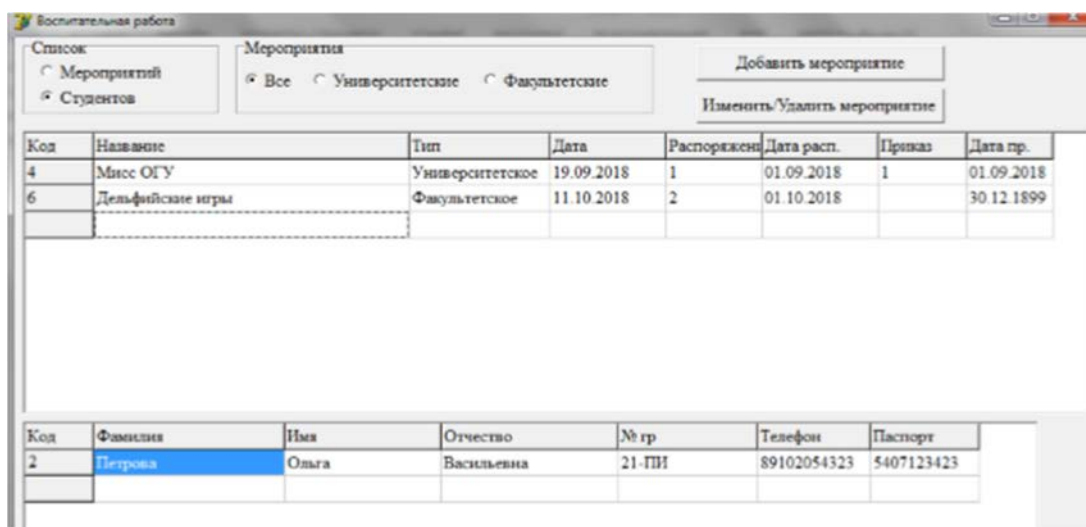


Рисунок 4 – Отображение мероприятий студентов

Рассмотрим теперь реализацию части программы для социальной работы. При выборе соответствующего пункта меню открывается окно социальной работы. Здесь отображаются списки студентов и все данные по ним. Заметим, что в части программы, реализующей воспитательную работу, по студентам отображалась не вся информация, так как принадлежность студента к льготной категории не влияет на его участие в мероприятиях. Также не отображались прописка и год окончания института. В базе хранится ФИО студента, номер группы, телефон для связи, номер паспорта, адрес прописки, принадлежность к льготным категориям, год окончания обучения. Для льготной категории «Малообеспеченные» указывается дата окончания справки. Если до окончания справки осталось меньше двух месяцев, дата выделяется красным цветом.

В данном окне можно изменять данные студентов, добавлять студентов и удалять их из базы. Хотя добавить студентов можно и в отдельном окне, дублирование данной функции на форме социальной работы позволяет экономить время и делает работу с программой более удобной. Изначально флажок редактирования снят, и данные недоступны к изменению. После установки флажка и внесения изменений необходимо нажать кнопку «Сохранить изменения». Если кнопка не была нажата, то после снятия флажка данные вернутся к первоначальным значениям.

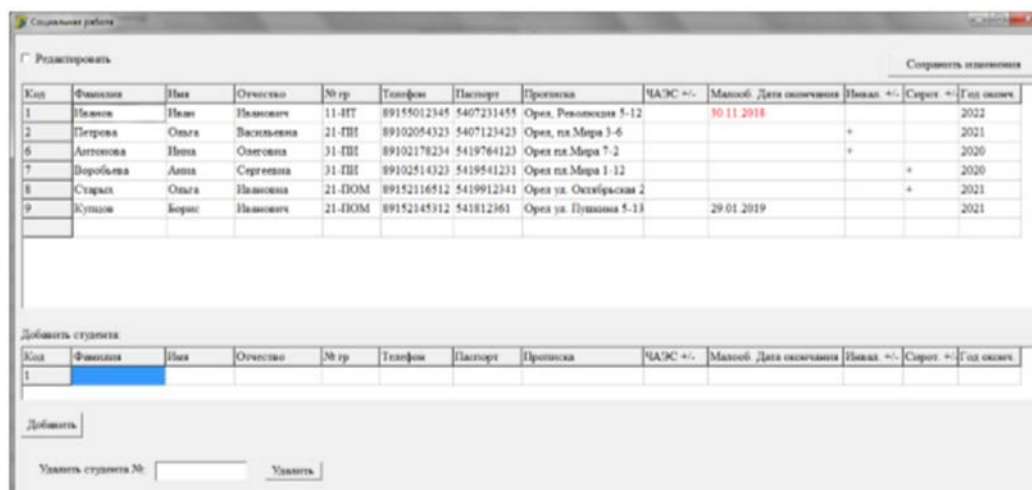


Рисунок 5 – Социальная работа

В этой части, система также позволяет добавлять и изменять любые данные.

Таким образом, ответственному лицу за организацию социальной работы гораздо проще вести учет документации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гвоздева В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М. - 2013. - 544 с.
2. Маклафлин Б. Объектно-ориентированный анализ и проектирование / Б. Маклафлин Г. Поллайс, Д. Уэст. — СПб.: Питер. - 2013. — 608 с.
3. Чернобровкина И.И., Чернобровкина Ю.В. Проектирование информационной системы социально-воспитательной работы в ВУЗе // Физико - математические и технические науки как постиндустриальный фундамент эволюции информационного общества: сборник статей Международной научно - практической конференции. – Уфа. – с. 81-85
4. Чернобровкина И.И. Начальный этап проектирования информационной системы социально-воспитательной работы в Орловском государственном университете // Научно-методический журнал «CONTINUUM. Математика. Информатика. Образование». - 2018. - Выпуск № 4(12). – с. 79-85.
5. Чернобровкина И.И., Чернобровкина Ю.В. Информационная система организации социально-воспитательной работы на факультете ВУЗА. // Научно-методический журнал «CONTINUUM. Математика. Информатика. Образование». - 2019. - Выпуск № 4 (16). - С. 87-92.

UDC 004.9

I.I. Chernobrovkina
Candidate of Pedagogical Sciences
Associate Professor
Orel State University
e-mail: iichernobrovkina@yandex.ru

AUTOMATED INFORMATION SYSTEM FOR ACCOUNTING OF SOCIAL AND EDUCATIONAL WORK

The article presents an automated information system for accounting social and educational work in higher education. Implementation program-system-Borland Delphi. The system allows you to take into account all social and educational activities implemented at the faculty.

Keywords: automated information system, software, social and educational work.

Инновационные решения в преподавании отдельных учебных предметов с применением средств ИКТ

УДК 51-7

**И.Ф. Авдеев, к.ф.-м.н., доц.
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет им. И.С. Тургенева»
e-mail: ivan_avd@mail.ru**

ОТ МАТЕМАТИКИ ВООБЩЕ К АРИФМЕТИКЕ, ЗАТЕМ К МОБИЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ

В статье говорится о становлении и формировании креативной личности при обучении математике. Показывается путь ее обучения от решения текстовых задач в курсе арифметики до реализации проекта «Мобильная математика: от математической задачи к профессиональному мастерству» при обучении математике специалистов различных профилей в университете.

Ключевые слова: учебники арифметики, текстовые задачи, арифметический метод решения задач, профессионально ориентированные задачи, мобильная математика, профессиональное обучение, креативная личность.

Что, прежде всего, обращает на себя внимание при внешнем обзоре действующих школьных учебников математики, так это наличие в комплекте учебников С.М. Никольского «Арифметики», а именно «Арифметика 5» и «Арифметика 6». Этим авторы подчеркивают основную цель обучения в 5-6 классах – формирование вычислительных навыков, развитие умений анализировать числовые значения, применять рациональные приемы вычислений. 5-6 классы это важный период – переход от начальной школы к многопредметному обучению, здесь учителю следует обобщить и систематизировать материал начальной школы, ликвидировать пробелы учащихся по арифметике, а они, увы ..., есть и продолжить реализацию идей развивающего обучения, учебники арифметики Никольского предоставляют учителю такую возможность.

Особо следует остановиться, при таком подходе, на методике обучения решению текстовых задач, авторы учебников арифметики в качестве основного метода их решения выделяют арифметический, что, на наш взгляд, правильно, попытаемся это доказать.

Выделим этапы работы ученика над арифметической задачей.

Сознательное овладение условием задачи.

Здесь надо приучить учеников к выразительному, отдельному, сознательному чтению. Если ваш ученик с трудом читает условие задачи, трудно рассчитывать, что он проведет успешно его анализ.

Запись условия.

Повторяется краткая запись условия, известная из начальной школы. Затем появляется запись с употреблением схем, таблиц, чертежей, рисунков. Это важно для последующего шага – построение математической модели текстовой задачи.

Разбор условия задачи.

Устанавливается, что известно в задаче, что следует найти, какие в задаче указаны величины и как они связаны между собой. Как можно разложить данную задачу на ряд простых, составляют план решения задачи. Таким образом, школьники усваивают аналитико-синтетический метод рассуждения.

Решение задачи.

Проверка решения.

Работа над задачей после ее решения.

Это важный этап, на который указывал еще Д. Пойа в своих трудах и который порой упускает в своей работе учитель. Здесь полезно обсудить другие способы решения задачи, выбрать, если это возможно, наиболее рациональный, или записать решение задачи выражением. Предложите на этом этапе школьникам составить задачи, аналогичные решенной и многократное повторение рассмотренного способа решения будет обеспечено, значит, рассмотренный материал будет усвоен учащимися прочно и сознательно.

Мы только перечислили этапы решения текстовой задачи арифметическим методом, а читатель уже видит, что это обучение школьников анализу, творчеству, формированию логического мышления, которое необходимо для дальнейшего успешного изучения математики.

Поверьте, такое фундаментальное изучение арифметики не даст пропасть школьнику и на математической олимпиаде и на ЕГЭ.

Выберем задачу, отмеченную звездочкой из учебника С.М. Никольского, т.е. повышенной сложности, кстати, аналогичные задачи нередко предлагаются школьникам на олимпиадах.

Задача. (№910, [1])

Для получения томат-пасты протертую массу томатов выпаривают в специальных машинах. Сколько томат-пасты, содержащей 30% воды, получится из 28 т протертой массы томатов, содержащей 95 % воды?

Решение.

В 6 классе ученики уже уверенно записывают условие задачи в виде таблицы, здесь она будет выглядеть так:

	Масса	Вода	Сухое вещество
Томат-паста	? т	30%	? т
Томаты	28 т	95%	? т

Заполнив таблицу, остается только воскликнуть, как учил Евклид, «Смотри!» Вторая строка это ключевая задача нахождения процента от числа: $28 \cdot (1 - 0,95) = 1,4$ (т) – количество сухого вещества в томатах.

Заполнив третий столбец таблицы, в первой строке получаем вторую ключевую задачу – нахождение числа по его проценту:

$$1,46 : (1 - 0,3) = 2 \text{ (т) – количество томат-пасты.}$$

Ответ: 2 т.

Логiku рассуждения школьников при решении этой задачи легко представить.

Не приводим здесь пример решения текстовых задач из ЕГЭ арифметическим методом, предлагаем посмотреть варианты заданий на страницах Internet или нашу работу [2].

Теперь ответим на вопрос: почему именно так важен арифметический метод решения текстовых задач? – Потому, что именно он учит школьников анализу ситуации, логическим рассуждениям. По сути это универсальные учебные действия при решении текстовых задач. При дальнейшем обучении математике появляются новые методы решения задач – алгебраический, геометрический, логический, дифференцирования, интегрирования и т.д.

В «Концепции развития математического образования в Российской Федерации» отмечено, что математика – составляющая мирового научного прогресса. Современное общество это быстро изменяющаяся многофакторная система и математика, необходимая для его развития, должна быть мобильной, способной удовлетворить запросы всех отраслей народного хозяйства.[3]

Так в обиход обучения математике на современном этапе развития общества вошел термин *мобильная математика*.

В любой сфере современного образования требуется креативная личность – личность, способная решать нестандартные задачи, предлагать оптимальные разрешения профессиональных ситуаций, поэтому цель вуза подготовить специалиста, обладающего такими качествами.

Нами разработан проект «Мобильная математика: от математической задачи к профессиональному мастерству» [4] для реализации в университетах при обучении математике специалистов различных специальностей, особая роль в котором уделяется, прикладным и профессионально–ориентированным задачам.

Оптимальность проекта в том, что он направлен на формирование креативной личности. Именно такая личность:

- ✓ является двигателем прогресса;
- ✓ способна создавать новые продукты и технологии.

Реализация проекта предполагает организацию творческой (проектной) деятельности с группой элитных студентов, что дает возможность региональному работодателю выявить высоко квалифицированного специалиста – лидера. Причем это можно сделать на 2-ом-3-ем курсах бакалавриата. По сути, с этого момента начинается неформальное общение студента и работодателя, т.е. 2 года уходит на творческое осмысление (а может и постановку) проблем предприятия.

Достоинства проекта:

- ✓ студент имеет возможность показать себя (2 года, а не 1 месяц испытательного срока, как сейчас на практике);
- ✓ глубокое и всестороннее теоретическое изучение проблем предприятия, возможно, создание новых продуктов и технологий;
- ✓ тесная связь вуза с предприятиями и организациями области (неформальное трудоустройство).

Вот вариант подготовки креативной личности в университете. Математические основы такой личности закладываются в школе, немаловажную роль в этом играет арифметика.

Закончить статью хочется словами: «От математиков профессионалов требуются не их разглагольствования и даже не степень их осведомленности в тех или иных математических вопросах, а готовность применять свои знания и способность реально решать возникающие на практике математические задачи». [5] Продолжим, а математикам-преподавателям научить этому своих студентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Никольский С.М.Ю Потапов М.К. и др. Арифметика 6 класс: учебник для общеобр. Учреждений.- М. : Просвещение, 2018.- 256 с. ил.
2. Авдеев И.Ф. , Авдеев Ф.С. Авдеева Т.К. Методика обучения арифметике школьников 5 – 6 классов во внеурочной деятельности и индивидуальной работе: Монография.- Орел, 2019.
3. Распоряжение Правительства РФ от 24 декабря 2013 г. N 2506-р О Концепции развития математического образования в РФ
4. Авдеев И.Ф. Мобильная математика: от математической задачи к профессиональному мастерству. Конференция «Ломоносовские чтения-2017. Секция экономических наук»
5. Хаммерсли Дж. М. (J.M.Hammersley). “On the enfeeblement of mathematical skills by “Modern mathematics” and by similar soft intelltual trash in schools and universities”, Bulletin of Institute of mathematics and Applications 4,4 (October 1968), 66-85.

Позволим себе привести перевод названия этой статьи: «О снижения уровня математической подготовки в школах и университетах благодаря «Современной математике» и подобной ей жидкой интеллектуальной похлебке».

UDC 51-7

I.F. Avdeev
Candidate of Physical and Mathematical Sciences
Associate Professor
Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education
«Orel State University named after I.S. Turgenev»
e-mail: ivan_avd@mail.ru

FROM MATHEMATICS IN GENERAL TO ARITHMETIC, THEN TO MOBILE MATHEMATICS

The article refers to the making and formation of a creative personality at teaching of mathematics. The path of her training from solving text problems in the course of arifmetics to the implementation of the project "Mobile Mathematics: from the Mathematical Problem to Professional Skills" when teaching mathematics to specialists of various profiles at the university is shown.

Key words: textbooks at arithmetic, text problems, arithmetic method of solving problems, professionally oriented problems, mobile mathematics, professional training, creative personality.

М.Н. Александрова
ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»
e-mail: kisa9818@mail.ru

А.С. Кудрявцева
ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»
e-mail: kudriavtseva.nastiona@yandex.ru

К.Д. Якунина
ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»
e-mail: ksenia15031999@yandex.ru

ВОЗМОЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В РАЗВИТИИ РЕЧЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Статья посвящена анализу возможностей дистанционного обучения для решения задач развития речевой деятельности младших школьников. Названы особенности дистанционного обучения, указаны типичные недостатки речевой деятельности школьников, показаны направления работы по их преодолению.

Ключевые слова: технология, дистанционное обучение, речевая деятельность, младшие школьники.

Образовательному процессу разных стран сегодня свойственно активное использование инновационных технологий, одной из наиболее востребованной среди них является технология дистанционного обучения.

В условиях пандемии 2020 года режим дистанционного обучения стал внедряться повсеместно, на разных уровнях образования – в школе, в вузе.

Возможности дистанционного обучения весьма значительны, они ограничены лишь фантазией учителя и ресурсом, на котором проходят занятия.

Цифровых образовательных ресурсов для проведения уроков существует множество, при этом образовательные учреждения, как правило, располагают «методической копилкой» апробированных электронных ресурсов.

В педагогической литературе (М.Ю. Олешков, В.М. Уваров и др.) представлено описание достоинств и недостатков использования дистанционного обучения в образовательном процессе. В ряду достоинств применительно к начальной школе называют такие: повышение интереса младших школьников к усвоению знаний в дистанционном режиме; возможность участия в образовательном процессе «в домашних условиях»; неограниченный выбор цифровых ресурсов; осуществление проверки домашних заданий с помощью приложений и др. К недостаткам дистанционного обучения относят: сбои в системах дистанционного обучения; невозможность выбора самим педагогом программы

для ведения уроков; несоблюдение участниками образовательного процесса временных рамок взаимодействия с компьютером [5].

Условия дистанционного обучения привносят изменения в речевую деятельность участников образовательного процесса, поскольку их общение «лишается невербальной опоры», необходимой младшим школьникам, мышление которых имеет наглядно-образный характер. Между тем именно речевая деятельность педагога и обучающихся лежит в основе учебного процесса.

Сказанное объясняет внимание педагогов, методистов к вопросам обеспечения эффективной речевой деятельности младших школьников.

В трудах Л.С. Выготского речевая деятельность предстает как «вид деятельности, который характеризуется предметным мотивом, целенаправленностью, состоит из последовательных фаз – ориентировки, планирования, реализации речевого плана, контроля» [цит. по: 5, с.110]. В психолингвистике выделяют четыре вида речевой деятельности (говорение, письмо, слушание, чтение), наиболее востребованными из них в дистанционном обучении являются говорение и слушание как устные виды речевой деятельности.

Проблема обучения устно-речевой деятельности младших школьников освещена в работах многих методистов (Е.Г. Бегуновой, А.В. Богдановой, Т.И. Зиновьевой, А.С. Львовой, А.Ю. Чирво и др.). Раскрыты вопросы формирования у современных младших школьников умений слушания, говорения (в рамках диалога и монолога), названы типичные недостатки устной речи (низкая культура слушания, неспособность правильно строить диалог, нарушение норм произносительной культуры, правил этикета) [2].

Знание недостатков устно-речевой деятельности обучающихся помогает педагогу спланировать содержание работы по их (недостатков) преодолению, что особенно важно в условиях дистанционного образовательного процесса. Младшие школьники, не встречаясь в очном образовательном процессе, испытывают осязаемую потребность в коммуникации. Дети ищут возможность контакта, они разговаривают со сверстниками, используя при этом смартфоны в различных мессенджерах, социальных сетях, играх, приложениях, предназначенных для взаимодействия с социумом. Таким образом, активизируется дистантное общение – «вид опосредованного общения, при котором взаимодействие собеседников осуществляется с помощью технических посредников (e-mail, сотовой связи, интернета и др.), воплощается в устных (диалог по телефону, скайпу и др.) и письменных (традиционные и электронные письма, СМС-сообщения по сотовой связи и др.) жанрах» [3, с. 47].

Для формирования умений устного дистантного общения следует вести работу по нескольким направлениям. Так, обучение слушанию как виду речевой деятельности предполагает формирование умений эффективного слушания (понимать тему, цель и задачи общения, выделять важную информацию, удерживать внимание), а также практическое овладение видами слушания (глобаль-

ным, детальным, критическим). Дети получают такие представления: глобальное слушание предполагает общее ознакомление с высказыванием; детальное слушание состоит в глубоком осмыслении воспринимаемого высказывания; критическое слушание подразумевает способность слушателя к выражению собственного мнения относительно прослушанного [2].

В рамках обучения говорению как виду речевой деятельности младшие школьники овладевают диалогом: учатся выслушивать собеседника, правильно формулировать собственное мнение, поддерживать тему разговора, формулировать вопросы (запрашивать информацию) и др.

Особый аспект работы – формирование произносительной культуры как совокупности устно-речевых навыков, необходимых для произнесения речи в соответствии с литературной нормой и ситуацией общения. Методисты называют три направления работы: совершенствование дикционной отчетливости, усвоение детьми норм орфоэпии, овладение интонацией [4: с. 26].

Не менее значимо овладение нормами речевого этикета, соблюдение которых позволяет создать положительную атмосферу в диалоге, проявить уважение к собеседнику, что в целом гармонизирует речевую среду.

По мнению исследователей-методистов (Т.И. Зиновьевой, Т.И. Гонорской, Ю.В. Смирновой и др.), развитию умений дистантного общения способствует реализация в образовательном процессе системы коммуникативных упражнений, построенных на основе приема создания и анализа речевых ситуаций, а также приема восприятия и анализа речевых образцов [3].

Залогом успеха в работе по развитию речевой деятельности младших школьников в условиях дистанционного обучения становится речевая культура педагога как коммуникативного лидера [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Десяева Н.Д. Педагогическая риторика: учебник для академического бакалавриата. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2018. – 242 с.
2. Зиновьева Т. И., Губанищева И. В. Достижения методической науки в области обучения младших школьников устному дистантному общению // Известия института педагогики и психологии образования. – 2017. – №. 4. – С. 123–127.
3. Зиновьева Т.И., Гонорская Т.И., Смирнова Ю.В., Губанищева И.В. Обучение младших школьников устному дистантному общению // Начальная школа. – 2018. – №5. – С. 47–52.
4. Зиновьева Т.И. Звуковая сторона речи и произносительная культура // Начальная школа. – 2014. – №. 7. – С. 26-30.
5. Олешков М.Ю., Уваров В.М. Современный образовательный процесс: основные понятия и термины. – М.: Компания Спутник, 2006. - 191 с

M.N. Alexandrova
Moscow City Pedagogical University
e-mail: kisa9818@mail.ru

A. S. Kudryavtseva
Moscow City Pedagogical University
e-mail: kudriavtseva.nastiona@yandex.ru

K. D. Yakunina
Moscow City Pedagogical University
e-mail: ksenia15031999@yandex.ru

OPPORTUNITIES OF DISTANCE LEARNING TECHNOLOGY IN THE DEVELOPMENT OF SPEECH ACTIVITY OF PRIMARY SCHOOL CHILDREN

The article analyzes the possibilities of distance learning for solving problems of speech development of primary school children. The features of distance learning are named, typical shortcomings of students speech activity are indicated, and the directions of work to overcome them are shown.

Keywords: technology, distance learning, speech activity, primary school student.

М.Н. Александрова
ГАОУ ВО «Московский городской
педагогический университет»
e-mail: kisa9818@mail.ru

А.С. Кудрявцева
ГАОУ ВО «Московский городской
педагогический университет»
e-mail: kudriavtseva.nastiona@yandex.ru

К.Д. Якунина
ГАОУ ВО «Московский городской
педагогический университет»
e-mail: ksenia15031999@yandex.ru

ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Статья посвящена анализу возможностей использования различных электронных образовательных ресурсов, как средств обучения младших школьников. Названы особенности использования электронных образовательных ресурсов на уроках математики в начальной школе.

Ключевые слова: информационно-коммуникативные технологии, дистанционное обучение, электронные образовательные ресурсы, младшие школьники.

В настоящее время всё чаще в учебном процессе используют информационные технологии для повышения интереса детей к обучению и улучшению образовательного процесса в целом. Информационно-коммуникативные техно-

логии (ИКТ) – это методы и процессы взаимодействия с информацией, осуществляющиеся с помощью средств телекоммуникации, вычислительной техники [4: с. 161].

Включение информационных технологий в процесс обучения младших школьников особенно становится актуально в наше время, при дистанционном обучении. Дистанционное обучение – это форма обучения с использованием компьютерных и телекоммуникационных технологий, которые обеспечивают интерактивное взаимодействие преподавателей и учащихся на разных этапах обучения [3: с. 28].

Урок в школе можно разделить на несколько этапов: организационный момент, повторение (чаще всего в форме устного счёта), актуализация знаний, усвоение новых знаний, формирование умений, обобщение изученного, итог урока [1: с. 53-54]. Информационно-коммуникативные технологии можно использовать на любых этапах урока, например, показывать интересные презентации для повышения наглядности на этапе усвоения нового материала.

Кроме этого, с их помощью удобно осуществлять контроль знаний, проводить нестандартные упражнения. Примером такого упражнения может быть задание «шифр». В нём нужно отгадать зашифрованное слово, если все буквы в слове обозначают какие-нибудь числа, которые можно являются ответами на примеры.

Также можно придумать и провести для учеников квест. Как правило, сюжетом для него в начальной школе является решение различных заданий в волшебной стране, где дети помогают сказочным персонажам или ищут клад.

Использование ИКТ для проведения квеста позволяет создать презентацию с заданиями, включающую качественную, красивую анимацию, которая позволяет создать нужную атмосферу в классе, повысить мотивацию к обучению.

Такие квесты можно проводить на обычном уроке в школе, во время дистанционного обучения или внеурочного мероприятия.

Информационно-коммуникативные технологии способствуют развитию памяти, внимания, мышления и воображения младших школьников. Всё это позволяет добиться высоких результатов обучения, разнообразить урок, сделать его более продуктивным и интересным для детей. Кроме этого информационно-коммуникативные технологии предоставляют широкие возможности для дифференцированного обучения, позволяют развивать ИКТ-компетенции школьников.

Одними из основных компонентов информационно-образовательной среды являются электронные образовательные ресурсы (ЭОР). Существует множества видов электронных образовательных ресурсов. М.Л. Андрианова предложила классификацию в основе которой рассматривается практическое применение ЭОР в учебном процессе: демонстрационные средства, (например, мультимедиа ресурсы), информационные источники; моделирующие средства (например,

виртуальные лаборатории), обучающие программы, тренажеры, контролирующие средства, электронные учебники и пособия, учебно-игровые средства, развивающие игры [2: с. 57-58].

При отборе ЭОР для урока в начальной школе следует придерживаться следующих правил: представленный материал должен быть достоверным и понятным детям, соответствовать программе обучения, учитывать особенности младших школьников и т.д.

Одним из самых известных электронных образовательных ресурсов является Московская электронная школа (МЭШ). Это образовательная платформа была разработана недавно, но уже сейчас ею пользуются многие учителя, потому что:

- с ее помощью можно значительно сократить время на подготовку к урокам;
- она даёт большие возможности для взаимодействия учителей, учеников и родителей;
- на платформе размещена обширная библиотека учебных и методических материалов, которая постоянно пополняется;
- учителя могут сами разрабатывать сценарии уроков и другие материалы;
- для создания своих уникальных разработок на МЭШ преподаватели имеют возможность использовать дополнительные приложения, например, LearningApps.org;
- среди сервисов МЭШ есть интерактивные сценарии уроков, электронные учебники, тесты, дневник, журнал и т.д.

В период дистанционного обучения в России Московская электронная школа была одной из самых популярных онлайн-платформ, используемых для обучения детей.

На сайте LearningApps.org можно найти готовые упражнения по разным предметам. Это могут быть нестандартные упражнения или обычные задания, использующиеся на любом уроке.

К примеру, в одном из заданий по математике для 2 класса на классификацию, необходимо соотнести картинки углов с их названиями. Данные упражнения повышают мотивацию учащихся, так как они интерактивные.

У учителей также есть возможность создать своё уникальное задание, используя шаблоны для упражнений на нахождение пары, классификацию, ввод текста, заполнение пропусков и т.д. Также на сайте есть упражнения для групповой работы.

Кроме этого, на сервисе возможно использовать инструменты, такие как: блокнот чат, календарь, сетка приложений и т.д.. Для создания хороших электронных наглядных пособий, дистанционного общения с учащимися и многого другого. В сетку приложений можно включить несколько примеров, объединённых общей темой.

Ещё одним известным образовательным проектом является Российская электронная школа (РЭШ). На этой платформе интерактивные уроки по всему школьному курсу.

Проект был создан для учителей, учеников, родителей. У каждой группы пользователей есть свои дополнительные возможности, например, учителя мо-

гут составлять расписание, организовывать уроки, оценивать выполнение упражнений и многое другое.

Кроме этого, на сайте РЭШ можно найти записи театральные постановки, фильмов и концертов, посетить виртуальные музеи.

Таким образом, существует множество ЭОР, которые повышают интерес младших школьников к изучаемым предметам. Особенно они стали популярны в наше время, когда стало востребовано дистанционное обучение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калинин А. В. Структура урока математики: традиции и современность //Среднее профессиональное образование. – 2016. – №. 3. – С. 52-54.
2. Калинин Д. Ю. Специфика использования электронных образовательных ресурсов в начальной школе //Инновационные и традиционные технологии обучения и развития обучающихся средствами математики и информатики. – 2020. – С. 56-58.
3. Куприяшина Е.Г. Технологии МЭШ в практике современного учителя //Актуальные проблемы дошкольного и начального образования. – 2019. – С. 26-30.
4. Рыжова П.В. ИКТ-технологии как средство формирования познавательного интереса к математике у детей младшего школьного возраста // Известия института педагогики и психологии образования. – 2020. – №. 2. – С. 160-164.

UDC 373.1

M.N. Alexandrova

Moscow City Pedagogical University

e-mail: kisa9818@mail.ru

A.S. Kudryavtseva

Moscow City Pedagogical University

e-mail: kudriavtseva.nastiona@yandex.ru

K.D. Yakunina

Moscow City Pedagogical University

e-mail: ksenia15031999@yandex.ru

ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES AS A LEARNING TOOL PRIMARY SCHOOL CHILDREN AT THE LESSONS OF MATHEMATICS

The article is devoted to the analysis of opportunities of using various electronic educational resources, as a means of teaching primary school children. Named the features of the use of electronic educational resources at the lessons of mathematics in elementary school.

Keywords: information and communication technologies, distance learning, electronic educational resources, primary school student.

М.Н. Александрова
ГАОУ ВО «Московский городской
педагогический университет»
e-mail: kisa9818@mail.ru

А.С. Кудрявцева
ГАОУ ВО «Московский городской
педагогический университет»
e-mail: kudriavtseva.nastiona@yandex.ru

К.Д. Якунина
ГАОУ ВО «Московский городской
педагогический университет»
e-mail: ksenia15031999@yandex.ru

ГРУППОВАЯ РАБОТА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ВО ВРЕМЯ ВНЕКЛАССНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Статья посвящена анализу возможностей использования групповой работы, как метода обучения младших школьников во внеурочной деятельности. Приведены примеры заданий для работы в группах.

Ключевые слова: групповая работа, электронные образовательные ресурсы, младшие школьники.

В настоящее время в учебных заведениях все чаще стали внедрять инновационные технологии в педагогический процесс. В современном образовании учителя начальных классов предпочитают часто использовать метод группового взаимодействия.

Групповое взаимодействие – это форма организации учебной деятельности учащихся, предполагающая совместное решение учебных заданий при непосредственном личном контакте двух или более учащихся, которой приводит к их позитивным и взаимным изменениям, и сопровождается возникновением межличностных взаимоотношений между ними [1: с.133].

Можно отдельно выделить, что при групповом взаимодействии у младших школьников развиваются коммуникативные навыки, которые включают в себя умения:

- четко и правильно строить высказывания, подходящих для различных ситуаций общения, отстаивать свою точку зрения;
- уважать своего собеседника и прислушиваться к его мнению;
- использовать вежливые формы общения и т.п..

При использовании метода группового взаимодействия на уроке учитель выступает в качестве организатора. В его задачи входит: подготовка детей к работе в группах, распределение школьников на команды, подготовка методиче-

ского материала, предоставление необходимой помощи командам при выполнении заданий, создание благоприятной атмосферы в коллективе, предотвращение или устранение конфликтов. Кроме этого, до этапа создания групп педагог может выявлять различные интересы, слабые и сильные стороны детей, и уже на основе полученных знаний создавать команды.

Для создания положительной атмосферы в классе лучше всего подходят игры. Они повышают интерес к изучаемому предмету и обучению в целом. Их можно использовать на разных этапах урока, к примеру, на этапе формирования умений [2: с. 53-54]. Существует множество игровых упражнений, которые дети выполняют в командах. Например, в игре «Учитель», школьников делят на группы и предлагают им придумать несколько интересных заданий для своих одноклассников. Она способствует закреплению изученного на уроке материала, развитию творческого и логического мышления младших школьников, повышает их мотивацию.

В школе также можно организовывать различные квесты. Чаще всего их составляют для различных внеклассных мероприятий. Обычно для прохождения квеста детей разделяют на группы.

В начальной школе распространены такие темы квестов, как путешествие в волшебную страну с целью помочь сказочным персонажам, поиска фантастического животного или артефакта. Для четвероклассников иногда организуют расследования, которые заставляют детей почувствовать себя настоящими детективами.

В Московском городском педагогическом университете каждый год организуют фестиваль «Математика для малышей». Чаще всего задания для данного мероприятия составляют в виде квеста. Младшие школьники проходят его в группах. Основными критериями подбора заданий являются: оригинальность упражнений (что способствует повышению интереса детей), доступность материала, интерактивность.

Среди упражнений, которые обычно предлагают решить младшим школьникам можно назвать:

- нестандартные задания на развитие вычислительных навыков, к примеру, найти ошибку в примере, который неправильно решил сказочный герой;
- логические задачи;
- задания с геометрическими фигурами и т.д. [4: с.90-92].

Отдельные упражнения подбирают для учащихся первых классов, потому что фестиваль, как правило, проводят осенью, когда младшие школьники, только начали учиться. К таким заданиям относят: математические загадки и задания на классификацию, например, положить фрукты разного цвета в две корзины.

Кроме этого на фестивале часто используют интеллектуальные игры, например, «Свою игру». Их особенность в том, что для составления данных игр

можно брать задания из любого школьного предмета, в том числе и математики, а также упражнения любой сложности.

При создании различных заданий к фестивалю «Математика для малышей» организаторы обращаются к информационным технологиям. С их помощью создаются яркие мультимедийные презентации, которые еще больше повышают интерес младших школьников к мероприятию и упрощают организаторам процесс проведения квестов и игр.

В наше время информационные технологии являются частью учебного процесса. К ним относятся и электронные образовательные ресурсы (ЭОР). Среди электронных образовательных ресурсов отдельно можно выделить различные сайты, которые используют учителя для повышения мотивации учеников во время образовательного процесса.

Одним из таких сайтов является LearningApps.org. На нём можно найти множество упражнений на разные темы. Также преподаватели составляют свои уникальные задания. Использование данного сайта – это возможность разнообразить внеклассные мероприятия в начальной школе.

Кроме обычных и нестандартных упражнений для закрепления материала на сайте есть задания, которые можно проходить в группе, например, игра «Скачки». В ней нужно решить примеры быстрее другого игрока. Игра повышает интерес младших школьников и позволяет сразу нескольким ученикам вместе решать задания. Данную игру удобно использовать на этапе подготовки детей к групповой деятельности. Учитель получает возможность узнать лучше своих детей и распределить их на команды, основываясь на этих знаниях. Также на сайте есть инструменты (чат, доска объявлений) с помощью которых участники могут общаться друг с другом дистанционно.

Многие из этих заданий используют преподаватели для создания своих сценариев уроков на сайте Московской электронной школы (МЭШ). Московская электронная школа была одной из основных онлайн-платформ, используемых учителями в период дистанционного обучения.

Повышению развития познавательного процесса мышления, как правило, способствуют задания проблемно-поискового и творческого характера. [3: с.70]. Поэтому ещё одной технологией, в которой часто используется групповая форма работы младших школьников, является проектно-исследовательская деятельность, которая также часто бывает внеклассной. Такой вид деятельности способствует развитию самостоятельности обучающихся.

Таким образом, существует множество способов использовать метод работы в группах на различных внеклассных мероприятиях. Он способствует развитию коммуникативных навыков младших школьников, повышает интерес к обучению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Братчикова Ю. В. Групповые взаимодействия обучающихся: анализ современных тенденций //Педагогическое образование в России. – 2015. – №. 6. – С. 132-137.
2. Калинин А. В. Структура урока математики: традиции и современность //Среднее профессиональное образование. – 2016. – №. 3. – С. 52-54.
3. Крылова А. С. Использование группового взаимодействия как формы организации учебной деятельности обучающихся //Научный журнал. – 2017. – №. 1 (14). – С. 70-71.
4. Савенков А. И., Калинин А. В., Ходакова Н. П. Фестиваль «Математика для малышей» как средство стимулирования познавательных интересов младших школьников //Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Педагогика и психология. – 2019. – С. 88-94.

UDC 373.1

M.N. Alexandrova
Moscow City Pedagogical University
e-mail: kisa9818@mail.ru
A. S. Kudryavtseva
Moscow City Pedagogical University
e-mail: kudriavtseva.nastiona@yandex.ru
K. D. Yakunina
Moscow City Pedagogical University
e-mail: ksenia15031999@yandex.ru

GROUP WORK OF PRIMARY SCHOOL CHILDREN DURING EXTRACURRICULAR ACTIVITIES IN MATHEMATICS USING ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES

The article analyzes the possibilities of using group work as a method of teaching primary school student in extracurricular activities. Examples of tasks for working in groups are given.

Keywords: group work, electronic educational resources, primary school student.

В.А. Баранова
ФГОУ ВО «Дальневосточный
федеральный университет»
e-mail: baranovaviktoria9@gmail.com
О.П. Жигалова, к.пед.н., доц.
ФГОУ ВО «Дальневосточный
федеральный университет»
e-mail: zhigalova.op@dvfu.ru

ТРЕНАЖЕР – КАЛЬКУЛЯТОР КАК СРЕДСТВО ПОДГОТОВКИ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИНФОРМАТИКЕ

В статье определены возможности тренажеров-калькуляторов в системе подготовки обучающихся. В работе представлено описание разработанного тренажера-калькулятора и его компонентов, выделены дидактические возможности при подготовке обучающихся к итоговой аттестации по информатике.

Ключевые слова: основное образование, тренажер, калькулятор, самостоятельная работа, информатика и ИКТ, итоговая аттестация по информатике.

В современных условиях все более значимую роль играют цифровые образовательные ресурсы, которые позволяют организовать процесс обучения в условиях дистанционного взаимодействия. Современные программно-педагогические средства (интерактивные тренажеры, онлайн-тесты, он-лайн калькуляторы) позволяют организовать работу обучающихся на этапе закрепления и проверки знаний в онлайн-формате или офлайн-формате. Программы – тренажеры позволяют автоматизировать процесс диагностики и контроля знаний, сформировать приемы работы с тестовыми материалами, сформировать умения, связанные с планированием и организацией деятельности в ограниченных временем рамках. Мобильность, универсальность и интегративность, как ключевые характеристики, обуславливают широкое распространение тренажеров в системе обучения [1].

Программы - тренажеры востребованы учителями и обучающимися на этапе подготовки к ОГЭ, ЕГЭ. Использование программных продуктов, ориентированных на подготовку к итоговой аттестации по предмету позволяет учителю экономить время при формировании банка заданий, при формировании содержания домашней и самостоятельной работы для обучающихся [8]. Эффективность использования тренажеров среди обучающихся обусловлена возможностью организации самостоятельной подготовки к сдаче ОГЭ (ЕГЭ) в доступном темпе в соответствии с индивидуальной траекторией обучения, в оптимальном режиме организации деятельности. Использование тренажеров позволяет эффективно организовать работу над ошибками, что является важным моментом в условиях самостоятельной подготовки. Самостоятельное нахождение и исправление ошибок в результате самопроверки, фиксация ошибок, обобщение результатов работы, требующей устойчивой мотивации и постоянной самоорганизации, способствует более полному пониманию учебного материала и

закреплению умений [4, 5, 9]. В результате, работа с тренажерами наиболее распространена в системе подготовки к итоговой аттестации.

При организации самостоятельной подготовки обучающихся к итоговой аттестации по информатике наиболее востребованы он-лайн сервисы Яндекс, Решу ОГЭ. Данные ресурсы активно используют учителя информатики в своей работе [7]. Это обусловлено теми преимуществами, которыми они обладают: большой банк заданий, случайный подбор заданий, задаваемое пользователем количество заданий и их содержание. Следует заметить, что современные программы-тренажеры (онлайн-тесты), используемые для подготовки к итоговой аттестации по предмету имеют структуру «тренинг по вариантам»: тренировочные упражнения, аналогичные заданиям ОГЭ (ЕГЭ) с автоматической проверкой и возможностью демонстрации решения [2, 3]. К основным недостаткам современных программ-тренажеров следует отнести: фиксированное содержание заданий (нет возможности рассмотреть решение при других условиях); отсутствие пояснений относительно способа решения задачи (или очень кратко описание хода решения). Таким образом, существует необходимость в разработке программных средств для подготовки обучающихся к сдаче итоговой аттестации в форме ОГЭ (ЕГЭ), позволяющих не только находить решение задачи, но и демонстрировать поэтапное решение задачи в зависимости от заданных условий.

Среди программ – тренажеров, все большую популярность приобретают он-лайн калькуляторы. Математические он-лайн калькуляторы широко используются при изучении таких разделов математики, как теория вероятностей, алгебра логики, оптимизация и т.д. Математические он-лайн-калькуляторы ориентированы не только на нахождение ответа, но и на и демонстрацию хода решения с пошаговым описанием алгоритма нахождения результата. По необходимости, пользователь может ознакомиться с теоретическим обоснованием метода решения и теоретическими основами по теме [6].

Использование он-лайн калькуляторов при изучении информатики ограничено. Он-лайн калькуляторы находят применение в освоении обучающимися основ программирования и теоретических основ информатики. В работе Якименко О.Е., Стась А.Н. подобные тренажеры, демонстрирующие процесс работы алгоритмов, определены как web-визуализаторы [10].

В результате, перед нами была поставлена задача разработать тренажер-калькулятор для подготовки к ОГЭ (ЕГЭ), позволяющий найти решение задачи в зависимости от условий, которые задаются пользователем; демонстрировать поэтапно ход решения и содержание основных этапов решения задачи.

Тренажер – калькулятор разработан по следующим темам: «Формальное описание реальных объектов и процессов», «Анализ информации, представленной в виде схем». Данные темы отражают круг вопросов школьного курса информатики, которые связаны с понятиями: модель, моделирование, сетевая модель, иерархическая модель, представление данных в виде таблицы, представление данных в виде схемы. Задания по данным темам ориентированы на проверку умений, связанных с формализацией данных, представлением данных в

табличной и графической форме (в виде графа), преобразованием данных из одной формы представления в другую.

Следует выделить основные компоненты тренажера: блок описания задания, пример задания из бланка ОГЭ (рисунок 1), информационный блок (рисунок 2), блок нахождения решения и демонстрации способа решения.



Рисунок 1 – Демонстрация экрана

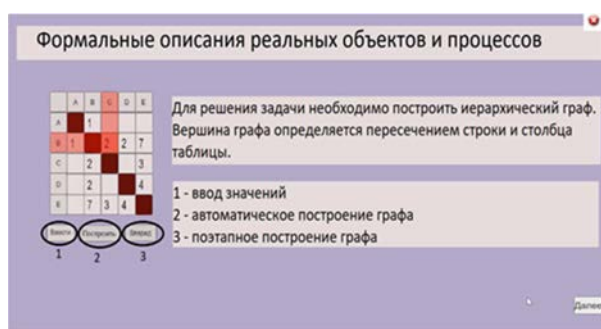


Рисунок 2 – Демонстрация экрана

Тренажер – калькулятор по теме «Формальное описание реальных объектов и процессов» предоставляет возможность: автоматически рассчитать длину кратчайшего пути; построить иерархический граф на основе данных, представленных в табличном виде (рисунок 3); увидеть поэтапное построение графа (рисунок 4); изменить исходные данные таблицы. Использование данного тренажера позволяет самостоятельно освоить приемы, связанные с построением иерархических моделей.

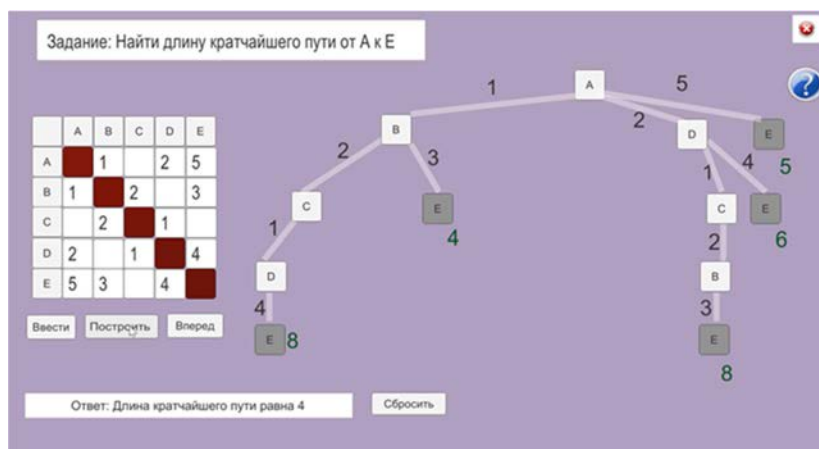


Рисунок 3 – Демонстрация экрана

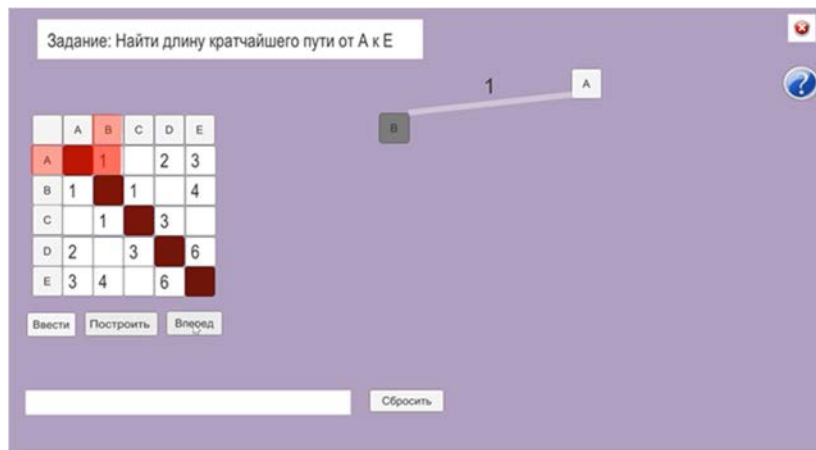


Рисунок 4 – Демонстрация экрана

Тренажер – калькулятор по теме «Анализ информации, представленной в виде схем» предоставляет возможность: автоматически рассчитать количество путей (рисунок 5); визуализировать поэтапно процесс нахождения результата (рисунок 6).

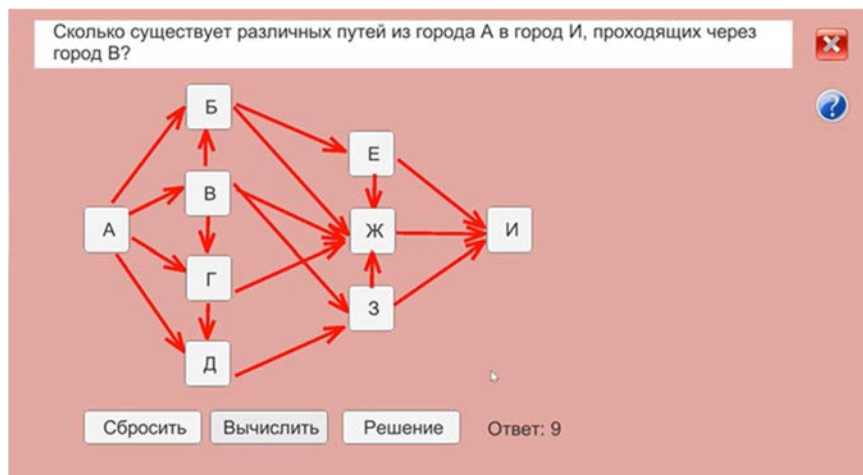


Рисунок 5 – Демонстрация экрана

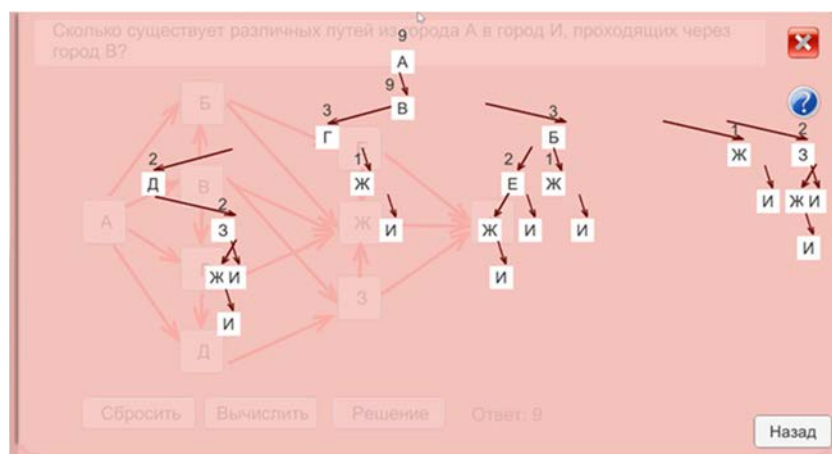


Рисунок 6 – Демонстрация экрана

Ключевой особенностью тренажера - калькулятора является возможность задавать различные условия задачи (изменять данные таблицы). Это позволяет сформировать неограниченное количество вариантов задания различного уровня сложности.

Разработанный тренажер-калькулятор, может быть использован учителем информатики на этапе объяснения хода решения задачи в зависимости от различных условий; на этапе проверки и контроля результатов выполнения задания обучающимися. Данное программное средство обучения по информатике позволяет организовать самостоятельную работу обучающихся на этапе подготовки к итоговой аттестации по информатике. Тренажер - калькулятор позволяет определить условия задачи, визуализировать ход решения задачи, продемонстрировать результат выполнения задачи при различных входных условиях.

Тренажер-репетитор по информатике может быть использована на этапе подготовки учащихся к сдаче ОГЭ (ЕГЭ) по информатике в он-лайн или офлайн формате в условиях дистанционного взаимодействия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иорданский М.А., Мухин Н.А. Учебные компьютерные тренажеры - важный класс новых образовательных продуктов // Вестник Мининского университета. – 2016. – №2 (15). – С.1-13.
2. Ликсина Е.В., Смирнова А.А. Применение программы-тренажера для подготовки будущих абитуриентов к ЕГЭ по информатике и ИКТ. // Евразийский Союз Ученых. – 2015. – №5-4 (14). – С.77-81.
3. Мухин Н.А. Разработка учебного тренажера на закрепление темы «Системы счисления» // Неофит: сборник статей по материалам научно-практических конференций, аспирантов, магистрантов, студентов. Вып.11. –Н.Новгород: Мининский университет. – 2014. – С.149-151.
4. Немчинова Т. В., Тонхоноева А. А. Об итогах ЕГЭ по информатике и ИКТ // Вестник БГУ. – 2012. – №15. – С.59-61.
5. Немчинова Т.В., Тонхоноева А.А. Эффективные приемы подготовки школьников к ЕГЭ по информатике ИиКТ // Вестник БГУ. – 2013. – №15. – С.54-57.
6. Романова Н.Ю. Применение электронных образовательных ресурсов для повышения качества математического образования студентов гуманитарных факультетов педагогического вуза // Вестник ТГПУ. 2015. №8 (161). С.99-104.
7. Сафонова Л.А. Современные онлайн-ресурсы и их дидактическое значение // Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. – 2015. – №2 (6). – С.117-119.
8. Слугина А.А. Возможности использования 1С "Информатика" при подготовке к решению логических задач в ЕГЭ по информатике и информационно-коммуникативным технологиям // Вестник ПензГУ. – 2017. – №3 (17). – С.98-100.
9. Трухин А.В. Анализ существующих в РФ тренажерно-обучающих систем // Открытое и дистанционное образование. – 2008. – № 1. – С. 32-39.
10. Якименко О.В., Стась А.Н. Применение обучающих программ-тренажеров в обучении программированию // Вестник ТГПУ. – 2009. – Вестник ТГПУ. – №1. – С. 54-56.

V.A. Baranova
Far Eastern Federal University
e-mail: baranovaviktoria9@gmail.com

O.P. Zhigalova
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Far Eastern Federal University
e-mail: zhigalova.op@dvfu.ru

SIMULATOR – CALCULATOR AS A TRAINING TOOL TO THE FINAL CERTIFICATION IN COMPUTER SCIENCE

The article defines the capabilities of simulators-calculators in the system of training students. The paper presents a description of the developed simulator-calculator and its components, highlights the didactic possibilities in preparing students for the final certification in computer science.

Keywords: basic education, simulator, calculator, independent work, computer science and ICT, final certification in computer science.

О.В. Белкина
ГКБОУ «Общеобразовательная
школа-интернат Пермского края»

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Статья посвящена изучению вопроса применения информационных технологий на уроках математики. В статье рассмотрено понятие “информационные технологии” и сформулированы основные характеристики указанного понятия. Приведены примеры информационных технологий, которые я использую на своих уроках математики.

Ключевые слова: информационные технологии, урок математики.

В современном мире перед образованием ставятся постоянно новые задачи. Одной из таких задач является овладение педагогом информационной технологией, которая активно используются на уроках в школе. Главной целью информационных технологий является повышение качества знаний и интереса у учащихся.

Понятие «информационные технологии» имеет различные определения. На наш взгляд, наиболее удачным является определение сформулированное автором М.И. Желдаком: «Под информационными технологиями понимается совокупность методов и технических средств сбора, организации, хранения, обработки, передачи и представления информации, расширяющие знания людей и развивающая их возможности по управлению техническими и социальными процессами» [3].

Информационные технологии содержат интеллектуальное обучение, программированное обучение, имитационное обучение, экспертные системы, гипертекст и мультимедиа, микромиры, демонстрации.

В информационных технологиях выделяют следующие важнейшие характеристики:

- типы компьютерных обучающих систем (программированное обучение, обучение и тренировка, интеллектуальное репетиторство);
- используемые обучающие средства (ЛОГО, обучение через открытия, микромиры, гипертекст, мультимедиа);
- инструментальные системы (программирование, текстовые процессоры, базы данных, инструменты представления, авторские системы).

Таким образом, проанализировав эти важнейшие характеристики мы пришли к выводу, чтобы в полном объеме использовать на своих уроках информационные технологии, мне необходимо две составляющие: необходимая компьютерная техника и программное обеспечение.

Особенно актуально на сегодняшний день использование информационных технологий на уроках математики. Так как математика – это один из важных и обязательных предметов, поэтому преподавателю необходимо сделать свой урок интересным и доступным. Ведь с помощью информационных технологий учитель может организовать разные формы учебно-познавательной деятельности на уроках и сделать активной самостоятельную работу учеников.

На своих уроках математики использую следующие возможности информационных технологий:

- презентации, которые помогают при изучении новой темы. С их помощью материал для учеников становится наглядным, так как в презентацию можно вставить таблицы, графики, рисунки;
- математические тренажеры, которые удобно применять для быстрой проверки знаний по изученной теме (особенно мне нравится сайт novatika, где представлены тренажеры по математике до 8 класса);
- электронные методические пособия и учебники;
- интерактивная доска, которая позволяет нам двигать и перемещать объекты, вносить поправки и корректировать и многое другое;
- программа «Живая геометрия», с помощью ее можно создавать хорошие чертежи — и притом легче, чем на бумаге "Оживлять" их, плавно изменяя положение исходных точек ("мышкой" или автоматически.) Измерять длины, площади и углы с выбранной точностью. Создавать десятки обучающих и исследовательских "живых" чертежей. Также на следующих уроках можно использовать архивы чертежей.
- компьютерная программа "Обыкновенные Дроби". Эта программа создает примеры с обыкновенными дробями, в которой можно самостоятельно выби-

рать диапазон чисел и в числителе, и в знаменатели дроби, тип примеров по знаку действия, считает сколько правильных и неправильных решено заданий.

На наш взгляд, самым познавательным и продуктивным уроком с применением информационных технологий, является урок смешанного обучения. Так как именно такой урок содержит сразу несколько форм информационных технологий: это и работа на математических онлайн –тренажерах, работа с презентацией совместно с учителем.

Использование информационных технологий на уроках математики необходимо, без них урок будет неинтересным. Именно с помощью них у учащихся повышается познавательный интерес и мотивация к предмету, а вследствие этого всего повышается качество обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агапова Н.В. Перспективы развития новых технологий обучения. – М.: ТК Велби, 2005. – 247с.
2. Саранцев Г. И. Методика обучения математике в средней школе. — М: Просвещение, 2002.- 224 с.
3. Организация работы с информационно-коммуникационными технологиями в образовательных учреждениях, органах местного самоуправления, осуществляющих управление в сфере образования/ Солопова Н.К., Баскакова Н.И., Бойко Е.Ю., Шильдяева Л.В. - Тамбов: ИПКРО, 2010. - 42 С.

UDC 378

O.V. Belkina
State Regional Budgetary
General Education Institution
"General education boarding school
of Perm Territory"

INFORMATION TECHNOLOGY IN THE LESSONS OF MATHEMATICS

The article is devoted to information technologies in mathematics lessons. In my article, I considered the concept and main characteristics of "information technologies". She gave examples of information technologies that I use in my math classes.

Keywords: information technology, math lesson.

**Н.А. Гончарова, к.пед.н., доц.
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет им. И.С. Тургенева»
e-mail: n.a.goncharowa@yandex.ru**

**Д. А. Незамова
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет им. И.С. Тургенева»**

**В.А. Зарытовская
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет им. И.С. Тургенева»**

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИКТ В РЕЖИМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ РУССКОГО ЯЗЫКА И ЛИТЕРАТУРЫ

В статье раскрыты особенности использования ИКТ в режиме дистанционного обучения на уроках русского языка и литературы. Особое внимание авторы уделили рассмотрению наиболее востребованных на практике методов обучения с использованием информационных и коммуникационных технологий.

Ключевые слова: информационные и коммуникационные технологии; дистанционное обучение; дидактические материалы; презентация; электронные библиотеки; аудиокниги.

Информационные и коммуникационные технологии являются одним из эффективных средств повышения учебной мотивации, активизации познавательной деятельности учащихся в современном образовании. Использование инструментария ИКТ как на уроках русского языка и литературы, так и других предметов направлено на процесс интеллектуального, творческого и эстетического развития школьников. Нелёгкое для всего мира время пандемии заставило образовательные организации перестроить свою деятельность и, прежде всего, взаимодействие между учеником и учителем, переведя его в дистанционный режим, где ведущую роль стали играть ИКТ. Именно они послужили основой организации обучения школьников и студентов во второй и третьей четверти прошлого учебного года 2019-2020 гг. Все это актуализирует необходимость рассмотрения особенностей использования ИКТ в режиме дистанционного обучения на уроках русского языка и литературы.

Проведенный анализ показал, что наиболее востребованными на практике оказались дидактические материалы, презентации, электронные библиотеки и аудиокниги как способы представления и передачи учебной информации. Остановимся на них подробнее. Что касается дидактических материалов, то современные ИКТ дают возможность учителям разнообразить дидактический материал урока, соответствующий изучаемой теме. Это может быть создание различных карточек-таблиц, карточек-заданий, инструкций, смысловых схем и таблиц. Используя такие программы как, например, MS Word, MS Excel, учитель может составить раздаточный материал, который поможет систематизировать полученные на уроке знания, дополнить материал учебного пособия, под-

вести итог урока, провести рефлексию и, в целом, способствовать развитию универсальных учебных действий школьников. В условиях дистанционного обучения разработанный дидактический материал использовался для проверки освоенных знаний как на уроке, так и в качестве домашней работы. Например, учитель делал рассылку документа с таблицей или вопросами ближе к концу занятия, и ученики должны были выполнить предложенные им задания (например, заполнить таблицу или написать ответы) и отправить их учителю. Выполнять задания можно было в режиме реального времени на компьютере или на любом другом устройстве. Кроме того, созданный с помощью ИКТ дидактический материал транслировался ученикам во время проведения урока в режиме видеоконференции.

Отличительной особенностью современных школьников является развитое клиповое мышление. Это означает, что информацию им легче воспринимать в виде картинок и лаконичного текста. Любая информация им должна подаваться быстро и кратко. Считается, что это обусловлено распространенностью гаджетов и интернета. Самым главным здесь является привлечение внимания к новому материалу. Именно поэтому огромную роль на уроках русского языка и литературы играют презентации.

На практике были применены специально сделанные мультимедийные презентации, которые могут содержать изображения, текст, видео- и аудиофрагменты. Они как нельзя лучше привлекают внимание учеников. Кроме того, у большинства школьников память визуальная, а для них информация легче воспринимается и запоминается через иллюстративный материал. Так, любое орфографическое или пунктуационное правило осмысливается быстрее. Были использованы различные методы представления материала: таблицы, графики, схемы, алгоритмы, конспекты и многое другое. Слайды в презентации показывают не только статичную информацию, но и многие явления в движении, в динамике. В этом помогают анимация и видео. Например, спряжения глаголов русского языка гораздо проще запомнить в виде таблицы на слайде. В сознании учащегося откладывается яркая картинка: глаголы, оканчивающиеся на «-ить» слева и они относятся ко второму спряжению; остальные – окончания справа и относятся к первому спряжению.

На уроках литературы, проводимых в дистанционном режиме, презентации играли также важную роль. Портреты авторов, фотографии их родных мест, картины с изображением героев, изображения прототипов и многое другое, все это помогало ученикам провести связи между изображением на слайде и изучаемым произведением. Как следствие, в сознании обучающихся закреплялись образы и лица, что можно сопоставить с тем, как легко им запоминаются лица одноклассников. Лучшему пониманию поведения и характера литературного героя способствовали видеофрагменты, представляющие собой вырезки из экранизаций книг.

Важно отметить доступность презентаций. Самое главное – правильно выделить основные понятия и подобрать к ним подходящие картинки, не забывая про подбор ярких цветов. Остальное «возлагается» на креативность учителя и на программный продукт по созданию презентаций. В рейтинге создания пре-

зентаций, лидирующие позиции у программ Microsoft PowerPoint и OpenOffice Impress. Но следует отметить, что это не единственные программные продукты, которые были применены на практике. В последнее время появилось достаточное количество альтернатив, многие из которых предоставляют не меньшие возможности и к тому же бесплатны. Одним из лучших примеров подобных инструментов является веб-сервис Prezi.com, появившийся в октябре 2012 г. Это облачный сервис, работа которого основана на технологии масштабирования (приближения и удаления объектов). В отличие от «классической презентации» в Prezi основные эффекты связаны не с переходом от слайда к слайду, а с увеличением отдельных частей этого же слайда. Также программа позволяла учителям вставлять текстовые сноски, видеоролики, SWF-анимация, разнообразные геометрические фигур, большое количество встроенных пресетов.

Презентации органично вписались и в дистанционную форму обучения, достаточно было лишь включить демонстрацию экрана в режиме видеоконференции. В результате у каждого ученика появлялось личное и, главное, запоминающееся объяснение темы на экране компьютера.

В условиях пандемии коронавируса востребованными оказались электронные библиотеки. Многие ученики уже не первый год с ними знакомы, а студенты активно используют подобные ресурсы в учебных целях. Одним из неоспоримых плюсов в их использовании является то, что они компенсируют отсутствие достаточного количества печатных книг в фондах школьных или публичных библиотек. В условиях карантина, когда учащиеся не могли посещать классические библиотеки, многим пришлось перейти на чтение on-line. Электронные библиотеки и прочие ресурсы с литературой (например, приложения в смартфонах «ЛитРес», «Bookmate», «Домашняя библиотека», «Moon+ Reader» и проч.) дают возможность в любое время и в любом месте обратиться к нужной книге, художественной или научной. Большой поддержкой как для школьников, так и для учителей, является возможность использования учебников издательства «Просвещение», на официальном сайте которого они представлены в электронном виде.

Использование на уроках литературы аудиокниг формирует у учащихся навык аудирования, то есть умение воспринимать информацию на слух, выделять главную мысль текста, понимать, о чём вообще говорится в тексте. Прослушивание аудиозаписей актёрского чтения художественной литературы развивает у школьников навыки выразительного чтения. Также это способствует развитию грамотной речи учащихся, ведь аудиокниги позволяют им почувствовать богатство русского литературного языка не только визуально (в печатных или электронных книгах), но насладиться красотой живой речи.

В заключении хотелось бы обратить внимание на такую проблему как увеличение неравенства среди учеников, обусловленное дистанционным обучением. Согласно выводам специалистов Центра компетенций в сфере онлайн-образования и цифрового корпоративного обучения EdCrunch University, созданного на базе НИТУ «МИСиС», дисциплинированные ученики усваивают информацию лучше тех, кто не привык к самообучению. Как следствие, обучающиеся, неспособные к самообразованию или к работе вне контроля перестают

учиться, получать какие-либо знания, самосовершенствоваться. Это может послужить предпосылкой возникновения колоссального расслоения между ними. Преодолеть такое расслоение в частности на уроках русского языка и литературы, по нашему мнению, поможет более активное использование методов обучения с использованием информационных и коммуникационных технологий (как режиме on-line, так и в режиме off-line), что, в свою очередь, как показали условия пандемии, объективно требует постоянного повышения цифровой грамотности учителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макарова Т.Г. «Информационные технологии в преподавании русского языка и литературы» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://ito.edu.ru/2010/MariyEl/II/II-0-41.html>
2. EdCrunch-2019: редизайн образования: от человеческого капитала к человеческому потенциалу [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://misis.ru/university/news/education/2019-07/6234>
3. «Prezi» бесплатная альтернатива PowerPoint для создания презентаций [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://te-st.ru/entries/prezi/>

UDC 378

N.A. Goncharova
Candidate of Pedagogical Sciences Associate Professor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Orel State University named after I.S. Turgenev»

D.A. Nezamova
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Orel State University named after I.S. Turgenev»

V.A. Zarytovskaya
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Orel State University named after I.S. Turgenev»

FEATURES OF USING ICT IN DISTANCE LEARNING MODE IN RUSSIAN LANGUAGE AND LITERATURE LESSONS

The article reveals the features of using ICT in the mode of distance learning in Russian language and literature lessons. The authors paid special attention to the consideration of the most popular training methods using information and communication technologies in practice.

Keywords: information and communication technologies; distance learning; didactic materials; presentation; electronic libraries; audiobooks.

В.И. Дорофеева, к. ф.-м. н., доц.
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет имени И.С.Тургенева»
e-mail: dorofeevavi@gmail.com
Т.А. Симанева, к. пед. н., доц.
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет имени И.С.Тургенева»
e-mail: simanevata@mail.ru
М.С. Булгакова
e-mail: matilda_kitten@rambler.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОДЕЛИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ФОРМИРОВАНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА

Обсуждаются вопросы практической реализации модели учебного процесса на основе использования образовательного веб-приложения, а также анализ эффективности цифрового образовательного ресурса как средства формирования индивидуальной траектории обучения информатике.

Ключевые слова: информационные образовательные ресурсы, индивидуальная траектория обучения, образовательное веб-приложение, обучение информатике.

Как известно, в настоящее время уровень мирового и отечественного цифрового развития диктует системе образования серьезные изменения, начавшаяся цифровая трансформация в сфере образования проверяет готовность преподавателей и учащихся к внедрению новых форм и цифровых инструментов для качественного изменения учебного процесса. Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) имеют целый ряд преимуществ перед традиционными средствами обучения. Научный интерес представляет разработанная нами концептуальная модель цифрового образовательного ресурса для формирования индивидуальной траектории обучения информатике, а также построение информационной и математической моделей индивидуальной траектории обучения школьников [1].

Данная статья посвящена анализу эффективности разработанного цифрового образовательного ресурса как средства формирования индивидуальной траектории обучения информатике

Цель проверки экспериментальной модели учебного процесса с использованием разработанного образовательного веб-ресурса заключается в практической проверке и выявления эффективности его применения учителем информатики как средство формирования индивидуальной траектории обучающихся [2].

Основная целевая группа, на которую направлен эксперимент: обучающиеся 11 «А» и 11 «Б» классов.

Перед началом эмпирического исследования было выделено две группы обучающихся с целью получения достоверных результатов.

Первая группа (контрольная) – 11 «Б» класс, состояла из 29 человек, которые обучались по основной образовательной программе по курсу информатика, и не планировалась организация процесса обучения с использованием разработанного образовательного информационного ресурса.

Вторая группа (экспериментальная) - 11 «А» состояла из 26 человека, занятия с использованием цифровых образовательных ресурсов в том числе с использованием разработанного ЦОР на основе авторской модели.

В соответствии с целью и установленными задачами исследования в рамках констатирующего эксперимента, были выявлены мнения учителей об эффективности использования цифрового ресурса по сравнению с традиционными средствами обучения. В ходе анкетирования учителей школы мы выявили мнение педагогов об эффективности использования цифрового инструментария в учебном процессе (рис.1).



Рисунок 1 – Мнения учителей об эффективности использования цифровых технологий (%)

Анализ анкетных данных позволяет утверждать, что с грамотное владение педагогом ЦОР дает ему уверенность в повышении интереса учащихся к предмету, способствует улучшению качества обучения при возможности определять индивидуальную траекторию обучения каждого ученика. Учителя, не имеющие цифровых компетенций и испытывающие сложности использования ЦОР, придерживаются иного мнения, но не отрицают, факт сокращения времени на подготовку к урокам.

Результаты исследования оценки эффективности цифрового инструментария относительно традиционными средствами обучения констатируют, что более половины преподавателей школьных коллективов считают, что цифровые

технологии обучения гораздо эффективнее традиционных. Чуть более трети утверждают, что эффективность ЦОР и традиционные средства обучения одинаковы, и лишь менее трех процентов высказывают мнение о неэффективности цифровых образовательных ресурсов.

При этом можно заметить, что повышение необходимого уровня цифровой компетентности педагогов, на примере использования образовательного веб-сайта, существенно изменяет мнение об эффективности ЦОР в сравнении с традиционными средствами обучения (рис.2).

Можно сделать вывод о том, что эффективность применения в учебном процессе ЦОР, на основе разработанного нами образовательного веб-сайта, определяется не только качеством цифровой образовательной технологии, но и уровнем информационно-коммуникационной компетентности учителей в области управления образовательным процессом на основе ЦОР, овладением методикой формирования индивидуальной траектории обучения с его использованием.

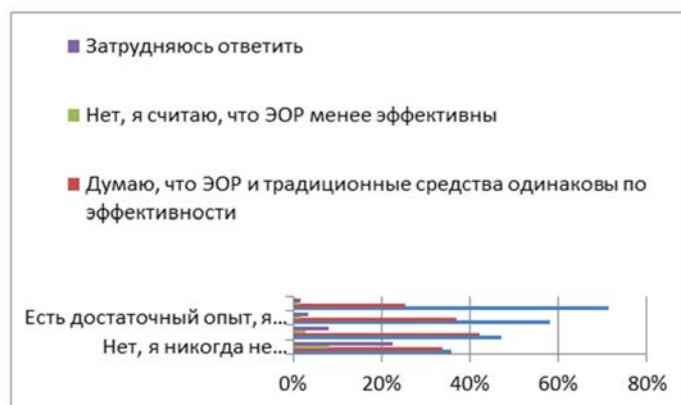


Рисунок 2 – Сравнительный анализ эффективности ЦОР и традиционных средств обучения в зависимости от уровня цифровой компетентности педагога (%)

В рамках формирующего эксперимента была апробирована модель учебного процесса на основе разработанного цифрового образовательного ресурса и методики его использования для формирования индивидуальной траектории обучения при организации проектной деятельности по информатике.

Контрольная группа 11 «Б» класс изучала курс информатики на основе традиционного обучения. Обучающиеся экспериментальной группы 11 «А» класса для достижения намеченной цели в период изучения информатики использовали созданный нами цифровой образовательный ресурс, а именно сайт учителя. С этой целью нами были разработан индивидуальный маршрут ученика, направленный на организацию проектной деятельности учащихся по темам третьей четверти 11 класса. Этапы выполнения проектов и продвижение по индивидуальному маршруту изучения курса информатики были организованы с помощью встроенного в сайт журнала назначений и системы заданий разного уровня сложности.

Степень освоения учащимися курса информатики фиксировалась в ходе текущего контрольного тестирования, проведения контрольных работ и проектно-исследовательской деятельности с использованием созданного информационного ресурса. Результаты фиксировались в электронном журнале оценок данного веб-сайта. Решающим шагом в формировании индивидуальной траектории обучения является проверка уровня освоения материала учащимся с помощью разработанного алгоритма распознавания обученности, который выводит результат и рекомендации для устранения пробелов в знаниях.

На контрольном этапе педагогического эксперимента была повторно проведена диагностика учащихся подведены итоги исследования.

Для учителя информатики мы может отметить следующие положительные результаты использование цифрового образовательного ресурса, он позволяет:

- разнообразить формы работы, активизировать познавательную деятельность учащихся на уроках;
- экономить время, более эстетично оформить наглядный материал: схемы, таблицы, презентации;
- использование различных видов заданий: интерактивных кроссвордов, иллюстраций, инфографики, различных компьютерных игровых упражнений, современных систем тестирования с использованием возможности мультимедийного представления информации в вопросе;
- формировать коммуникативную и информационную компетенции у учащихся, активность, самостоятельность;
- создавать педагогические условия для успешного прохождения индивидуальных маршрутов изучения курса информатики.

Итоги анкетирования учителей информатики показали, что разработанная методика на основе использования цифрового информационного ресурса для формирования индивидуальной траектории обучения информатике эффективна.

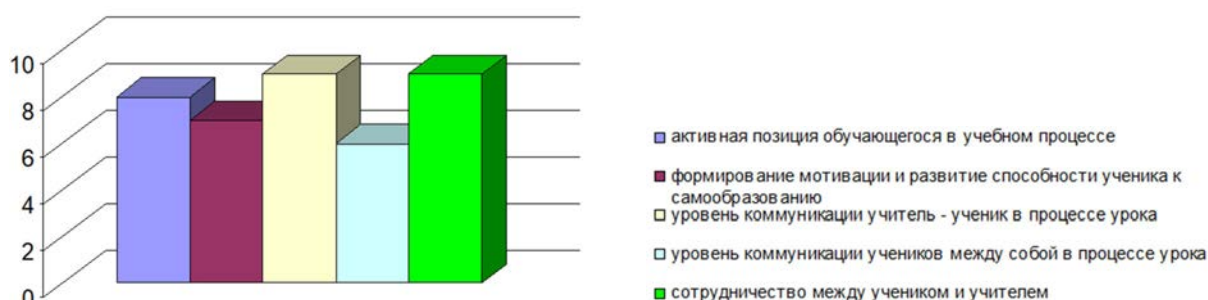


Рисунок 3 – Анализ информационного взаимодействия, диалоговый характер обучения с применением веб-сайта

Результаты анкетирования мы показываем в виде графического изображения:

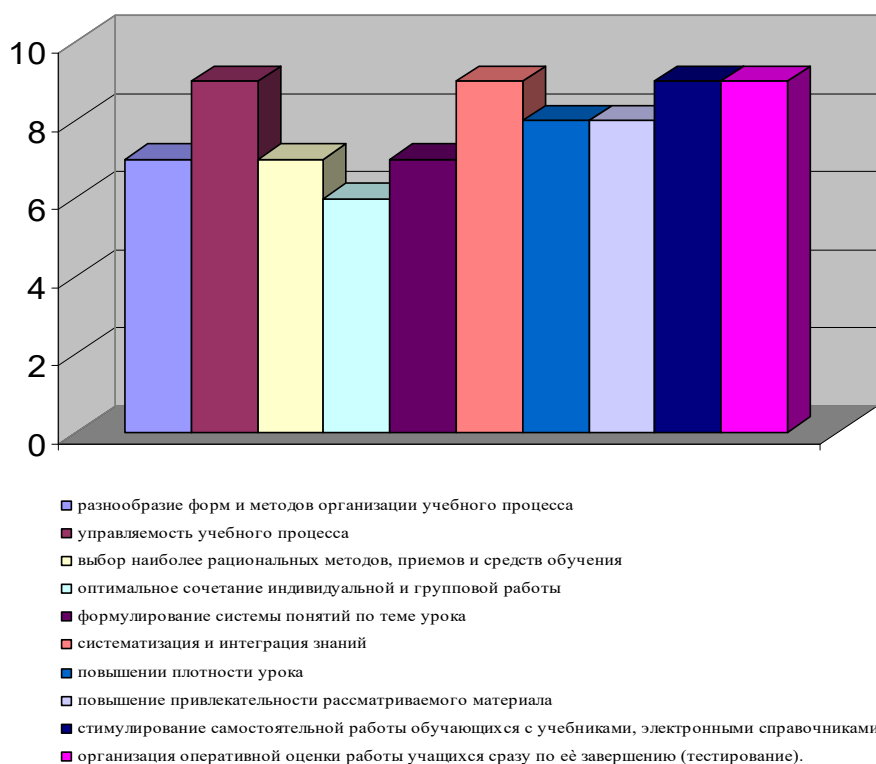


Рисунок 4 – Анализ эффективности обучения на уроке с использованием ЦОР

Для учащихся использование цифрового образовательного ресурса позволяет:

- участвовать в интересных, динамичных и увлекательных уроках с использованием веб-сайта. По мнению учащихся, изучать текстовые описания объектов, процессов, явлений читая учебник менее увлекательно, чем их увидеть и исследовать в интерактивном режиме и самостоятельной учебной деятельности по индивидуальному маршруту;
- изменить подготовки к уроку и самоподготовку при подготовке учебных проектов, используя информационно-коммуникационные возможности разработанного сайта для выполнения индивидуальных заданий разработанных учителем в рамках реализации траектории изучения информатики.

Таким образом, применение цифрового образовательного ресурса является перспективным, так как позволяет комплексно решать проблему ФГОС по формированию личностных, метапредметных и предметных результатов обучения; осуществлять гуманизацию образования путем формирования индивидуальной траектории обучения на основе цифровых технологий; ставить перед каждым учеником реальные задачи в зависимости от его способностей, уровня мотивации и подготовки; применять различные цифровые образовательные технологии, активизирующие процесс обучения; передавать компьютерным технологиям информационную, тренировочную и контролирующую функцию в процессе обучения; сформировать у школьников устойчивый интерес к самообразованию; стимулировать познавательную мотивацию учения за счет муль-

тимедийных возможностей ЦОР; осуществлять учебную деятельность с немедленной обратной связи на основе высокоскоростных цифровых технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дорофеева В.И., Симанева Т.А., Булгаков В.В., Булгакова М.С. Построение концептуальной модели проектирования индивидуальной траектории обучения информатике с использованием образовательного веб-приложения // Ученые записки Орловского государственного университета, №1(86), с. 171-174, 2020 г.
2. Булгаков В.В., Булгакова М.С., Симанева Т.А. Организация проектной и исследовательской деятельности учащихся с использованием образовательного веб-приложения // Ученые записки Орловского государственного университета, №1(82), с. 318-321, 2019 г.
3. Булгаков В.В., Булгакова М.С., Дорофеева В.И., Симанева Т.А. Методика проектирования и реализация образовательного веб-приложения для обучения информатике // Ученые записки Орловского государственного университета. №2(83), с.245-247, 2019 г.

UDC 378+519.1

V.I. Dorofeyeva
candidate of physico-mathematical sciences, associate professor
Head of Department of informatics Orel State University
e-mail: dorofeevavi@gmail.com

T.A. Simaneva
candidate of pedagogical sciences, associate professor
Department of informatics Orel State University
e-mail: simanevata@mail.ru

M.S. Bulgakova
e-mail: matilda_kitten@rambler.ru

RESEARCH OF THE EFFICIENCY OF THE TRAINING PROCESS MODEL FOR FORMING AN INDIVIDUAL INFORMATICS TRAJECTORY WITH THE USE OF A DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCE

The article discusses the issues of practical implementation of the model of the educational process based on the use of an educational web application, as well as the analysis of the effectiveness of a digital educational resource as a means of forming an individual trajectory of teaching computer science.

Keywords: educational information resources, individual learning path, educational web application, computer science teaching.

М.О. Мельников
ФГБОУ ВО «Елецкий государственный
университет им. И. А. Бунина»
e-mail: melnikov.maxx@yandex.ru
Е.В. Игонина, к.ф.-м.н., доц.
ФГБОУ ВО «Елецкий государственный
университет им. И. А. Бунина»
e-mail: elenaigonina7@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧАТ-БОТОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Рассмотрена проблема перехода образовательных учреждений к дистанционной форме обучения. Проведён обзор возможностей использования чат-ботов социальных сетей в сфере образования. С помощью языка программирования Python разработан чат-бот в социальной сети ВКонтакте для организации, проведения и оценки результатов тестирования обучающихся.

Ключевые слова: чат-бот, образование, Python, тестирование, дистанционное обучение, социальные сети, мессенджеры, ВКонтакте API.

Вынужденный переход всех образовательных структур к дистанционной форме обучения выявил ряд проблем в системе российского образования, а именно: неподготовленность большинства педагогов к удалённой работе, проблемы технического характера, возникшие как на стороне образовательных учреждений, так и на стороне обучающихся, и что самое главное – отсутствие единой технологической платформы онлайн-образования [3]. Это привело к неразберихе, связанной с выбором наиболее простых, удобных и эффективных программных средств, способных организовать и реализовать дистанционный формат обучения.

Действительно комфортными эффективным программным средством онлайн-образования можно считать сервис, который:

- 1) способен в удобном формате хранить и предоставлять всю необходимую информацию по каждому конкретному предмету;
- 2) имеет возможность систематизировать результаты обучения, т.е. производить тестирование и обрабатывать его результаты в простой и наглядной форме;
- 3) погружает обучающихся в более привычную именно для них среду.

Последний пункт особенно важен, т. к. онлайн-формат обучения сам по себе довольно близок к культуре современных обучающихся. Школьники и студенты проводят большое количество времени в Интернете, социальных сетях и мессенджерах, которые на наш взгляд вполне могут стать комфортной средой, как для обучения, так и для организации и проведения дистанционного тестирования [4].

В настоящее время крупные компании (например, Сбербанк [6]) активно используют чат-боты в социальных сетях и мессенджерах для взаимодействия и обслуживания клиентов. Поэтому актуальным на сегодняшний момент является использование информационных ботов и в образовательном процессе.

Чат-бот в социальной сети (мессенджере) – это некоторая программа, которая использует для взаимодействия с пользователем специально созданный аккаунт в той или иной соцсети или мессенджере. Чат-боты бывают двух видов [1]:

1. Прimitивные, имеющие заранее заданный жёсткий набор правил реагирования на действия пользователя.

2. Продвинутые, обладающие искусственным интеллектом.

Даже примитивные чат-боты могут значительно повлиять на процесс обучения: преподаватели и обучающиеся могут использовать боты для получения уведомлений, менеджмента методических материалов, в новостных и информационных целях, и, что более важно, автоматизации проведения, оценки результатов тестирования [5].

Программные чат-боты имеют ряд существенных преимуществ. Их создание с технической точки зрения гораздо быстрее и проще, чем создание сайта или мобильного приложения, что также является и экономически выгодным. Ботов легко внедрять, настраивать и использовать, они не потребляют ресурсы устройств пользователей (лишь интернет-трафик и то довольно в малом объеме, по сравнению с веб-сайтами) и их легче распространять. Однако главным фактором успешного использования чат-ботов является повсеместное распространение социальных сетей и мессенджеров [1]. Указанные продукты имеются на смартфонах практически любого современного человека, как и подключение к сети Интернет.

В качестве площадки для создания бота дистанционного тестирования студентов ИМЕиТ ЕГУ им. Бунина авторами была выбрана социальная сеть ВКонтакте. ВКонтакте – это самая популярная в России платформа подобного рода и, например, в отличие от того же WhatsApp, API сервиса для разработки ботов предоставляется бесплатно. API – это прослойка между средой и разработчиком, которая даёт набор готовых функций для взаимодействия с этой самой средой.

Приведем подробное описание создания чат-бота. Первоначально необходимо создать страницу сообщества, через которую будет происходить взаимодействие пользователей с программным ботом. На вкладке «Управления сообществом», в разделе «Работа с API» необходимо создать ключ (токен, access token). Это сгенерированная строка, которая передаётся на сервер вместе со всеми запросами. Ключ позволяет взаимодействовать с API ВКонтакте от имени сообщества и определить соответствующий набор прав доступа (привилегий). В нашем случае достаточно следующих прав: управление сообществом, сообщения сообщества, фотографии, документы (рисунок 1). Затем в разделе «Сообщения - Настройки», для того чтобы созданная страница могла взаимодействовать с ботом, необходимо включить опцию «Возможности ботов».

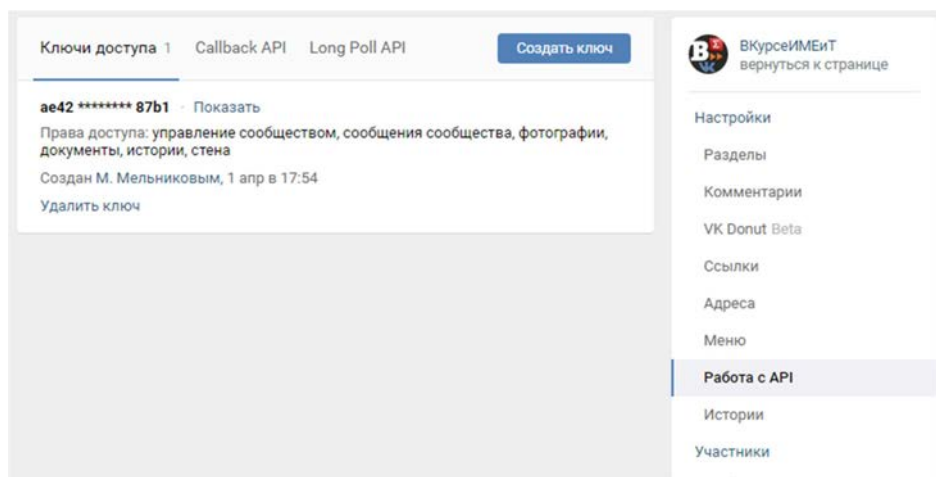


Рисунок 1 – Создание access token сообщества ВКонтакте

ВКонтакте предоставляет два возможных инструмента для реализации взаимодействия чат-ботов с API ВКонтакте: LongPollAPI и CallbackAPI. Для бота дистанционного тестирования был выбран LongPollAPI. LongPolling является технологией, позволяющей получать информацию о событиях с помощью «длинных запросов». Сервер получает запрос, но отправляет ответ только тогда, когда произойдет какое-либо событие (например, поступление входящего сообщения). Чтобы задействовать выбранный инструмент в разделе «LongPoll API - Настройки» выбираем пункт «Включено». Во вкладке «События» отмечаем те события, на которые будет реагировать бот (рисунок 2).

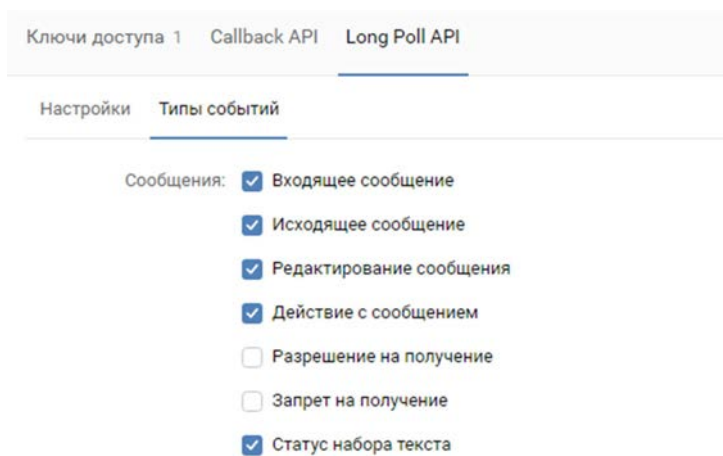


Рисунок 2 – События, обрабатываем LongPoll API

Программная часть бота реализована с помощью языка программирования Python3 и специальной библиотеки, предназначенной для работы с API ВКонтакте – vk_api [2]. Список вопросов, которые будут предложены студентам в качестве теста, хранится в json-файле со следующей структурой: значением ключа «question» является сам вопрос, ключу «answers» соответствует список ответов, а «correct_answer» содержит правильный ответ (рисунок 3).

Сначала необходимо создать сессию для работы бота с помощью сгенерированного ранее ключа и подключиться к API ВКонтакте с помощью BotLongPoll API. Затем организуется основной цикл приложения.

```

1  [
2  {
3    "question": "Какие из приведенных стилей программирования поддерживает язык Python?",
4    "answers": ["Процедурный", "Объектно-ориентированный", "Функциональный", "Смешанный"],
5    "correct_answer": ["Смешанный"]
6  },
7
8  {
9    "question": "Каким способом можно объявлять переменные в Python",
10   "answers": ["a=5", "a=int(5)", "int a=5"],
11   "correct_answer": ["a=int(5)"]
12  },
13
14  {
15   "question": "Какая функция отвечает за вывод на экран?",
16   "answers": ["cout<<a", "out (a)", "print (a)"],
17   "correct_answer": ["print(a)"]
18  },
19
20  {
21   "question": "Какая функция отвечает за открытие файла?",
22   "answers": ["file()", "open()", "open_file()"],
23   "correct_answer": ["open()"]
24  },
25 ]

```

Рисунок 3 – Структура json-файла с тестами

Общий механизм работы чат-бота следующий.

1. Бот ожидает событие на сервере ВКонтакте.
2. Сервер передаёт новое событие боту, если это событие «Новое сообщение» типа «Текст», то бот приступает к его обработке, другие же события игнорируются.
3. Если сообщение пользователя – это команда «!тест», то для него стартует тестирование. В противном случае бот сообщает пользователю, что команда некорректна.
4. Для пользователя, начавшего тестирование, в специальном словаре создаётся ключ с id ВКонтакте. Его значением является ещё один словарь, в который записывается текущий вопрос, количество набранных баллов, список вопросов, на которые данный пользователь уже ответил, и другая необходимая информация.
5. Вопрос формирует специальная функция, которая:
 - выбирает случайным образом один вопрос из json-файла;
 - если пользователь не отвечал на этот вопрос ранее, то создается inline-клавиатура, кнопки которой соответствуют вариантам ответов на вопрос. Варианты ответов же изначально перемешиваются и располагаются на клавиатуре случайным образом (рисунок 4);
 - если пользователь уже отвечал на это вопрос, случайным образом выбирается другой вопрос из файла.

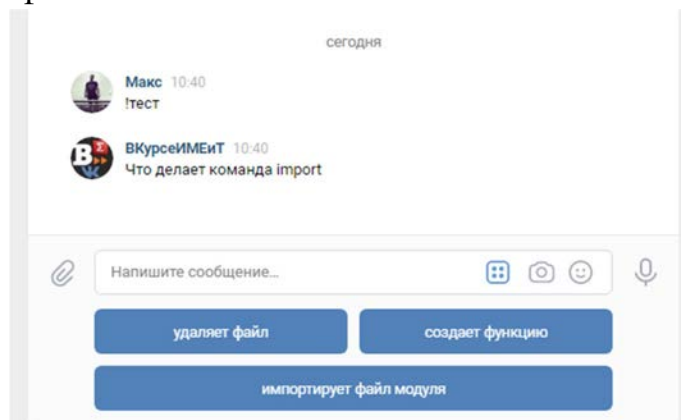


Рисунок 4 – Виртуальная клавиатура бота с вариантами ответов

6. Пользователь нажимает на кнопку, соответствующую по его мнению правильному ответу. Этот вариант и отправляется боту.
7. Происходит проверка ответа: если обучающийся ответил верно, то счётчик баллов увеличивается. Если вопросы в файле не закончились, то выбирается следующий вопрос (рисунок 5).

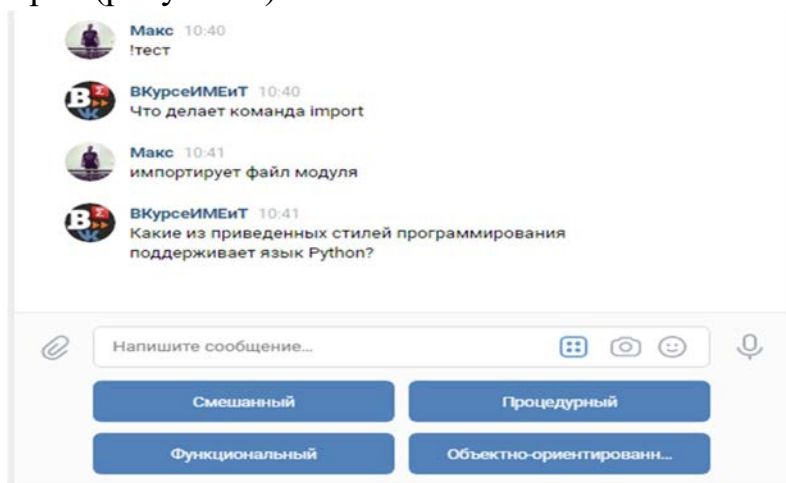


Рисунок 5 – Ход тестирования

8. Если пользователь ответил на все вопросы, то рассчитывается его оценка, и результат теста отправляется обучающемуся и дублируется в личное сообщение преподавателю (рисунок 6).

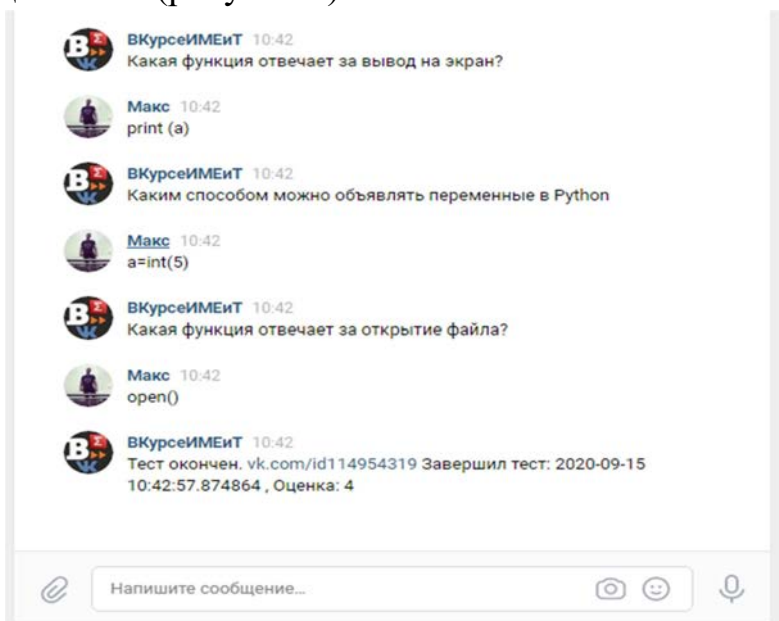


Рисунок 6 – Получение результат тестирования

Таким образом, подобного рода чат-боты способны проводить тестирование обучающихся в простой, удобной и доступной форме как для обучающихся, так и для преподавателей.

Кроме того, рассмотренный бот имеет огромное пространство для дальнейшего расширения функционала. К примеру, возможность добавления тестов на выбор из нескольких дисциплин, добавления веб-интерфеса для редактирования и обновления файлов с вопросами, возможность создавать вопросы с

прикреплёнными картинками, аудио и видео файлами, таймер, ограничивающий время тестирования и многое другое.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аристова А.С., Безносюк Ю.С., Ведикер П.К., Воронович Н.Е. Использование чат-ботов в образовательном процессе // The 2th International Conference on Digitalization of (DSEME-2019). – 2019. – С. 95-98.
2. Джонс Б. К., Бизли Д.М. Python. Книга рецептов.– М.: ДМК Пресс. – 2019. – 648 с.
3. #Мнение. Карантин показал неготовность школьного образования к работе в период кризиса [Электронный ресурс] – URL: <https://www.osnmedia.ru/opinions/karantin-pokazal-negotovnost-shkolnogo-obrazovaniya-k-rabote-v-period-krizisa/> (Дата обращения: 16.09.2020).
4. Botsociety. 3 Ways Chatbots are Revolutionizing Your Kids' Education [Электронный ресурс]. – URL: <https://botsociety.io/blog/2018/10/education-bots/> (Дата обращения: 16.09.2020).
5. Engati.ChatbotsforEducation [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.engati.com/chatbots-for-education> (Дата обращения: 16.09.2020).
6. Vc.ru.Сбербанк запустил чат-бот платформу для бизнеса «СберБизнесбот» [Электронный ресурс]. – URL: <https://vc.ru/services/141601-sberbank-zapustil-chat-bot-platformu-dlya-biznesa-sber-biznesbot>(Дата обращения: 16.09.2020).

UDC 004.42

М.О. Melnikov
Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education «Bunin Yelets State University»
e-mail: melnikov.maxx@yandex.ru
Е. V. Igonina, Ph. D., associate Professor
Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education «Bunin Yelets State University»
e-mail: elenaigonina7@mail.ru

THE USE OF CHAT-BOTS FOR THE ORGANIZATION AND CONDUCT REMOTE TESTING OF STUDENTS

The problem of transition of educational institutions to distance learning is considered. A review of the possibilities of using social network chatbots in the field of education is conducted. Using the Python programming language, a chatbot has been developed in the Vkontakte social network for organizing, conducting, and evaluating student testing results.

Keywords: chatbot, education, Python, testing, distance learning, social networks, messengers, Vkontakte API.

Д.В. Нетойлад
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет имени И.С. Тургенева»
А.В. Николаев
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет имени И.С. Тургенева»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ АСТРОНОМИИ

В статье рассмотрены возможности применения информационных и коммуникационных технологий в процессе изучения астрономии, отражен потенциал современных компьютерных программ в плане более полного и глубокого усвоения обучающимися представленного материала.

Ключевые слова: астрономия, информационные технологии, коммуникационные технологии, моделирование, визуализация, программно-аппаратные средства, Zoom, программное обеспечение.

Прогресс информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в конце XX - начале XXI века дал начало новой эпохе в развитии человечества – эпохе информационных технологий. Она ознаменовала своим появлением помимо естественной хронологической границы, технологическое различие эпох. Именно поэтому XXI век называют веком информации.

Современная эпоха значительно отличается от предыдущих этапов развития человечества. Чтобы это понять, достаточно лишь углубиться в историю, в самое начало – в Каменный век (200 – 8 тыс. лет до н.э.). Именно камень являлся основным орудием труда той эпохи: с помощью камня человек добывал пищу, строил жилища, защищал свою семью. На смену каменному пришёл медный, а затем бронзовый век. Сменялось основное орудие труда, и сменялась целая эпоха.

Но величание эпохи по какому-либо доминирующему материалу или инструменту не сработало с веком информационных технологий, вероятно, потому что такого инструмента просто нет. Наша жизнь постоянно усложнялась, и на место основного орудия труда пришёл основной вид деятельности и основной метод производства, который и определяет название эпохи, являясь основным, влияющим на жизнь общества фактором.

ИКТ так плотно проникли во все институты общественной жизни, что уже невозможно представить, что когда-то было иначе. Торговля, медицина, промышленность, управленческие аппараты – всё насквозь пронизано информационными технологиями. Разумеется, данные технологии не могли пройти мимо такого важнейшего общественного института как система образования.

Система ИКТ обладает огромным спектром возможностей для улучшения процесса обучения. Одно виртуальное моделирование, позволяющее визуализировать процессы, для протекания которых необходимо создание сложных технологических условий, уже выделяет их в особенный инструмент образовательной среды. Так как институт образования является отражением общественной системы, закономерно, что ИКТ не оставили без внимания ни одну из учебных дисциплин, начиная от простых систем демонстрации наглядных материалов и заканчивая организацией дистанционного онлайн обучения. [2]

К сожалению, возможности информационных технологий в образовании на данный момент не безграничны. Для определения границы возможностей ИКТ нужно знать каким количеством компьютеров, с какими характеристиками и программно-аппаратным обеспечением обладает учебное заведение, какими навыками ИКТ обладают ученики и преподаватели, а также какими видами компьютерной периферии оснащены аудитории учебного заведения. Однако, важно понимать, что без высококлассных специалистов, обеспечивающих внедрение, применение и развитие информационных технологий в образовании невозможно само существование образовательных ИКТ. [1, 3]

Для рассмотрения наибольшего спектра возможностей ИКТ обратимся к предмету из группы естественнонаучных дисциплин – астрономии. Именно локальная революция в астрономии в середине XX века дала начало новой эпохе развития человечества – эпохи покорения космоса. А позже переросла в глобальную революцию во всем естествознании.

Большинство физических явлений, изучаемых астрономией, человек не способен наблюдать в повседневной жизни. К примеру, полное затмение астрономических объектов, изучение поверхности других планет, существование чёрных дыр и многие другие явления невозможно наблюдать без специализированного оборудования, очень дорогостоящего и уникального. И здесь ИКТ со своими возможностями моделирования и визуализации являются незаменимым инструментом. [4]

Разделим все программно-аппаратные средства ИКТ, применяемые в астрономии по принципу значимости для проведения занятий, выразив степень влияния в процентной составляющей и, продемонстрировав тем самым, высокую степень влияния ИКТ на учебный процесс.

Первый тип. Данные технологии обеспечивают проведение занятия до 50%. В случае отказа данных средств в своей функциональности, проведение занятия всё равно остаётся возможным. В основном к ним относятся средства методического обеспечения. Такие как визуализация наглядных пособий: презентации PowerPoint, демонстрации видеозаписей и другие им подобные средства, которые не составляют основную методическую нагрузку занятия.

Второй тип. Данные программно-аппаратные средства обеспечивают проведение занятия на 70% и более. В случае отказа функциональности данных

средств или человеческого фактора, занятие не состоится. К ним относятся такие средства коммуникационных технологий как Zoom – программа онлайн телеконференций, используемая для организации и проведения дистанционного онлайн занятия или демонстрации материала видеоурока, презентации и т. д. [2]

Существует также традиционное разделение ИКТ на два семейства: программное обеспечение (ПО) и аппаратно-техническая часть (АТЧ). Чаще всего АТЧ ИКТ при изучении астрономии относится к межпредметной части, т.е. может применяться для демонстрации наглядно-визуальных материалов и по другим предметам. Однако, существует и специализированные аппаратные средства для изучения астрономических явлений такие как электронные телескопы и другие. Но в образовательных учреждениях они не используются из-за своей дороговизны и редкости.

Провести обзор возможностей всех программных продуктов, предлагаемых для изучения астрономии, проблематично, но можно рассмотреть примерный функциональный диапазон наиболее распространённого ПО.

С древних времён человечество пыталось систематизировать звёздную картину мира: давало название созвездиям, пыталось сосчитать количество звёзд. Логичным итогом данных процессов стало создание звёздного атласа. Поэтому первая программа, которую мы рассмотрим будет непосредственно связана со звёздами.

Aladin – электронная мультимедийная версия звёздного атласа. Создана программа совместными усилиями космических агентств Европейского союза, России (Роскосмос) и США (NASA).

Интерфейс программы может показаться несколько громоздким, но это полностью обусловлено её функциональными возможностями. Пользователь может не только рассматривать звездное небо, но и перемещаться между астрономическими объектами, просматривать их характеристики, удаляться и приближается к ним.

Сотрудничество с космическими корпорациями позволяет постоянно актуализировать базы данных объектов и их характеристики. Программный продукт является свободно распространяемым.

SkyChart – программа по своему функционалу близкая к предыдущей (Aladin), это тоже атлас звездного неба, но отличие кроется в деталях. С одной стороны, в ней отсутствуют реалистичные картины звездного неба, с другой, присутствуют более объемные звездные образования, туманности, различные виды галактик.

Несмотря на любительское исполнение, интерфейс программы не сложен в восприятии. Спустя сутки с начала работы в программе, любой пользователь сможет свободно путешествовать между звёздами и галактиками. Программный продукт является свободно распространяемым и бесплатным.

WinStars – программа, служащая для детального изучения большинства космических объектов, так или иначе вращающихся вокруг нашего светила. В функционал программы входит рассмотрение визуальных образов планет, астероидов, спутников Солнца и пока что небольшого количества искусственных объектов под разными углами обзора.

Интерфейс интуитивно понятный, полностью русифицирован. Программа является свободно распространяемой и бесплатной.

Celestia Origin – программа предоставляет массу справочной информации по объектам Солнечной системы, притом красиво визуализирует их. Продукт основательный и может в полной мере претендовать на космическую энциклопедию. Программа создана командой русских разработчиков в сотрудничестве с коллегами из бывшего постсоветского пространства. Лёгкий для восприятия интерфейс полностью русифицирован. Программный продукт распространяется свободно и бесплатно.

NASA World Wind – продукт деятельности наших зарубежных партнёров, представляющий собой полностью 3D-визуализированный интерактивный глобус. На данный момент пользователю предлагается изучить Землю, Марс, Юпитер и Луну. Интерфейс прост в восприятии, но пока доступен только на английском языке. Программа является бесплатной.

WW2D – программа, отрывающая пользователя от поверхности планетной тверди и забрасывающая на высоты навигационных спутников. Уже с их орбит она позволяет наблюдать за поверхностью Земли. Программа представляет собой атлас поверхности планеты, сформированный из высококачественных спутниковых снимков. В ней можно виртуально совершить путешествие в любое географическое место, приблизить или отдалить вид, а также обратиться к справке по заинтересовавшему вас вопросу в рамках функционала программы. Интерфейс интуитивно понятный, русифицированный. Программный продукт распространяется свободно и бесплатно.

Virtual Moon Atlas – программа для визуализации поверхности спутника Земли - Луны, в любое выбранное земное время, день и час. Так же функционал позволяет проводить исследования лунного рельефа, благодаря обширной внутренней программной базе лунных объектов. Программа имеет интуитивно понятный интерфейс, позволяющий в короткий промежуток времени сориентироваться на поверхности спутника. Такое путешествие-изучение сопровождается необъятным потоком сопутствующих данных: наклона оси Земли и Луны, фазами восхода и захода Луны и многими другими. Данный программный продукт позволяет в полной мере насладиться процессом изучения лунного ландшафта. Программа создана энтузиастами и является бесплатной. [5]

Перечень программ, используемых для изучения астрономии, не исчерпывается вышеизложенным материалом. В настоящее время создание программных продуктов уже не является проблематичным процессом, требующим боль-

шого экономического вложения, привлечения редких специалистов. Программы для того или иного назначения постоянно совершенствуются, наращивая свой функционал. Следует отметить, что с развитием ИКТ возникает масса программных продуктов web-характера, не требовательных к аппаратному обеспечению и расширяющих доступ к новым познавательным возможностям для максимального количества заинтересованных людей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Водопьян, Г.М. О построении модели процесса информатизации школы / Г.М. Водопьян, А.Ю. Уваров. — М.: Издатель, 2006. — 424 с.
2. Гафурова, Н.В. Педагогическое применение мультимедиа средств: учеб, пособие / Н.В. Гафурова, Е.Ю. Чурилова. — 2-е изд. перераб. и доп. — Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. — 204 с.
3. Уваров, А.Ю. Информатизация школы: вчера, сегодня, завтра: метод, пособие / А.Ю. Уваров. — М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.- 484 с.
4. Астрономия в школе: учебники и онлайн-ресурсы в помощь учителю Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/activityedu/astronomiia-v-shkole-uchebniki-i-onlainresursy-v-pomosc-uchiteliu-5f153327d590b9001f9b9529> (дата обращения: 09.09.2020)
5. ВикиПрограммы. Режим доступа / <https://wikiprograms.org/category/образование-и-наука/астрономия/> (дата обращения: 10.09.2020).

UDC 37.016:[52]:004.4

D.V. Netoilad
Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education
«Orel State University named after I.S. Turgenev»
A.V. Nikolaev
Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education
«Orel State University named after I.S. Turgenev»

USE OF MODERN INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF ASTRONOMY

The article considers the possibilities of using information and communication technologies in the study of astronomy, reflects the modern capabilities of computer programs for a more complete and deep assimilation of the studied material by students.

Keywords: astronomy, information technology, communication technology, modeling, visualization, hardware and software, Zoom, software.

Ю.А. Размачева
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный
социально-педагогический университет»
e-mail: razmacheva_julia@mail.ru

РАЗРАБОТКА САЙТА КАК ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ШКОЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

В работе представлены идея и результаты разработки сайта как инструментальной площадки для решения школьных физических задач. Выделены цели данной разработки, описана структура такого ресурса, а также инструментальная среда для решения школьных физических задач.

Ключевые слова: обучение, физика, инструментальная среда, сайт, информатизация образования.

Информационные технологии – это отрасль, влияющая на все сферы человеческой деятельности и сфера образования здесь не является исключением. Развитие информационного общества, появление новых сетевых технологий и электронных образовательных ресурсов позволяют использовать информационные технологии в качестве средств обучения, а внедрение технологий обучения с использованием Интернета открывает широкие возможности обеспечения непрерывности образования.

В настоящее время существует огромное количество приложений и инструментов, созданных для того, чтобы облегчить и разнообразить работу учителя. К ним относятся сетевые приложения, интерактивные ресурсы, а также ресурсы для создания заданий и вспомогательного материала к самым разнообразным урокам. Например, рассматривая уроки математики, можно выделить такие ресурсы, как «Пифагория» [2], Euclidea [8], Geogebra Graphing Calculator [7]. На уроках физики можно использовать приложение Slower Light [10]. Что касается уроков информатики, то для них имеется приложение Sololearn [9] и др.

Существуют также современные российские электронные ресурсы, к ним можно отнести: российская онлайн-платформа Учи.ру [4], GetAClass [6], ЕКЦОР [1], Физика.ру [5] и др. Данные приложения носят не только информационный характер, но и имеют практико-ориентированную направленность, позволяют организовать обратную связь обучающихся и педагогов, а на основе этого – полноценный процесс обучения выбранным дисциплинам в электронной среде. Данные инструменты позволяют повысить интерес учащихся к изучению предмета, а также сделать процесс обучения интерактивным и индивидуализированным.

Вместе с тем анализ показывает, что, несмотря на большое количество программных средств, а также сервисов образовательного назначения, пока еще не все школьные дисциплины обеспечены необходимыми инструментами для их реализации в электронной среде. В частности, это касается обучения физике, так как учебные ресурсы Интернета по данному предмету носят преимущественно информационный характер, хотя специфика дисциплины предполагает проведение опытов и экспериментов. Для уроков физики, таким образом, прак-

тически отсутствуют цифровые инструменты, помогающие решать учебные задачи и учить решению таких задач самих обучающихся.

Учитывая наличие указанной проблемы, нами было проведено исследование, нацеленное на выявление особенностей разработки цифровых инструментальных сред для обучения физике, а также разработан опытный образец инструментальной интернет-площадки для обучения решению школьных физических задач. В данной статье опишем процесс и результаты разработки данного сайта.

Рассмотрев основные аспекты разработки интернет-приложения, в качестве платформы были выбраны стандартные средства для разработки сайта: HTML, CSS, JavaScript, PHP. Данные средства очень широко распространены, имеют огромное количество технической документации, большую и отзывчивую пользовательскую базу, а также имеется набор готовых фреймворков и плагинов, которые значительно повышают качество и скорость разработки.

Целями разработки сайта являются:

- апробация на практике основных концепций инструментальных обучающих систем для решения школьных физических задач;
- уточнение специфики практической разработки электронных учебных сред для качественной подачи учебного материала по физике;
- проведение разработки инструментальной системы конструирования и решения школьных физических задач.

Проектируя сайт, мы исходили из того, что разрабатываемый ресурс должен содержать в себе все необходимые средства для изучения материала и подготовки к решению задач разного уровня в рамках школьной программы. Разработка должна быть полезной не только для домашнего изучения отдельных разделов, но и для применения ее в классно-урочной системе. Целевая аудитория пользователей сайта – учащиеся 12-18 лет.

Разрабатываемый сайт должен обеспечивать просмотр теоретического материала, работу с практической частью, удобное размещение контента, а также обратную связь.

Учитывая особенности предметного содержания физики, на сайте должны быть представлены следующие разделы школьного курса (теоретический материал, а также практическая часть): кинематика; динамика; статика; молекулярная физика; электродинамика; оптика.

Важным принципом разработки образовательного сайта должно являться то, что такой сайт должен содержать минимальное количество отвлекающих факторов, но при этом быть ярким и иметь дружелюбный интерфейс, чтобы привлекать пользователей и мотивировать их на дальнейшее изучение предмета с целью улучшения результатов своей образовательной деятельности.

В итоге был разработан примерный макет веб-сайта, на основе которого был разработан учебный ресурс [3]. Шаблон главной страницы данного сайта представлен на рис. 1.

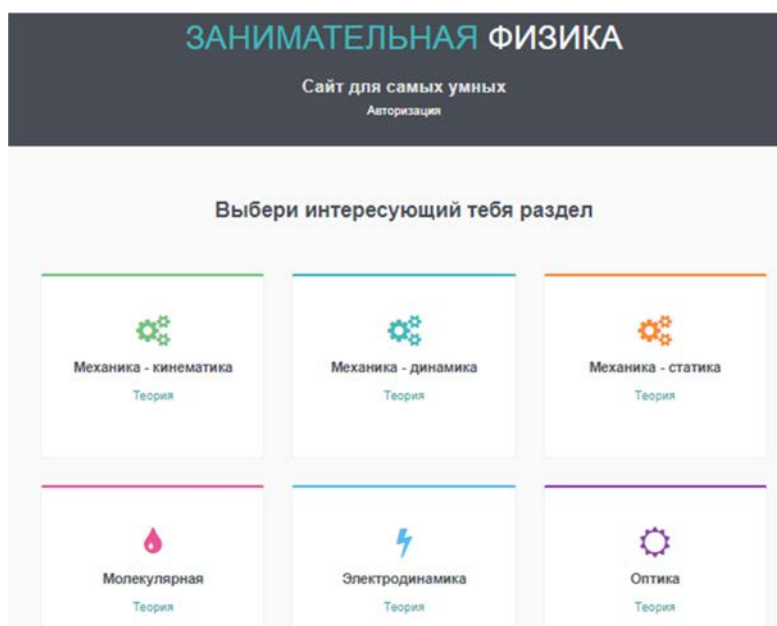


Рисунок 1 – HTML-шаблон веб-страницы

Главной частью веб-сайта является инструментальная учебная среда, которая призвана улучшить качество подготовки обучающихся при решении физических задач. Данный инструмент содержит в себе различные учебные задачи разного уровня, поле для результата, а также графический редактор для решения задач, который позволит ученику зафиксировать все промежуточные результаты и показать ход решения задачи. При фиксировании ответа все вычисления, используемые в разделе «Практика», отправляются в базу данных и далее используются при выводе результатов каждого отдельного ученика.

Использование данной разработки на уроках физики позволит повысить интерес учащихся к изучению предмета, а также научиться решать физические задачи.

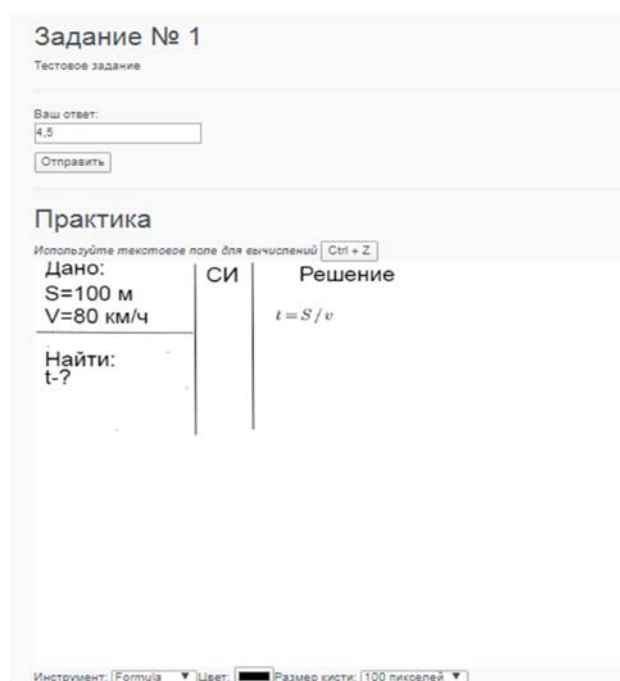


Рисунок 2 – Инструментальная среда для решения задач

Что касается использования ресурса учителем, то здесь можно выделить следующие особенности:

- использование площадки для организации учебных занятий;
- возможность использования при дистанционном обучении;
- использование в качестве справочного материала.

Таким образом, предложенный проект предлагается использовать в дальнейшем в качестве инструментальной площадки для обучения решению школьных физических задач в педагогической практике на уроках физики.

Также важны дальнейшие улучшения имеющего функционала сайта, а именно: расширение имеющегося контента, размещение новой информации, расширение инструментальных возможностей редактора для решения задач, поддержка взаимодействия с социальными сетями для упрощения регистрации и взаимодействия с учащимися.

ЛИТЕРАТУРА

1. Интерактивные задачи по физике // Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – URL: <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/fb011676-b857-2653-941d-4dbaef589fa5/> (дата обращения: 08.05.2020).
2. Пифагория. – URL: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hil_hk.pythagorea&hl=ru (дата обращения: 08.05.2020).
3. Размачева Ю.А. Сайт-конструктор учебных задач как средство дистанционного обучения физике учащихся школ // Информационные технологии в образовании: Материалы XI Всероссийск. (с международным участием) научно-практ. конф. – М. Издательство Перо, 2019. – 226-230 с.
4. Учи.ру. – URL: <https://uchi.ru/> (дата обращения: 08.05.2020).
5. Физика.ru. – URL: <http://www.fizika.ru/> (дата обращения: 08.05.2020).
6. GetAClass. – URL: <https://www.getaclass.ru/#main> (дата обращения: 08.05.2020).
7. Graphing Calculator – GeoGebra. – URL: <https://www.geogebra.org/graphing> (дата обращения: 08.05.2020).
8. Euclidea. – URL: <https://www.euclidea.xyz/> (дата обращения: 08.05.2020).
9. Sololearn. – URL: <https://www.sololearn.com/> (дата обращения: 08.05.2020).
10. Slower Light. – URL: <http://gamelab.mit.edu/games/a-slower-speed-of-light/> (дата обращения: 08.05.2020).

UDC 372.853:004

Y.A. Razmacheva
Federal State Budget Educational Institution of Higher Education
«Volgograd State Socio-Pedagogical University»
e-mail: razmacheva_julia@mail.ru

DEVELOPMENT OF A WEBSITE AS A TOOL FOR TEACHING SCHOOL PHYSICAL TASKS

The paper presents the idea and results of developing the site as a tool platform for solving school physical problems. The goals of this development are highlighted, the structure of such a resource is described, as well as an instrumental environment for solving school physical problems.

Keywords: training, physics, instrumental environment, website, Informatization of education.

В.А. Родина
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет имени И.С. Тургенева»
А.В. Ноздрунов
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет имени И.С. Тургенева»

СООТНОШЕНИЕ МЕЖЛИЧНОСТНОЙ И МАССОВОЙ КОММУНИКАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН

В статье рассматривается изменение соотношения между межличностной и массовой коммуникацией в процессе внедрения новых информационных технологий в образовательный процесс. Так же делаются определенные выводы о влиянии данных изменений на образовательный процесс в рамках гуманитарных дисциплин.

Ключевые слова: коммуникация; массовая коммуникация; межличностная коммуникация, гуманитарные дисциплины.

В современном мире всё больше проявляется интеграция новых информационных технологий во все области социо-культурной среды. Сфера образования не становится исключением, наоборот – в ней подобная тенденция получила максимальную актуализацию в связи с эпидемией Covid-19. Как следствие произошла транспозиция образовательного процесса в дистанционную модальность при помощи самых разнообразных методов. Только в рамках нашей страны использовались мессенджеры для on-line занятий; запись и распространение видео- и аудио-материалов; текстовое изложение лекционного материала и так далее. В свою очередь данный процесс не может быть осуществлен без изменений в коммуникационных моделях, применяемых в процессе обучения.

Изменения затрагивают канал передачи сообщения, что с необходимостью вносит коррективы в транслируемую информацию. Так, например, специалист в области теории коммуникации, М. Маклюэн отмечает: «на самом деле как с операциональной, так и с практической точки зрения, средство коммуникации есть сообщение» [4; с. 9], то есть, средство коммуникации добавляет себя к передаваемому сообщению. Несмотря на то, что данные изменения затрагивают преимущественно технический аспект коммуникации, они, тем не менее, детерминируют переход к более значимой проблеме, а именно, перераспределению межличностной и массовой коммуникации в рамках образовательного процесса.

В первую очередь, канал массовой коммуникации должен быть способен одновременно транслировать одно и то же сообщение большому количеству адресатов, не требуя от них моментального отклика. То есть, с одной стороны, коммуникация такого типа предполагает активность субъекта-отправителя, и пассивность субъектов-получателей (или сама являться причиной такой пас-

сивности) [4; с. 224]. С другой – она пролонгируется во времени, то есть необходимость в обратной связи растягивается на неопределенный срок. Во вторую очередь, изменения касаются субъекта-отправителя. Чтобы сообщение смогло охватить действительно большое количество получателей, оно должно оперировать определенными техническими средствами, которые для поддержания своего функционирования требуют больших усилий и финансовых затрат. Как правило, в качестве такого субъекта выступает организованная группа людей, персонифицируя собой специфические социальные институты. За счет того, что на данный момент в процессе массовой коммуникации существенную роль начинают играть «интернет-площадки», они оставляют за собой право фильтровать транслируемый через них контент, а так же регламентировать условия его использования, тем самым осуществляя непосредственный контроль над его содержанием. Так, говоря о развитии данных площадок, М. Кастельс отмечает следующее: «поскольку фактическая технологическая форма системы остается неопределенной, тот, кто получит контроль над ее первыми этапами, будет решающим образом влиять на ее дальнейшую эволюцию, приобретая структурное конкурентное преимущество» [3; с. 345].

Межличностная коммуникация напротив, предполагает передачу сообщения в рамках небольшой, заинтересованной социальной группы. В отличие от массовой коммуникации, межличностная коммуникация предполагает активность от всех ее участников, а так же в большинстве случаев нуждается в моментальной обратной связи (или же устанавливает четко заданные временные интервалы ответа). Активность субъектов коммуникации также предполагает постоянную смену коммуникативных ролей. Субъект-адресат, получив сообщение, трансформируется в субъекта-отправителя, посылая новое сообщение в качестве ответной реакции. Исследуя феномен межличностной коммуникации Эм. Гриффин отмечает ее схожесть с шарадами: «Игра в шарады лучше отображает одновременную и совместную природу межличностной коммуникации. ... Шарады – это совместная игра. Хотя, если в команде два или более участника, они могут соревноваться друг с другом, сама игра общая. Как и шарады, межличностная коммуникация – это совместный, непрерывный процесс использования вербальных и невербальных сообщений вместе с другим человеком, чтобы создавать и изменять образы в нашем мозгу. Коммуникация между нами начинается тогда, когда два образа частично совпадают, и является эффективной настолько, насколько это совпадение увеличивается» [2; с. 104].

Другой специфической особенностью межличностной коммуникации будет являться ярко выраженное существование в ней элемента двусторонней эмпатии, под которой мы будем понимать способность индивида чувствовать и учитывать эмоциональное состояние других участников коммуникации. Безусловно, эмпатия присутствует и в процессе массовой коммуникации, например, оратор может стараться вызвать или угадать реакцию его слушателей на

собственное выступление. Однако, ее значение сильно редуцировано за счет обезличивания множества субъектов-получателей или в некоторых случаях субъекта-отправителя (например, когда в качестве такого субъекта выступает социальная организация).

Безусловно, современное образование с необходимостью включает в себя элементы как межличностной, так и массовой коммуникации, однако, информационные технологии, используемые в процессе дистанционного обучения, смещают акцент между межличностной и массовой коммуникацией в пользу последней. Наиболее наглядно, это видно на примере асинхронности образования. Современные мессенджеры позволяют проводить видеозанятия в режиме реального времени, тем самым расширяя границы традиционного обучения. Однако, специфической особенностью образовательной коммуникации в Интернете является то, что она позволяет проводить асинхронные занятия в удобное для каждого из участников время, размывая четкие временные границы обучения. Например, обучающийся может отправлять вопросы преподавателю в течение всего дня, а не только во время занятия, знакомиться с ответами и пояснениями в то время, когда он в большей степени готов для усвоения нового материала.

Подобную тенденцию можно оценить двояко. С одной стороны, асинхронная коммуникация позволяет наиболее эффективно структурировать время, используемое на обучение, например, перенести изучение из-за плохого самочувствия или неудобного времени. Данный подход требует от обучающегося повышенного самоконтроля, так как он получает менее жесткие мотивирующие условия, обязывающие его выполнять задание. С другой стороны, ряд исследователей полагает, что подобная асинхронность негативно влияет на непосредственную иерархию между преподавателем и обучающимся. По мнению Т. Николса: «Электронная почта порождает неуместное чувство близости, которое размывает границы, необходимые для эффективного процесса преподавания» [5; с. 140]. Постоянная доступность коммуникации с преподавателем отучает студентов от самодостаточности, так как, вместо того, чтобы попытаться разобраться с возникшим затруднением самостоятельно, обучающийся может нажатием нескольких кнопок делегировать решение данной проблемы преподавателю [5; с. 139].

В меньшей степени, данные тенденции оказывают влияние на изучение естественных и точных наук. Это происходит за счет того, что их методология и выводы имеют большую редукцию к опыту, и как следствие, в определенной степени интерпретируются однозначно. Для изучения гуманитарных дисциплин проблема поднимается более остро, так как данные дисциплины активно используют в своей методологии «донаучный» язык. На эту особенность обращает внимание Х.-Г. Гадамер, характеризующий донаучный язык в качестве «самоданного», и, следовательно, привносящего эту самоданность в процесс

коммуникации [1; с. 629]. По этой причине, значение личности преподавателя и межличностной коммуникации в гуманитарных дисциплинах многократно возрастает. Например, наличие вербальных и невербальных откликов обучающихся в большей степени гарантирует адекватность восприятия преподаваемого материала.

Таким образом, анализ материала в данных условиях позволяет сделать нам вывод о том, что смещение акцента между межличностной и массовой типами коммуникации в гуманитарных науках, осуществляемыми за счет внедрения новых информационных технологий, не способна выступать в качестве адекватной замены занятиям, осуществляемым в классической форме с «живой» аудиторией.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гадамер Х.-Г. Истина и метод: Основы философской герменевтики. М.: Прогресс, 1988. – 704 с.
2. Гриффин Эм. Коммуникация: теории и практики. Пер. с англ. – Х.: Изд-во «Гуманитарный Центр». Науменко А.А., 2015. – 688 с.
3. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. – М.: ГУ ВШЭ, 2000. – 608 с.
4. Маклюэн М. Понимание Медиа: Внешние расширения человека. М.; Жуковский: «КАНОН-пресс-Ц», «Кучково поле», 2003. – 464 с.
5. Николс Т. Смерть экспертизы: как интернет убивает научные знания. Москва: Эксмо, 2019. – 368 с.

UDC 167/168

V.A. Rodina
Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education
«Orel State University named after I.S. Turgenev»
A.V. Nozdrunov
Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education
«Orel State University named after I.S. Turgenev»

RATIO OF INTERPERSONAL TO MASS COMMUNICATION IN THE TEACHING OF HUMANITIES

The article considers the change in the relationship between interpersonal and mass communication in the process of introducing new information technologies into the educational process. Certain conclusions are also made about the impact of these changes on the educational process within the framework of humanitarian disciplines.

Keywords: communication; mass communication; interpersonal communication, humanitarian disciplines.

Е.И. Романов
ФГБОУ ВО «Елецкий государственный
университет им. И.А. Бунина»
e-mail: egorromanov97@mail.ru
Е.В. Игонина, к.ф.-м.н., доц.
ФГБОУ ВО «Елецкий государственный
университет им. И. А. Бунина»
e-mail: elenaigonina7@mail.ru

ВОЗМОЖНОСТИ WIKI-СТРАНИЦ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ПОРТАЛА

Проведен обзор возможностей учебно-методических порталов в условиях развития дистанционного обучения. Рассмотрен движок MediaWiki для создания Wiki-сайтов в качестве основы для образовательной площадки. Описаны технические требования для установки движка, его базовые возможности и функции, а также наиболее полезные дополнительные модули к нему.

Ключевые слова: Wiki-технология, Wiki-страница, образование, дистанционное обучение, электронная библиотека, учебно-методический портал.

Практически все сферы жизни современного общества имеют свой оцифрованный вариант. Начиная с совершения различных покупок, и заканчивая оформлением официальных документов и получением государственных услуг – все это теперь доступно каждому в сети Интернет [2]. А в свете неблагоприятной эпидемиологической обстановки, работа большого числа учреждений и структур оказалась зависима от использования сетевых порталов и ресурсов. В сфере образования этот вопрос оказался наиболее серьезным и сложным.

Применение дистанционных образовательных технологий, их распространение и развитие сейчас является одной из главных задач. Хорошим примером таких технологий можно считать учебно-методические порталы. Помимо главного их преимущества – возможность работы в режиме онлайн – такие площадки позволяют эффективно предоставлять информацию пользователю, который, в свою очередь, может работать с ней в удобном именно ему режиме [1].

На учебно-методических порталах можно проводить различные конференции или вебинары. Либо организовывать электронные базы и библиотеки образовательных материалов. Такие базы могут включать в себя не только печатные издания, но и разные учебные аудио или видео файлы. В таком случае вся информация хранится в четко организованной структуре, в которой поиск и обработка необходимых данных происходит с высокой скоростью [3].

На данный момент существует большое число крупных образовательных ресурсов, такие как учебно-методический портал «УчМет», педагогическое сообщество Урок.рф, Всероссийский учебно-методический портал "ПЕДСОВЕТ", научная электронная библиотека eLIBRARY.RU и другие. Помимо этого, неко-

торые школы, СУЗы или ВУЗы разрабатывают собственные площадки. Такие ресурсы являются наиболее эффективными, так как каждое учебное заведение может размещать только необходимую информацию, тем самым, исключая риск её переизбытка.

Развертка учебно-методического портала, по сути, является задачей создания web-страниц, подключения к ним спроектированной базы данных, установки необходимого программного обеспечения и размещения на физическом сервере. Использование систем управления контентом или различных движков для сайтов может упростить процесс. Сейчас существует большой выбор таких инструментов, но одним из подходящих для решения поставленной задачи является движок MediaWiki. Это один из самых мощных и распространённых вики-движков. Этот программный механизм был создан специально для общедоступной интернет-энциклопедии Википедия. Он используется и во многих других проектах фонда «Викимедиа», а также частных и государственных организациях [5].

Одним из главных достоинств MediaWiki является то, что это свободное программное обеспечение распространяется на условиях общественной лицензии GNU. Это позволяет любому желающему использовать данный движок в собственных целях фактически без каких-либо финансовых затрат. Также открытый исходный код позволяет разрабатывать собственные модули и инструменты, которые затем можно использовать на функционирующем сайте. MediaWiki имеет достаточно большое сообщество. Благодаря этому существует много справочной информации по этому движку, что, безусловно, упрощает работу с ним.

Для корректной работы MediaWiki на сервере необходимо использовать 256 Мб оперативной памяти и около 200 мб свободного дискового пространства. Однако эти требования не подходят для крупного портала с большим числом посещений и одновременного использования, поэтому в зависимости от масштабов площадки аппаратные ресурсы сервера необходимо увеличивать.

Движок MediaWiki написан на скриптовом языке общего назначения PHP. Для хранения данных в нем используются реляционные базы данных, такие как MySQL, PostgreSQL, SQLite и Oracle [4]. Для функционирования данного движка на физическом сервере необходимо установить web-сервер, например Apache или nginx. Он необходим для того, чтобы посылать сгенерированные страницы сайта в браузер. Для задания важных параметров и более детальной настройки MediaWiki требуется установка PHP версии 7.2.9 или выше.

Интерфейс страницы на движке MediaWiki прост и понятен. Он представлен на рисунке 1. Изначально доступны 3 темы оформления, но при желании, можно создать собственную. В зависимости от выбранной темы, компоненты страницы могут располагаться по-разному, но общий принцип их размещения одинаков. В верхней части находится логотип, поле поиска и кнопки управле-

ния учетной записью. Слева располагается панель навигации с ссылками на важные или служебные страницы. Администратор может редактировать данный список. В центральной части выводится сама статья, а чуть выше находятся кнопки управления содержимым. Внизу располагается контактная и юридическая информация, а также различные счетчики и баннеры.

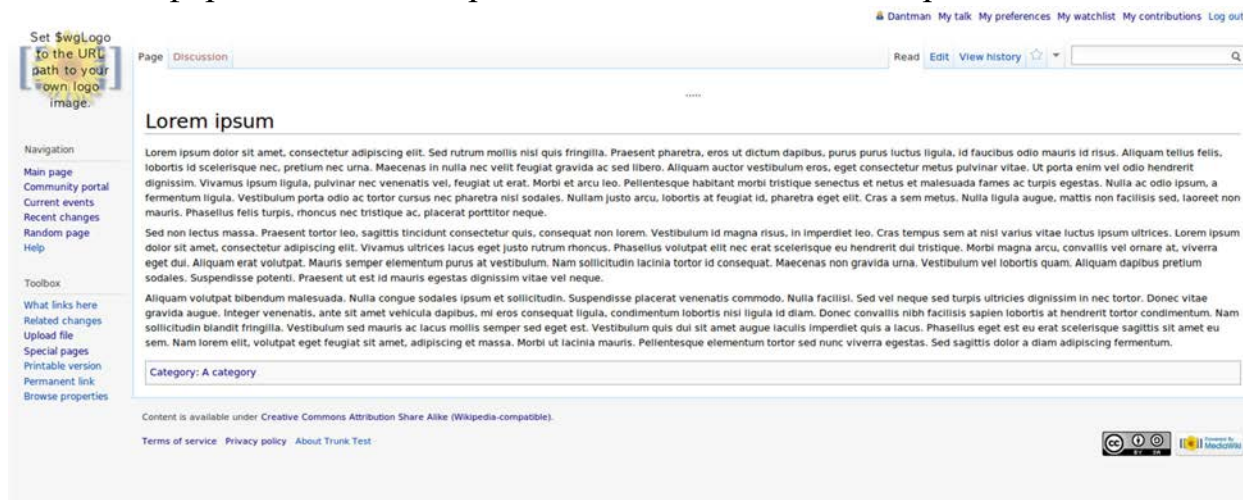


Рисунок 1 – Интерфейс страницы MediaWiki

Первой задачей для любого многопользовательского сайта является настройка учетных записей. В MediaWiki присутствует механизм управления правами пользователей. С помощью него администратор сайта может разрешить, например, редактирование статей определенной группе пользователей и запретить его для всех остальных. Также возможна настройка доступа определенных групп пользователей к определенным страницам или разделам сайта. Так, при необходимости, на портале можно реализовать отдельные секции для каждой дисциплины или учебной группы. Для реализации этого необходимо внести правки в параметр `$GroupPermissions` в файле `LocalSettings.php` (рисунок 2).

```
# Отключить для всех.
$wgGroupPermissions['*']['edit'] = false;
# Отключить для пользователей тоже: По умолчанию группе 'user' разрешено редактировать, даже если группе '*' - нет.
$wgGroupPermissions['user']['edit'] = false;
# Делает так, чтобы пользователи с подтвержденными адресами электронной почты находились в данной группе.
$wgAutopromote['emailconfirmed'] = APCOND_EMAILCONFIRMED;
# Скрывает группу в списке пользователей.
$wgImplicitGroups[] = 'emailconfirmed';
# Finally, set it to true for the desired group.
$wgGroupPermissions['emailconfirmed']['edit'] = true;
```

Рисунок 2 – Пример настройки пользовательского доступа

Одной из функций учебно-методического портала является организация базы образовательных материалов. MediaWiki в полной мере позволяет реализовать это. Самым простым вариантом является создание отдельной страницы для каждого пособия, учебника или других книг. На такой странице можно размещать полный текст источника. Движок имеет инструменты для обработки текста. Здесь присутствует собственная вики-разметка, формат HTML и TeX-формат. Поэтому такие специфичные данные как математические формулы,

таблицы или фрагменты программного кода отображаются корректно. Пример оформленной страницы на портале представлен на рисунке 3.

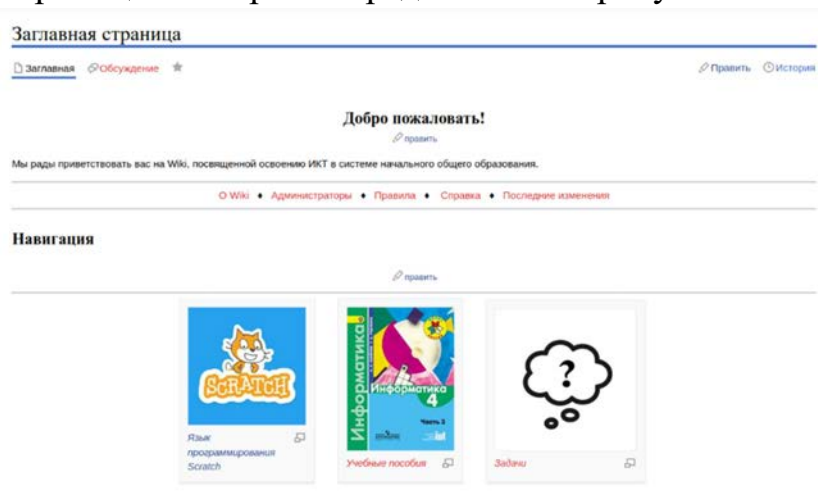


Рисунок 3 – Внешний вид страницы на MediaWiki

На страницах можно размещать аудио и видео файлы, которые будут воспроизводиться непосредственно на самом сайте. Также доступна интеграция контента с других источников, например с видеохостинга YouTube. Благодаря этому на учебно-методическом портале можно опубликовывать различные видеокурсы, руководства или материалы для аудирования. Пример аудиоплеера на страницах MediaWiki представлен на рисунке 4.

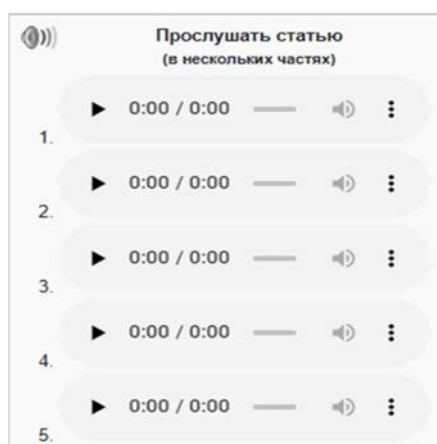


Рисунок 4 – Аудиоплеер на странице

Стандартный функционал движка MediaWiki расширяется благодаря многочисленным программным дополнениям. С их помощью к сайту можно добавить инструменты, которые будут полезны при разработке образовательной площадки. Есть возможность использовать как готовые решения, так и самостоятельно разработанные модули. Например, с помощью дополнения PDFEmbed реализуется просмотр PDF файлов прямо на странице сайта (рисунок 5). Это будет актуально, если имеется объемный текстовый документ, который нецелесообразно переносить в виде отдельной статьи на портал.



Size of this JPG preview of this PDF file: 463 × 599 pixels. Other resolutions: 185 × 240 pixels | 371 × 480 pixels | 464 × 600 pixels | 593 × 768 pixels | 1,275 × 1,650 pixels.

Original file (1,275 × 1,650 pixels, file size: 1.87 MB, MIME type: application/pdf, 28 pages)

Рисунок 5 – Работа дополнения PDFEmbed

Другим вариантом расширения функционала является дополнение MediaWikiChat, которое добавляет на сайт многопользовательский чат. С помощью него можно организовывать коммуникацию обучающихся с преподавателями, например, для обсуждения вопросов по учебному курсу или дисциплине. Пример работы данного дополнения представлен на рисунке 6.

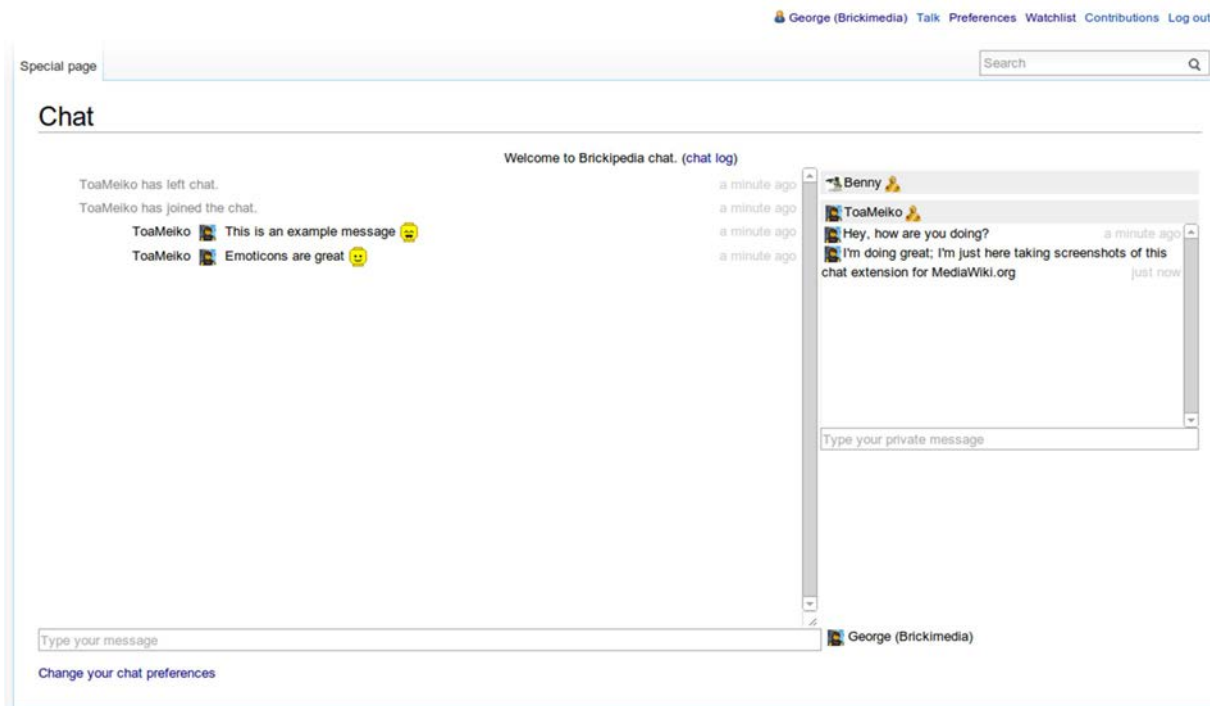


Рисунок 6 – Дополнение MediaWikiChat

Таким образом, движок MediaWiki позволяет эффективно применять технологии Wiki-страниц для разработки учебно-методического портала. Так как данное программное обеспечение является свободным и бесплатным, то каждое учебное заведение с помощью него может организовать собственную электронную базу образовательных материалов, а в условиях активного развития технологий электронного обучения, такая возможность является достаточно актуальной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боброва И.И., Трофимов Е.Г. Информационные технологии в образовании. Практический курс. – 3-е издание. – М.: ФЛИНТА. – 2019. – 195 с.
2. Петрова А.С., Афанасьева Ю.В., Левкина Н.Н. Информатизация образования: проблемы и перспективы // Интерактивная наука. – 2017. – № 11 (21). – С. 39-41.
3. Пожарина Г.Ю., Поносков А.М. Стратегия внедрения свободного программного обеспечения в учреждениях образования. – 2-е издание. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний – 2015. – 155 с.
4. Как создать сайт при помощи MediaWiki [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.wikijournal.org/wiki/Как_создать_сайт_при_помощи_MediaWiki (Дата обращения 17.09.2020).
5. Manual: что такое MediaWiki [Электронный ресурс]. – URL: https://www.mediawiki.org/wiki/Manual:What_is_MediaWiki%3F/ru (Дата обращения: 17.09.2020).

UDC 004.42

E.I. Romanov
Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher Education
«Bunin Yelets State University»
e-mail: egorromanov97@mail.ru
E. V. Igonina, Ph. D., associate Professor
Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher Education
«Bunin Yelets State University»
e-mail: elenaigonina7@mail.ru

POSSIBILITIES OF WIKI-PAGES FOR DEVELOPMENT AND FUNCTIONING OF THE TEACHING-METHODOLOGICAL PORTAL

A review of the possibilities of educational and methodological portals in the context of the development of distance learning is carried out. The MediaWiki engine for creating Wiki sites is considered as a basis for an educational platform. The technical requirements for installing the engine, its basic capabilities and functions, as well as the most useful additional modules to it are described.

Keywords: Wiki technology, Wiki page, education, distance learning, electronic library, educational and methodological portal.

А.А. Сафронов
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет им И.С. Тургенева»
e-mail: alekseysafronov0@gmail.com
И.Е. Кузьмин
ФГБОУ ВО «Тульский государственный
университет»
e-mail: ilja.kuzmin.2000@mail.ru

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ БИНАРНЫХ ДЕРЕВЬЕВ С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В статье рассмотрены предложения по внедрению информационно-образовательных технологий в систему практического изучения понятия «бинарные деревья».

Ключевые слова: учебный процесс, дискретная математика, бинарные деревья, информационные образовательные технологии.

Введение

Современный образовательный процесс изучения понятия «бинарные (двоичные) деревья», в основном, построен на закреплении теоретических знаний путем решения задач без рассмотрения их реализации на практике. Одним из путей решения данной проблемы может выступить внедрение информационно-телекоммуникационных технологий как основополагающих способов для достижения цели практического формирования представлений о понятии «бинарные деревья», а также установить связь данного понятия с различными прикладными задачами.

Актуальность исследования

Развитие множества направлений использования программирования, например, для решения задач искусственного интеллекта (ИИ) и глубокого обучения, неотъемлемо связано с изучением теории анализа данных. Внедрение информационно-телекоммуникационных технологий в образовательный процесс для практического изучения бинарных деревьев позволит обучающемуся получить возможность применения теоретических знаний в ходе разработки программного обеспечения, а также получить представление о существующих межпредметных связях между понятиями программирования, различными прикладными задачами и изучаемой темой «Бинарные деревья».

Основные результаты исследования

В различных языках программирования есть встроенные реализации «бинарных деревьев», т.к. это достаточно эффективный алгоритм поиска и анализа данных.

Преподавание бинарных деревьев в современном образовательном процессе зачастую построено на основе однотипного решения задач, что приводит к низкому уровню освоения материала для дальнейшего практического использования. В случае, когда обучающийся должен будет рассмотреть позицию разработчика и применить изученную тему под требуемые нужды ИТ-системы с помощью информационно-образовательных технологий, может быть решена проблема недостаточного освоения части образовательной программы.

На рисунке 1 представлен предполагаемый процесс изучения темы бинарных деревьев.



Рисунок 1 – Предполагаемый процесс изучения понятия «бинарные деревья»

Методика обучения, представленная на рисунке 1, на примере описания логики ИИ позволит практически отработать и рассмотреть действительное применение бинарных деревьев. Для данной практической отработки можно применять Python как один из самых популярных языков программирования на сегодняшний день. Python содержит ряд пользовательских и встроенных библиотек, например, TensorFlow, Theano, PyTorch и др., с помощью которых разработка системы деревьев перекладывается по большей части на ЭВМ, но, в свою очередь, грамотная настройка ИИ-технологий остается за разработчиком, что заставляет проецировать полученные знания на решаемую задачу, вынуждая практически осмыслить применение бинарных деревьев, рассмотреть дальнейшую производительность по сравнению с другими, заранее известными способами анализа данных и определить полученные результаты.

Заключение

Результатом исследования выступают предложения внедрения в образовательный процесс изучения бинарных деревьев посредством применения информационных технологий. Концепция обучения на примере практической разработки средств ИИ позволит лучше усвоить сложную тему «Бинарные деревья» и в последующем быстро применять полученные навыки программирования при решении современных прикладных задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Павлов Л.А. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебник / Л.А. Павлов, Н.В. Первова. – 2-е издание, испр. и доп. – СПб.: Лань, 2020. – 256 с.
2. Прадик Д. Искусственный интеллект с примерами на Python: Пер. с англ. – СПб.: ООО «Диалетика», 2019. – 448 с.
3. Пол Д., Харви Д. Python: Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления. – СПб.: Питер, 2020. – 864 с.
4. Мейер Б. Почувствуй класс: Пер. с англ. Под ред. В.А. Билинга. – М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 775 с.
5. Евдокимов И.А., Солодников В.И., Филипков С.В. Использование деревьев решений для интеллектуального анализа данных и извлечения правил из нейронных сетей // Новые информационные технологии в автоматизированных системах. – 2012. – №15. – С. 59-67.

UDC 378.147 : 004.02/9

A.A. Safronov
Oryol State University
e-mail: alekseysafronov0@gmail.com
I.E. Kuzmin
Tula State University
e-mail: ilja.kuzmin.2000@mail.ru

TO THE QUESTION OF STUDYING BINARY TREES WITH THE HELP OF INFORMATION EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

The article considers proposals for the implementation of information and educational technologies in the system of practical study of the concept of "binary trees".

Key words: educational process, discrete mathematics, binary trees, information educational technologies.

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПЛАНИМЕТРИИ ФУНКЦИЯМИ VBA EXCEL

Разработаны программные коды пользовательских функций VBA Excel, выполняющих вычисления по формулам планиметрии. Многие функции находят значения нескольких параметров. Приведены программные коды некоторых функций и решения задач.

Ключевые слова: треугольник, площадь, медиана, трапеция, код.

1. Введение

В век информационных технологий задачи по планиметрии, естественно, должны решаться на компьютере, но не просто решаться, посредством введения формул, используя компьютер как калькулятор, а применяя режим онлайн. А для этого нужны соответствующие инструменты, но в Excel, как и в современных пакетах символьной математики, таких инструментов нет. Однако в Excel есть среда VBA, позволяющая создавать их в виде пользовательских функций, поддерживаемые на уровне встроенных средств [1, 2]. Именно в ней и разработаны программные коды 10 пользовательских функций для решения задач планиметрии [3]. Некоторые из них далее рассматриваются.

Основной особенностью созданных пользовательских функций является то, что каждая из них, как правило, позволяет находить значения нескольких параметров. Расчетные формулы реализуются в таких функциях следующим образом. Если формула связывает n величин, то реализующая ее функция будет содержать $n+1$ переменных, из которых n соответствуют переменным формулы, а $(n+1)$ -я переменная, являющаяся строковой, показывает значение какой переменной будет вычисляться при запуске функции. Имя $(n+1)$ -й переменной состоит, как правило, из обозначений остальных переменных, связанных нижними подчеркиваниями, нужное значение параметра указывается в двойных кавычках. Такой подход позволяет с помощью каждой функции решать онлайн и прямую, и обратные задачи.

2. Функция ГЕРОН

Назначение функции отражено в ее описании (листинг 2.1).

Листинг 2.1. Код функции ГЕРОН и ее описания

```
Function ГЕРОН(Сторона1, Сторона2, Сторона3, _ S_r_R_h_m_b As
String)
p = (Сторона1 + Сторона2 + Сторона3) / 2
S = (p * (p - Сторона1) * (p - Сторона2) * (p - _ Сторона3)) ^ (1
/ 2)
Select Case S_r_R_h_m_b
Case "S"
ГЕРОН = S
Case "r"
```

```

ГЕРОН = S / p
Case "R"
ГЕРОН = Сторона1 * Сторона2 * Сторона3 / 4 / S
Case "h"
ГЕРОН = 2 * S / Сторона3
Case "m"
ГЕРОН = 0.5 * (2 * (Сторона1 ^ 2 + Сторона2 ^ 2) - _ Сторона3 ^ 2)
^ (1 / 2)
Case "b"
ГЕРОН = (Сторона1 * Сторона2 * (Сторона1 + Сторона2 + _ Сторона3)
* (Сторона1 + Сторона2 - Сторона3)) ^ _
(1 / 2) / (Сторона1 + Сторона2)
End Select
End Function
Sub InstallFunc1()
Application.MacroOptions Macro:="ГЕРОН", _
Description:= "При S находит площадь, при r - " & _
"радиус вписанного круга, при R - описанного, " & _
"при h - высоту к стороне 3, при m - медиану к " & _ "стороне 3,
при b - биссектрису к стороне 3"
End Sub

```

Задача 2.1. Длины сторон треугольника равны 10, 17 и 21. Применяя функцию ГЕРОН, найдите: 1. Площадь треугольника; 2. Радиус вписанного круга; 3. Радиус описанного круга; 4. Длину высоту к большей стороне; 5. Длину медиану к большей стороне.

Технология решения. 1. Вызывается функция ГЕРОН, вводятся числовые данные и “S” (рисунок 2.1).

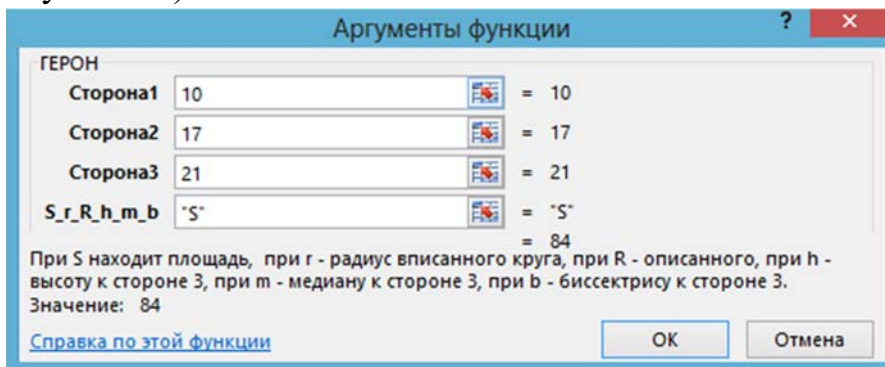


Рисунок 2.1 – Применение функции ГЕРОН в задаче 2.1.1

2. Вводятся числовые данные и “r” (рисунок 2.2).

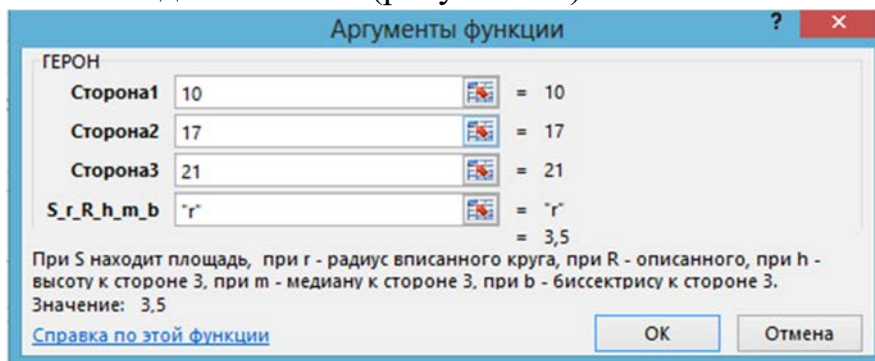


Рисунок 2.2 – Применение функции ГЕРОН в задаче 2.1.2

3. Вводятся числовые данные и “R” (рисунок 2.3).

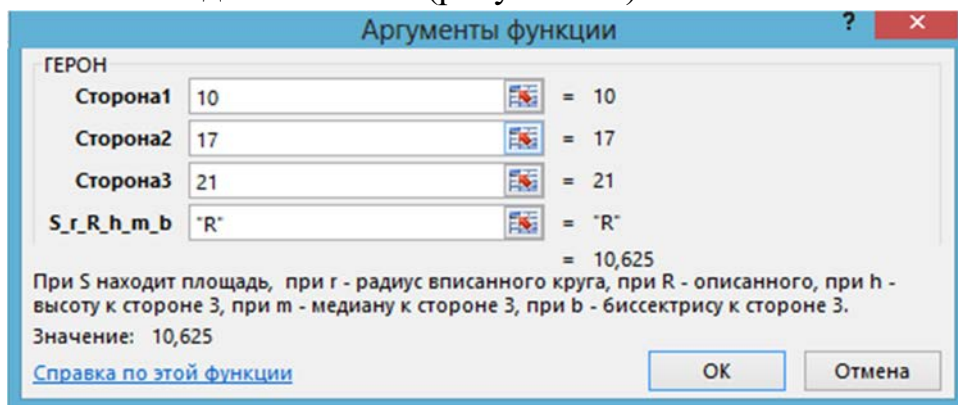


Рисунок 2.3 – Применение функции ГЕРОН в задаче 2.1.3

4. Вводятся числовые данные и “h” (рисунок 2.4).

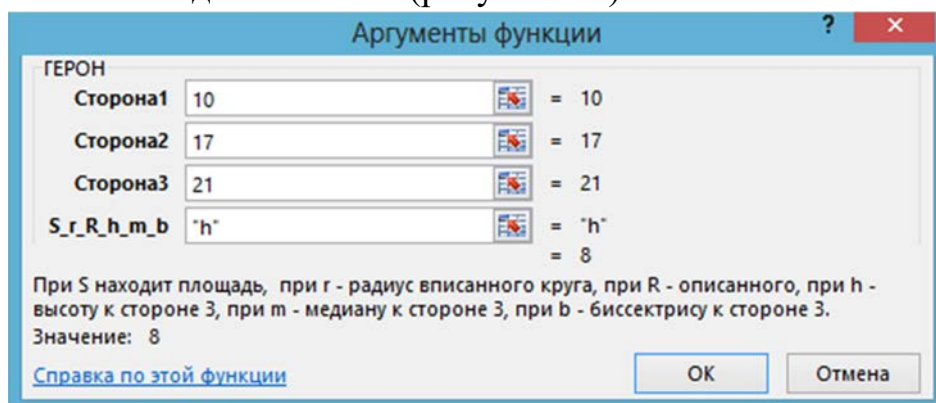


Рисунок 2.4 – Применение функции ГЕРОН в задаче 2.1.4

5. Вводятся числовые данные и “m” (рисунок 2.5).

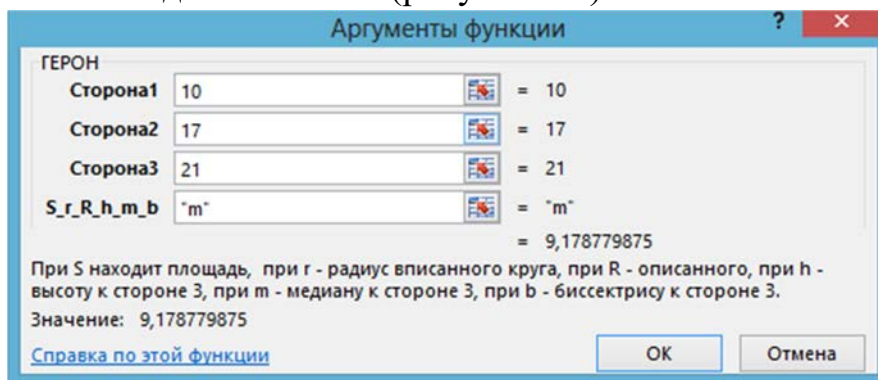


Рисунок 2.5 – Применение функции ГЕРОН в задаче 2.1.5

Возведение полученного результата в квадрат дает 84,25. Поэтому точное значение длины медианы $\sqrt{337} / 2$.

3. Функция КОСИНУСОВ

Функция КОСИНУСОВ (листинг 3.1) реализует теорему косинусов.

Листинг 3.1. Код функции КОСИНУСОВ и ее описания

```
Function КОСИНУСОВ(Сторона1, Сторона2, _ Угол_между_град, Сторона3, Тип_0_1 As Integer)
Select Case Тип_0_1
Case 0:Угол_между_град = _
Application.WorksheetFunction.Radians(Угол_между_град)
```

```

КОСИНУСОВ = (Сторона1 ^ 2 + Сторона2 ^ 2 - 2 *
Сторона1 * Сторона2 * Cos(Угол_между_град)) ^ (1 / 2)
Case 1:КОСИНУСОВ = (Сторона1 ^ 2 + Сторона2 ^ 2 -
Сторона3 ^ 2) / (2 * Сторона1 * Сторона2)
КОСИНУСОВ = Application.WorksheetFunction.Acos(КОСИНУСОВ)
КОСИНУСОВ = Application.WorksheetFunction.Degrees(КОСИНУСОВ)
End Select
End Function
Sub InstallFunc2()
Application.MacroOptions Macro:="КОСИНУСОВ",
Description:="При 0 находит длину стороны 3, при " &
"1 - величину угла в градусах между сторонами 1 и 2 "
End Sub

```

Задача 3.1 [4, №10.008]. В равнобедренном треугольнике с боковой стороной, равной 4 см, проведена медиана боковой стороны. Найти основание треугольника, если медиана равна 3 см.

Технология решения. Пусть $AC = BC$, медиана AE . 1. Находится величина угла C (рисунок 3.1).

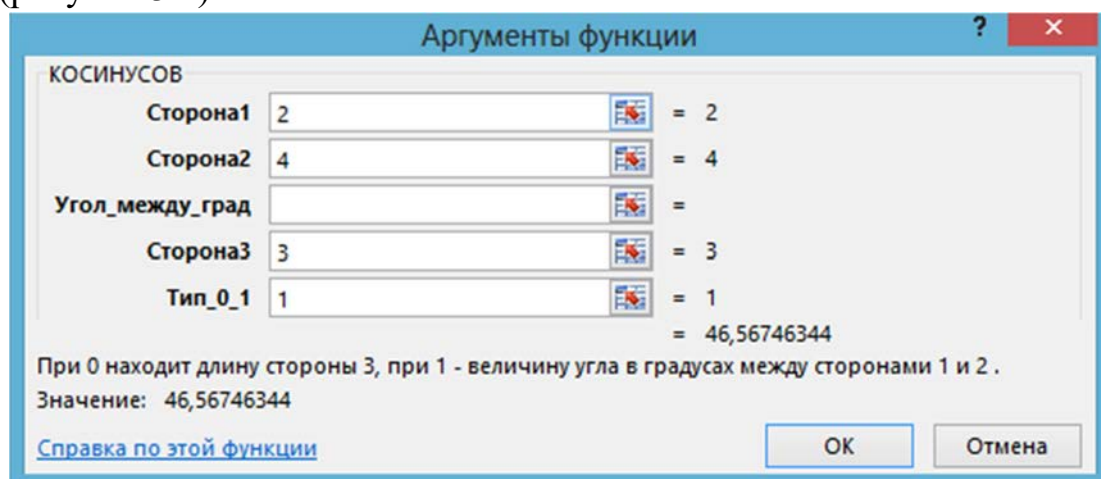


Рисунок 3.1 – 1-е применение функции КОСИНУСОВ в задаче 3.1

2. Находится длина основания AB (рисунок 3.2).

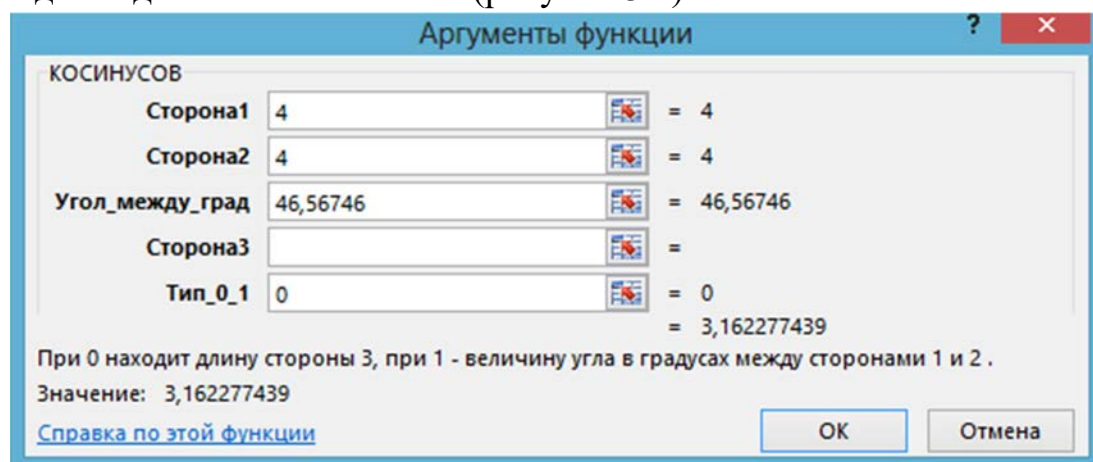


Рисунок 3.2 – 2-е применение функции КОСИНУСОВ в задаче 3.1

Так как квадрат полученного значения равен 10, то ответ $\sqrt{10}$.

4. Функция ТРАПЕЦИЯ

Листинг 4.1. Код функции ТРАПЕЦИЯ и ее описания

```
Function ТРАПЕЦИЯ (Площадь, Основание_a, Основание_b, _ Высота, S_a_b_h As String)
Select Case S_a_b_h
Case "S"
ТРАПЕЦИЯ = (Основание_a + Основание_b)*Высота/2
Case "a"
ТРАПЕЦИЯ = 2* Площадь/ Высота - Основание_b
Case "b"
ТРАПЕЦИЯ = 2* Площадь/ Высота - Основание_a
Case "h"
ТРАПЕЦИЯ = 2* Площадь/( Основание_a + Основание_b)
End Select
End Function
Sub InstallFunc3()
Application.MacroOptions Macro:="ТРАПЕЦИЯ", _ Description:= "При S
находит площадь, при a - " & _ "основание a, при b - основание b,
при h - " & _
"высоту трапеции"
End Sub
```

Задача 4.1. Площадь трапеции равна 60 см^2 , высота равна 6 см, одно из оснований равно 8 см. Применяя функцию ТРАПЕЦИЯ, найдите длину другого основания трапеции.

Технология решения. Вызывается функция ТРАПЕЦИЯ, вводятся числовые данные и "b" (рисунок 4.1).

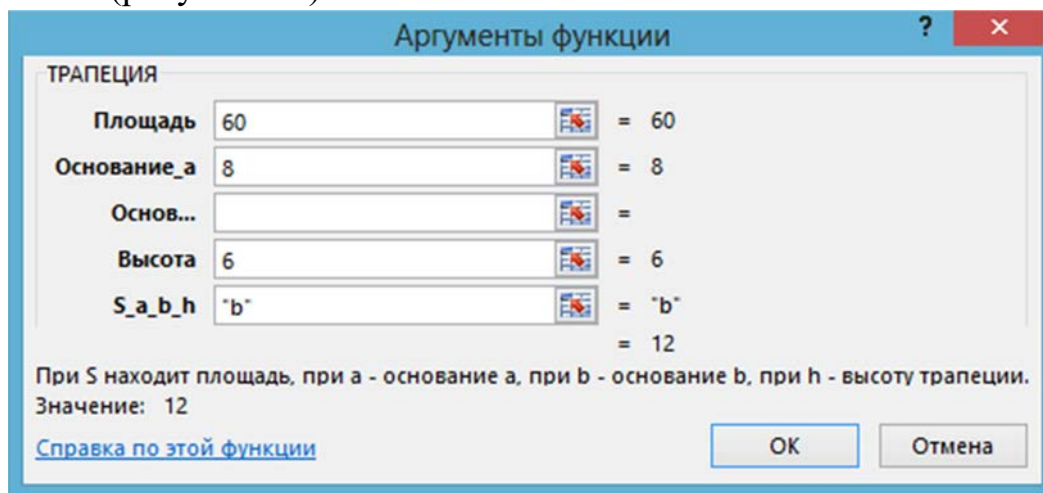


Рисунок 4.1 – Применение функции ТРАПЕЦИЯ в задаче 4.2

5. Заключение

Приведенные решения задач показывают, что функции планиметрии:

1. Отличаются простотой применения;
2. Возвращают результаты в режиме онлайн;
3. Будут особенно полезны при дистанционных занятиях, так как избавляют от рутинных вычислений и оформлений решений задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гарнаев А.Ю. MS Excel 2002: разработка приложений. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 768 с.
2. Сдвижков О.А. Excel-VBA. Словарь-справочник пользователя. – М.: Эксмо, 2008. – 224 с.
3. Сдвижков О.А. Планиметрия (пользовательские функции) [Электронный ресурс]. – URL: https://oas.ucoz.com/load/planimetrija_polzovatelskie_funkcii/1-1-0-30 (дата обращения: 15.08.2020)
4. Сканави М.И. и др. Сборник задач по математике для поступающих во втузы. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1988. – 431 с.

UDC 004.94

О.А. Sdvizhkov
Candidate of physical and
mathematical sciences, Docent
Russian state university of tourism and service
e-mail: oasdv@yandex.ru

INFORMATIZATION OF PLANIMETRY BY VBA EXCEL FUNCTIONS

Software codes for VBA Excel user functions that perform calculations using planimetry formulas are developed. Many of the functions can find the values of several parameters. Program codes for some functions and problem solutions are given.

Keywords: triangle, area, median, trapezoid, code

УДК 004

К.Е. Тарасов
Московский государственный
технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)

ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕТА MATHCAD ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО ОСНАЩЕНИЯ МАШИН ПРИ УЧЕТЕ ВСТРЕЧНОГО ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ В СХЕМЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ УДАРОВ

В статье идет речь о применении MathCad для решения задачи выбора оптимального оснащения машин при учете встречного противодействия в схеме последовательных ударов. Расчеты проведены с применением математического пакета MathCad. Приведенные в статье задачи и задачи подобного вида используются в процессе обучения студентов по направлению подготовки - вооружение и военная техника.

Ключевые слова: системотехническое проектирование, MathCad, моделирование дуэли, теория вероятностей.

Целью данной работы является определение оптимального варианта оснащения самоходной артиллерийской установки (САУ), предназначенной для

воздействия типа танк, оборудованный 100-мм танковой пушкой. В качестве возможных вариантов оснащения САУ рассматривается оборудование 100-мм противотанковой пушкой, 152-мм ПТП и ПТУР.

Подобные задачи широко распространены при расчете вероятностей исходов дуэлей на полях сражений. Быстродействие таких моделей жизненно важно в условиях молниеносных боев, характерных для наших дней.

Для ускорения и оптимизации таких расчетов применяются современные вычислительные пакеты, позволяющие совершать сотни операций в секунду. MathCad – уникальный математический пакет для работы с уравнениями, числами, текстом и графиками. Приведем задачу для решения которой применение пакета MathCad позволяет выполнить необходимые расчеты и добиться поставленного результата.

Итак, известны значения средних необходимых чисел попаданий для поражения: для типа Т при использовании 100-мм ПТП – $\omega_{100} = 1,5$ 152-мм ПТП – $\omega_{152} = 1$, ПТУР – $\omega_{\text{ПТУР}} = 1,3$. Для машины типа САУ при использовании 100-мм ПТП – $\omega_{100\text{Т}} = 1,4$.

Производительности ПТП и ПТП равны: $n_{100\text{Т}} = 15$ выстр/мин, $n_{100} = 11$ выстр/мин, $n_{152} = 7$ выстр/мин, а производительность ПТУР определяется по наблюдению результатов воздействия.

Также известны размеры машин – тип Т – $a_{\text{Т}} \times b_{\text{Т}} = 3 \times 2$ м, тип САУ – $a \times b = 2 \times 2,2$ м.

Начальное удаление машины Т от машины САУ равно $X_0 = 2200$ м.

Рассеивание воздействующих элементов принимается круговым, заданы кучности:

$$\left(\frac{E_x}{x}\right)_{100} = \frac{1}{1000}; \quad \left(\frac{E_x}{x}\right)_{152} = \frac{1}{1100}; \quad \left(\frac{E_x}{x}\right)_{\text{ПТУР}} = \frac{1}{1800}; \quad \left(\frac{E_x}{x}\right)_{100\text{Т}} = \frac{1}{1300};$$

Скорость полета ПТУР $V_{\text{П}} = 140$ м/с.

Машина движется фронтально со скоростью $V_{\text{Т}}$ на неподвижную САУ. Дуэль начинает САУ, а спустя $t_0 = 4$ с в работу включается машина Т. Время полета снаряда до цели не учитывается. Время полета ПТУР до цели учитывается.

Для каждой пары машин Т и САУ (с соответствующим оборудованием 100-мм ПТП, 152-мм ПТП и ПТУР) определим вероятность выхода из строя машин в результате одного удара в зависимости от дальности: $W = \frac{P}{\omega}$,

где $P_1 = P$ – вероятность попадания снаряда в машину при одном выстреле, а $P_2 = \frac{1}{\omega}$ – вероятность поражения машины при условии попадания в нее снаряда.

Если машина представляет собой прямоугольник со сторонами a и b , параллельными главным осям рассеивания, и точка прицеливания совпадает с центром цели, то, используя функцию Лапласа, можем представить вероятность попадания при одном выстреле в виде: $P = 4\Phi'\left(\frac{b/2}{\sigma_x}\right)\Phi'\left(\frac{a/2}{\sigma_y}\right)$, где $\Phi'(x) =$

$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$ – функция Лапласа, а σ_x, σ_y – среднее квадратические отклонения точек попадания.

Поскольку рассеивание снарядов задано круговым, то $\sigma_x = \sigma_y = \sigma$ и среднее квадратическое отклонение в зависимости от дальности:

$$\sigma = 1,48 \left(\frac{B}{x}\right) x = 1,48 \left(\frac{E}{x}\right) x.$$

отсюда вероятность выхода из строя машины:

$$W = \frac{4}{\omega} \Phi' \left(\frac{b/2}{1,48 \left(\frac{E}{x}\right) x} \right) \Phi' \left(\frac{a/2}{1,48 \left(\frac{E}{x}\right) x} \right).$$

Построим графики зависимостей вероятностей от дальности для ПТП, ПТУР и ТП (рисунок 1).

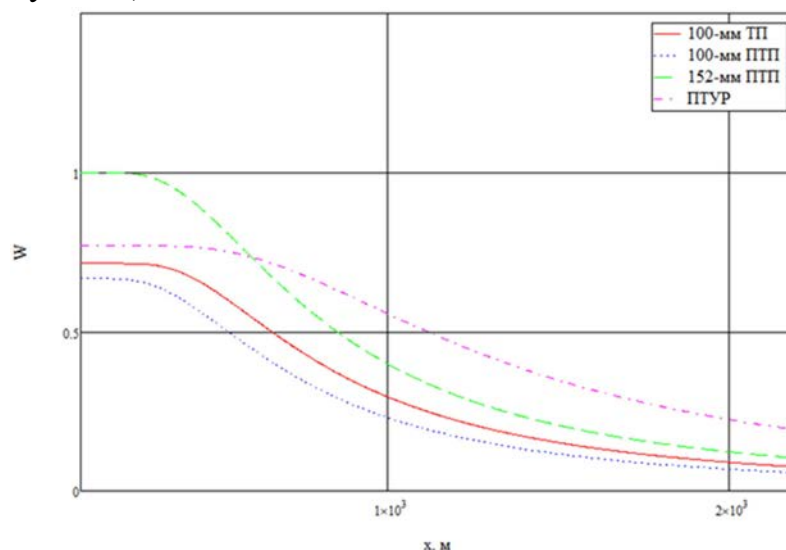


Рисунок 1 – Зависимости вероятностей от дальности

Вариант 1. 100-мм ПТП.

$W_1 = 0,057;$	$W_8 = 0,31;$
$V_1 = 0,074;$	$V_{10} = 0,483;$
$W_2 = 0,109;$	$W_9 = 0,329;$
$V_2 = 0,14;$	$V_{11} = 0,505;$
$W_3 = 0,157;$	$V_{12} = 0,526;$
$V_3 = 0,199;$	$W_{10} = 0,343;$
$V_4 = 0,256;$	$V_{13} = 0,543;$
$W_4 = 0,196;$	$W_{11} = 0,354;$
$V_5 = 0,306;$	$V_{14} = 0,564;$
$W_5 = 0,232;$	$W_{12} = 0,369;$
$V_6 = 0,35;$	$V_{15} = 0,581;$
$W_6 = 0,263;$	$V_{16} = 0,595;$
$V_7 = 0,389;$	$W_{13} = 0,379;$

$$\begin{aligned}
 V_8 &= 0,425; & V_{17} &= 0,608; \\
 W_7 &= 0,288; & W_{14} &= 0,387; \\
 V_9 &= 0,456; & V_{18} &= 0,617;
 \end{aligned}$$

По результатам построим кривые $W(t)$ и $V(t)$ – зависимости вероятностей поражения от времени с начала контакта (рисунок 2).

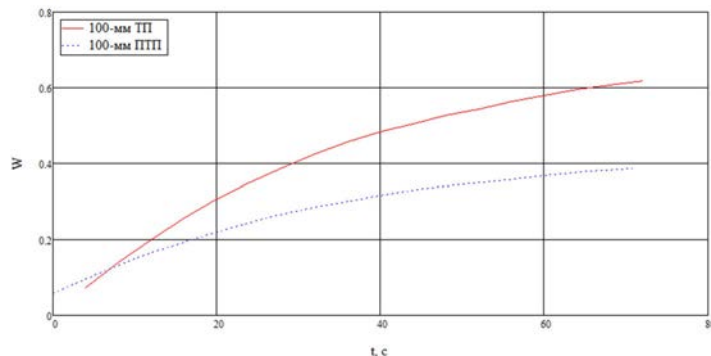


Рисунок 2 – Зависимости вероятности поражения от времени

Вариант 2. 152-мм ПТП.

$$\begin{aligned}
 W_1 &= 0,103; & W_6 &= 0,382; \\
 V_1 &= 0,07; & V_{11} &= 0,476; \\
 V_2 &= 0,137; & V_{12} &= 0,494; \\
 W_2 &= 0,187; & W_7 &= 0,406; \\
 V_3 &= 0,194; & V_{13} &= 0,509; \\
 V_4 &= 0,249; & V_{14} &= 0,522; \\
 W_3 &= 0,256; & W_8 &= 0,423; \\
 V_5 &= 0,294; & V_{15} &= 0,532; \\
 V_6 &= 0,337; & V_{16} &= 0,541; \\
 W_4 &= 0,309; & V_{17} &= 0,549; \\
 V_7 &= 0,373; & W_9 &= 0,432; \\
 V_8 &= 0,406; & V_{18} &= 0,555; \\
 W_5 &= 0,351; & V_{19} &= 0,56; \\
 V_9 &= 0,432; & W_{10} &= 0,438; \\
 V_{10} &= 0,457; & V_{20} &= 0,563;
 \end{aligned}$$

По результатам построим кривые $W(t)$ и $V(t)$ – зависимости вероятностей поражения от времени с начала контакта (рисунок 3).

Вариант 3. ПТУР.

В случае ПТУР производятся два выстрела, в случае, если цель Т не была поражена, то выигравшим считается танк. Выстрелы производятся после поражения цели предыдущим.

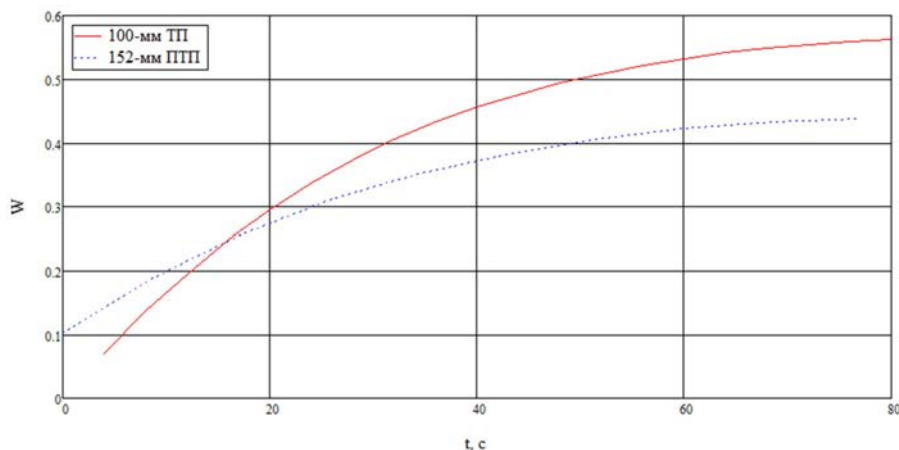


Рисунок 3 – Зависимости вероятности поражения от времени

Для начала рассчитаем время, в которое происходят попадания ПТУР в Т:

$$t_1 = \frac{X_0}{V_{\text{ПТУР}} + V_T} = 14,57 \text{ с}; X_1 = X_0 - t_1 V_T = 2040 \text{ м};$$

$$t_2 = t_1 + \frac{X_1}{V_{\text{ПТУР}} + V_T} = 28,078 \text{ с}; X_2 = X_0 - t_2 V_T = 1891 \text{ м};$$

$$V_1 = 0,078; \quad V_5 = 0,329;$$

$$V_2 = 0,153; \quad V_6 = 0,377;$$

$$V_3 = 0,225; \quad V_7 = 0,422;$$

$$W_1 = 0,168; \quad W_2 = 0,209;$$

$$V_4 = 0,278.$$

Вероятность поразить Т двумя выстрелами ПТУР равна 0,209, значит шанс победы танка равен 0,791.

По результатам построим кривые $W(t)$ и $V(t)$ – зависимости вероятностей поражения от времени с начала контакта (рисунок 4).

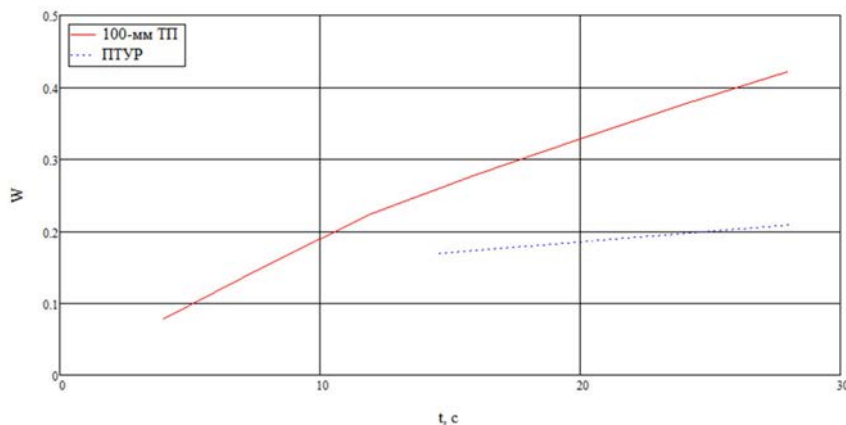


Рисунок 4 - Зависимости вероятности поражения от времени

В целом задача выбора оптимального вооружения САУ сводится к реализации минимального значения критерия оптимальности по типу «эффективность–стоимость»:

$$\Theta = \frac{C_{\text{снаряд}} \cdot N_{\text{снаряд}} + C_{\text{САУ}} \cdot \tilde{V}}{\tilde{W}};$$

$$\Theta_{100} = 19560 < \Theta_{152} = 19720 < \Theta_{\text{ПТУР}} = 43520;$$

Анализ дуэльных ситуаций показывает следующее:

1. С точки зрения вероятности поражения цели предпочтение следует отдать САУ, вооруженной 152-мм ПТП (0,438), против 100-мм ПТП (0,387) или ПТУР (0,209).
2. Время дуэли минимально для ПТУР.
3. Расход боеприпасов 100-мм ПТП – 14 снарядов, 152-мм – 10 снарядов, ПТУР – 2.
4. Если принять стоимость 100-мм снаряда 100 у.е., 152-мм 300 – у.е., ПТУР – 600 у.е., то суммарная стоимость равна соответственно 1400, 3000, 1200.
5. Отдельно стоит отметить, что эффективность САУ низка. Существуют следующие основные способы ее повышения:
 - a. Низкая выживаемость САУ обусловлена в первую очередь высокой скорострельностью танка. Это означает, что для эффективного поражения необходимо повысить темп стрельбы ПТП.
 - b. В случае ПТУР критичным является скорость полета ракеты – до момента попадания первой ПТУР в танк тот успеваеет сделать 3 выстрела, а второй – 4.
 - c. Альтернативным путем повышения эффективности ПТУР является пуск обеих ракет с минимальной разницей во времени, так как он максимально эффективен на большом расстоянии.

Решение задачи выбора оптимального оснащения машин при учете встречного противодействия в схеме последовательных ударов с применением математического пакета MathCad проведено эффективно и результативно, с высоким уровнем точности вычислений инженерных расчетов. За основу был принят естественный математический язык, на котором была сформулирована поставленная задача с демонстрацией необходимых графических закономерностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дегтярев Ю.И. Системный анализ и исследование операций: Учебник для вузов по специальности АСОИУ. – М.: Высшая школа, 1996. – 335с.
2. Николаев, В.И., Брук В.М. Системотехника: методы и приложения / В.И. Николаев, – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1985. – 199 с.
3. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. – М.: Высшая школа, 2005. – 343 с.

UDC 004

К.Е. Tarasov
Bauman Moscow State Technical University

THE USE OF MATHCAD FOR SOLVING THE PROBLEM OF CHOOSING THE OPTIMAL EQUIPMENT OF MACHINES, TAKING INTO ACCOUNT COUNTER IN THE SCHEME OF CONSECUTIVE STRIKES

The article discusses the use of MathCad to solve the problem of choosing the optimal equipment for machines when taking into account the counteraction in the scheme of consecutive strikes. Calculations were performed using the MathCad package.

Keywords: system engineering, MathCad, duel modeling, probability theory.

В.В. Черкасова
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет имени И.С. Тургенева»
e-mail: cher_vl@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ MAPLE В ПРОГРАММИРОВАНИИ И НАУЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЯХ

Рассматриваются вопросы, связанные с применением возможностей системы компьютерной математики Maple в программировании и научных вычислениях по средствам разработки maple-приложений.

Ключевые слова: физико-математическое образование, научные вычисления, системы компьютерной математики, maple-приложения.

Способность применять фундаментальные знания в области математических и естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности является одним из требований освоения образовательной программы бакалавриата в вузе по естественнонаучным направлениям подготовки [1]. На практике освоение дисциплин физико-математических и информационно-математических модулей по данному направлению подготовки часто вызывает определенные трудности у обучающихся. Применение возможностей системы компьютерной математики Maple в значительной степени облегчает понимание содержания математических дисциплин за счет автоматизации расчетов и визуализации объектов. Кроме того, самостоятельное проектирование и реализация обучающимися процедурных maple-библиотек и maple-приложений позволяет сформировать навыки применения математических моделей в рамках профессиональной деятельности с применением технологий визуального программирования, а также играет определяющую роль в представлении репрезентативных результатов собственных научных исследований [2].

Эффективным является включение в учебно-методические комплексы дисциплин физико-математического и информационно-математического модулей разделов связанных с визуализацией изучаемых математических объектов с применением технологий объектно-ориентированного программирования используя возможности системы компьютерной математики Maple, по средствам разработки пользовательских библиотек и приложений Maple.

Рассмотрим, применение особенностей программной реализации и средств визуализации Maple, на примере вычисления площади части поверхности, заданной параметрическими уравнениями, методом ячеек.

В рамках проектной деятельности обучающимся предлагается разработать пользовательскую библиотеку, содержащую процедуру для нахождения коэффициентов первой квадратичной формы поверхности, заданной параметриче-

скими уравнениями, процедуру, вычисляющую точное значение площади поверхности, процедуры динамической визуализации заданной поверхности и Maple-приложение, которое отражает поверхность, точное и приближенное значение площади.

Итоговый вид разработанного maple-приложения представлен на рисунке 1.

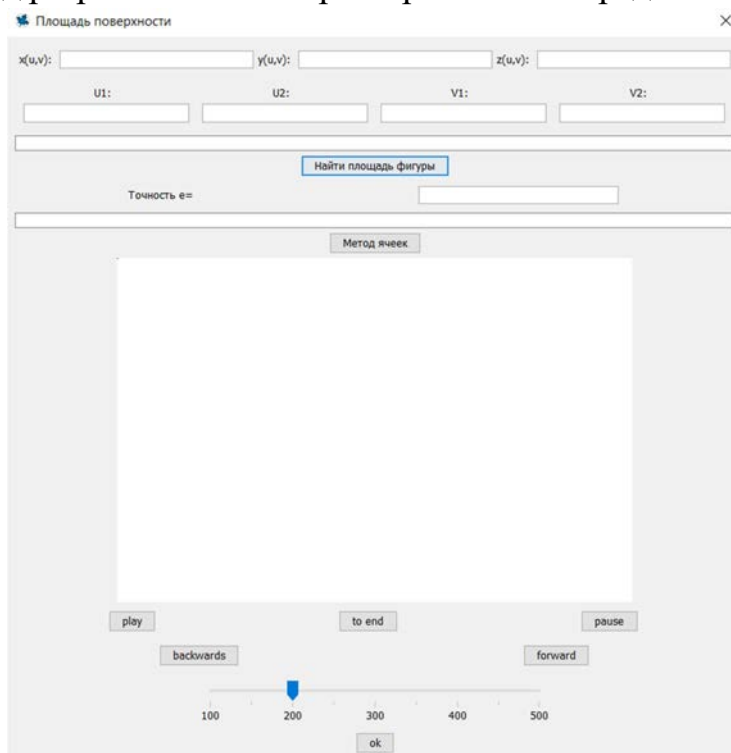


Рисунок 1 – Формат готового приложения Maple

Поставленная задача требует от обучающихся актуализации знаний, связанных с теорией поверхностей, формулами численного интегрирования, алгоритмизации и программирования.

Поверхности в трехмерном пространстве представляют собой некоторый простейший объект, на котором возникает внутренняя геометрия. Параметрическое уравнение поверхности в векторной форме имеет вид: $\mathbf{r} = \mathbf{r}(u,v)$, в развернутой по координатам: $x = x(u, v)$, $y = y(u, v)$, $z = z(u, v)$, где $(u, v) \in M$, M – область в плоскости (u, v) .

Таким образом, текстовые поля $x(u,v)$, $y(u,v)$, $z(u,v)$ приложения Maple на рисунке 1 предназначены для задания поверхности второго порядка параметрическими уравнениями. Поля $U1$, $U2$, $V1$, $V2$ позволяют задавать плоскую область координат (u,v) . Подбор этих параметров дает возможность визуализировать всю поверхность полностью, так и её часть.

Активация кнопки «Площадь фигуры» вызывает пользовательскую процедуру, расчета площади поверхности по формуле [2]:

$$\iint_D \sqrt{EG - F^2} \, dudv, \quad (1)$$

где $E = (r_u, r_u)$, $F = (r_u, r_v)$, $G = (r_v, r_v)$ – коэффициенты первой квадратичной формы поверхности.

Программная реализация процедуры нахождения коэффициентов первой квадратичной формы, а также вычисление значения интеграла (1) реализовано в пользовательской библиотеке в процедурах `Form_1` и `Area`:

```
...[Form_1]:=proc(r,u,v) local R,U,V,Ru,Rv,E,F,G:
Ru:=diff(r,u): Rv:=diff(r,v):
E:=scal_prod(Ru,Ru): F:=scal_prod(Ru,Rv): G:=scal_prod(Rv,Rv):
[E,F,G]: end proc:
...[Area]:=proc(r,u,v,uu,vv) local R,U,V,F1,A:
F1:=Form_1(r,u,v): R:=evalf(F1[1]*F1[3]-F1[2]^2)^1/2:
A:= evalf(Student[MultivariateCalculus][MultiInt](R,u=uu[1]..uu[2],v=vv[1]..vv[2])):
evalf(A): end proc:
```

Для вычисления значения интегралов вида (1) возможно применение методов численного анализа [3], например, метода ячеек. Вычислительный процесс задается формулой:

$$I \approx \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n S_{ij} f(\tilde{u}_i, \tilde{v}_j) \quad (2)$$

В Maple программный код имеет вид:

```
PlmBox:=proc(x, y, z, u, v, u1, u2, v1, v2, e) local i, j, d, F, S, S1, hi, hj, ui, vj, Sp, n,
k, un1, vk1, un, vk, S4, S2, S3, S5, R, r:
r:=[x,y,z]: R:=sqrt(Form_1(r,u,v)[1]*Form_1(r,u,v)[3]-Form_1(r,u,v)[2]^2):
F:=(U,V)->subs(u=U,v=V,R): Sp:=100000000: d:=1:
n:=4:k:=2:
while d>=e do
S:=0: hi:=(u2-u1)/n: hj:=(v2-v1)/k:
for i from 1 to n do
for j from 1 to k do
un:=0+hi*i: vk:=0+hj*j: un1:=un-hi: vk1:=vk-hj: ui:=(un+un1)/2:
vj:=(vk+vk1)/2:
S1:=evalf(F(ui,vj))*(un1-un)*(vk1-vk)):
S:=S+S1: od: od:
d:=abs(Sp-S): Sp:=S: n:=n*2: k:=k*2: od:
```

Процедуры динамической визуализации поверхности второго порядка позволяют анимировать её построение, причем с выбором изменения ведущих координат. Одним случае, кадр формируется за счёт изменения параметра по переменной u , в другом – шаг по переменной v . Возможно также построение кадра динамической визуализации по двум параметрам одновременно.

Кнопки `maplet`-приложения `play`, `to end` и `pause` запускают и управляют визуализацией.

Разработка подобных приложений в рамках проектной деятельности является эффективной поскольку способствует не только наработке практического

опыта по направлению подготовки Прикладная математика и информатика, но и в значительной степени расширяет знания по аналитической и дифференциальной геометрии, методам вычислений, объектно-ориентированному программированию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Евстратова Л.А., Исаева Н.В., Лешукова О.В. Проектное обучение. Практики внедрения в университетах – М.: Открытый университет Сколково – 2018. – 154 с.
2. Игнатъев Ю.Г., Самигуллина А.Р. Алгебра и аналитическая геометрия для естественнонаучных факультетов (с применением систем компьютерной математики). – Учебное пособие для студентов естественнонаучных факультетов с инструкциями для преподавателей. – Казань: Казанский университет, 2016, – 120 с.
3. Блюмин А.Г., Федотов А.А., Храпов П.В. Численные методы вычисления интегралов и решения задач для обыкновенных дифференциальных уравнений: Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу Численные методы. — М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана – 2008. – 74 с.

UDC 004

V.V. Cherkasova
Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education
«Orel State University named after I.S. Turgenev»
e-mail: cher_vl@mail.ru

APPLYING THE CAPABILITIES OF THE SYSTEM OF COMPUTER MATHEMATICS MAPLE IN PROGRAMMING AND SCIENTIFIC COMPUTING

The questions related to the application of the capabilities of the system of computer mathematics Maple in programming and scientific computing through the development of maplet-applications are considered.

Keywords: physical and mathematical education, scientific calculations, the systems of computer mathematics, maplet-applications.

**С.А. Шикун, к.ф.-м.н., доц.
Красноярский государственный
педагогический университет им. В.П. Астафьева
e-mail: shik34@yandex.ru**

ОРГАНИЗАЦИЯ ИЗУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКАМИ ОСНОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ НА БАЗЕ СУПЕРКОМПЬЮТЕРА КРАСНОЯРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. В.П. АСТАФЬЕВА

Изучение школьниками основ машинного обучения в образовательных учреждениях сталкивается со слабой аппаратной базой при проведении занятий. Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева может предоставить для этих целей свой суперкомпьютер. Рассматриваются варианты настройки данного суперкомпьютера для проведения занятий по теме машинное обучение.

Ключевые слова: обучение школьников, машинное обучение, высокопроизводительные вычисления, программное обеспечение вычислительного кластера.

Проблемой при обучении школьников основам машинного обучения, особенно с использованием технологии искусственных нейронных сетей, и особенно с использованием технологии глубоких искусственных нейронных сетей, является слишком длительное время обучения сети для более-менее интересных задач. Это приводит к тому, что использование компьютеров малой вычислительной мощности, которыми в основном оборудованы учебные классы, не позволяет проводить полноценное изучение данной темы. Увеличение мощности компьютеров в учебных классах для целей проведения занятий по машинному обучению далеко не всегда возможно. Но даже достаточно мощные компьютеры в учебном классе ограничивают учащихся, поскольку остаётся необходимость выбирать только те задачи, решение которых возможно завершить за время занятий в классе.

Выходом из данной ситуации может быть использование выделенного высокопроизводительного аппаратного ресурса доступного в любое время и позволяющего запускать на выполнение задачи с временем выполнения значительно превосходящем время, проводимое учащимся в учебном заведении. Одним из видов такого ресурса может быть суперкомпьютер.

Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева обладает суперкомпьютером, представляющим собой вычислительный кластер с несколькими графическими ускорителями. Данный суперкомпьютер состоит из двух управляющих узлов, каждый из которых содержит по два шестиядерных центральных процессоров Intel Xeon E5645, из четырёх вычислительных узлов, каждый из которых содержит по два шестиядерных центральных процессоров Intel Xeon E5-2640, и из двух графических вычислительных модуля, каждый из которых содержит по четыре графических ускорителя.

теля NVIDIA Tesla M2075. Данный компьютер вместе с программным обеспечением был куплен в 2013 году, и на нём, в частности, установлен Python 2.6, и Red Hat Enterprise Linux 6 (имеющий ядро Linux 2.6.32). В качестве решения по управлению и мониторингу кластера установлен проприетарный Bright Cluster Manager 6.0 [1].

2015 год можно считать годом прорыва в использовании искусственных нейронных сетей ввиду появления ряда высокоуровневых фреймворков, позволяющих достаточно легко начать программирование искусственных нейронных сетей. Например, TensorFlow появился 9 ноября 2015, PyTorch – в октябре 2016, Keras - 27 марта 2015. Современные реализации этих фреймворков требуют современной программной среды, например, TensorFlow требует Python 3.5–3.8, и если в качестве операционной платформы использовать Linux, то требуется Ubuntu 16.04 (имеющие ядра Linux 4.4 - 4.15) или новее [2]. Соответственно возникает проблема установки современного программного обеспечения на имеющийся суперкомпьютер.

Решением данной проблемы является установка новой системы развертывания, мониторинга и управления вычислительным кластером от того же производителя Bright Computing [3]. Учитывая наличие всего четырёх вычислительных узлов, можно воспользоваться программой Easy8 от Bright Computing, которая начала действовать с 20 ноября 2019 [4], и использовать её полнофункциональное бесплатное программное обеспечение не более чем для 8 узлов [5] Bright Cluster Manager for Data Science, которое предоставляет всё необходимое для быстрого создания полноценной среды машинного обучения [6]. В числе включённых в поставку библиотек есть популярные фреймворки, такие как NVIDIA cuDNN, CUB, CUDA, TensorRT, Dynet, Fastai, JupyterHub, NCCL2, MXNet, pyTorch и другие.

Управление вычислительным кластером остаётся в целом таким же, как и прежде. Доступ учащихся с учебных или домашних компьютеров к ресурсам суперкомпьютера по протоколу SSH остаётся абсолютно прежним, например, при организации доступа с машины, на которой установлена ОС Windows, можно использовать клиентов удалённого доступа PuTTY и WinSCP.

ЛИТЕРАТУРА

1. BRIGHT CLUSTER MANAGER [электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.brightcomputing.com/brightclustermanager> (дата обращения: 22.09.2020).
2. Установить TensorFlow 2 [электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.tensorflow.org/install> (дата обращения: 22.09.2020).
3. Bright Computing [электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.brightcomputing.com/> (дата обращения: 22.09.2020).

4. BRIGHT EASY8 - SOMETIMES THERE IS A “FREE LUNCH” [электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.brightcomputing.com/blog/bright-easy8-sometimes-there-is-a-free-lunch> (дата обращения: 22.09.2020).
5. FULL-FEATURED BRIGHT CLUSTER MANAGEMENT SOFTWARE FOR CLUSTERS OF UP TO 8 NODES – FREE OF CHARGE [электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.brightcomputing.com/easy8> (дата обращения: 22.09.2020).
6. BRIGHT CLUSTER MANAGER FOR DATA SCIENCE [электронный ресурс] – Режим доступа: https://cdn2.hubspot.net/hubfs/143457/Bright_B4DS9.0_Datasheet.pdf (дата обращения: 22.09.2020).

UDC 372.8+004.383+004.42

S.A. Shikunov
Candidate of Physical and Mathematical Sciences
Associate Professor
Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V.P. Astafiev
e-mail: shik34@yandex.ru

SET-UP PUPILS' TEACHING OF THE MACHINE LEARNING BASICS WITH THE SUPERCOMPUTER OF KRASNOYARSK STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY NAMED AFTER V. P. ASTAFIEV

Pupils' study of the basics of machine learning in educational institutions faces a weak hardware base when execution lessons. KSPU named after V. P. Astafiev can provide its own supercomputer for this purpose. Options for configuring this supercomputer for execution lessons of machine learning are considered.

Keywords: school education, machine learning, high-performance computing, computing cluster software.

Вопросы управления образованием в контексте его информатизации. Проблемы информационной безопасности в образовании

УДК 519.8, ББК 32.811.3

В.А. Алешкин
ФГАОУ «Саровский физико-технический
институт – филиал НИЯУ МИФИ»
e-mail: dim010307@yandex.ru

АПРОБАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЫ СИСТЕМНОГО ИНЖИНИРИНГА

Предложена платформа системного инжиниринга, позволяющая осуществлять учебный процесс по направлениям, связанным с разработкой электронных устройств и приборов. Платформа системного инжиниринга предназначена для построения интеллектуальных информационных образовательных систем разной степени иерархии, что оптимально подходит для реализации современных технологий информатизации образования.

Ключевые слова: интегрированная система, моделирование, надежность, система, проектирование, стойкость.

Интеллектуальные информационные системы находят применение в самых разных отраслях, и в каждой прикладной области отмечаются специфические задачи, предполагающие формирование и верификацию исходных данных, измерение функциональных возможностей, определение показателей и критериев качества прикладных интеллектуальных технологий [1-3]. Еще более сложные задачи возникают при создании и эксплуатации интеллектуальных информационных систем в области образования, поскольку они должны учитывать не только техническую и технологическую основу конкретной области знаний, но и обеспечивать формирование заданного уровня подготовки операторов автоматизированных систем «человек-машина». Подготовка полноценных специалистов невозможна без обеспечения практических занятий и моделирования ситуационных кейсов, решение которых максимально приближено к реальным условиям, в которых действуют потребители интеллектуальных технологий [4-6]. Не менее сложной задачей при создании и эксплуатации интеллектуальных информационных образовательных систем является их адаптация к требуемому информационному контенту в рамках осуществления образовательной деятельности. Подобная адаптация невозможна без применения современных средств имитационного моделирования в совокупности с гибко настраиваемыми аппаратными структурами (платформа системного инжиниринга для построения интеллектуальных информационных образовательных систем).

С теоретической точки зрения построение платформы системного инжиниринга, которая используется для построения интеллектуальных информаци-

онных образовательных систем разной степени иерархии, что оптимально подходит для реализации современных технологий информатизации образования, включает в себя несколько этапов:

- разработка и анализ имитационной модели процессов образовательной деятельности с целью определения исходных данных и функциональных требований к информационной системе;
- синтез модели структуры взаимодействия информационной системы;
- исследование парка используемых программно-аппаратных средств [7-11, 17-19];
- формирование функциональных блоков платформы системного инжиниринга по направлениям образовательной деятельности;
- определение базового состава программных образовательных продуктов и формирование рабочих мест с использованием функциональных блоков программного обеспечения;
- разработка алгоритмов информационного взаимодействия участников образовательного процесса.

Таким образом, при построении платформы системного инжиниринга используется функционально-ориентированная структура, поскольку решающую роль в организации образовательного процесса играет четко определенная иерархическая функциональная структура, связанная с образовательными программами и соответствующими профессиональными стандартами. При этом функционально-ориентированные структуры обладают рядом недостатков, затрудняющих внедрение и развитие современных интеллектуальных технологий [12].

Недостатки функционально-ориентированной иерархии существенно затрудняют выделение и формализацию процессов, протекающих при осуществлении образовательной деятельности. Однако для построения имитационной модели процессов образовательной деятельности может быть применен один из современных инструментов аналитики – процессный подход. Применение процессного подхода позволяет отразить самые важные аспекты образовательной деятельности, целостно показывающие, как происходит достижение компетентностных целей, поставленных перед обучаемыми. В качестве аппарата функционального моделирования образовательной деятельности можно применить методологию ARIS. Объект описания в методологии ARIS рассматривается с пяти точек зрения: организационной, функциональной, обрабатываемых данных, структуры бизнес-процессов, продуктов и услуг. При этом каждая из этих точек зрения разделяется ещё на три подуровня: описание требований, описание спецификации, описание внедрения. Для описания бизнес-процессов предлагается использовать около 80 типов моделей, каждая из которых принадлежит тому или иному аспекту. ARIS предоставляет визуальный инструментарий для обеспечения наглядности моделей. Также инструментарий предоставляет

ся с набором референтных моделей, заранее разработанных для типичных процессов в различных отраслях. Общий принцип в инструментарии – возможность интеграции моделей разных типов в рамках одного репозитория посредством декомпозиции (детализации) объектов. Таким образом, любую организацию можно описать с помощью иерархии моделей – от обобщения: например, процессы верхнего уровня до уровня процедур и ресурсного окружения функций.

Следует отметить, что для моделирования процесса образования описанная методология применена впервые. Ранее она использовалась для моделирования деятельности предприятий банковской сферы, сферы товаров и услуг.

Новизна предложенного процессного подхода заключается в разработке математической модели функционирования информационной образовательной системы и реализующей ее модели управления процессом обучения на ее основе. Данные модели позволяют определить характерные особенности каждого компонента информационной системы в области осуществления информационной деятельности, информационного взаимодействия, моделирования изучаемого материала, автоматизации процессов управления. Практически эти модели реализуются в платформе системного инжиниринга в виде подпрограмм взаимодействия с информационной образовательной системой. В частности, эти подпрограммы могут оценивать и влиять на такие аспекты средств информационно-компьютерных технологий как методические, организационные, материально-технические и профилактические мероприятия с позиций теории обучения, в том числе выявлении особенностей обеспечения дистанционного обучения.

Платформа системного инжиниринга, взаимодействующая с информационной образовательной системой, дает возможность пользователю извлекать и реконструировать важное для него знание, выполнять различные логические преобразования информации, осуществлять поиск удобных способов ее кодирования, обработки и т.п. Может быть реализована пошаговая отработка учебного процесса и реализующих его методик с выполнением аналитических срезов закрепления материала или моделирования ситуаций степенной градацией освоения знаний. Платформа системного инжиниринга по сути является не автономной системой преобразования информации, а своеобразным информационным партнером человека. Технический аспект взаимодействия непосредственно определяется программно-аппаратной составляющей платформы системного инжиниринга как машинным средством хранения и преобразования информации, информационный аспект связан с тем ансамблем ролей, которые реализует обучаемый, используя средства информационно-компьютерных технологий для образовательных и профессиональных целей; коммуникация не сводится к передаче информации, а информирование – к аккумуляции информации. Осуществление этих процессов опирается на эвристические алгоритмы,

заложенные в платформе системного инжиниринга и уровень знаний пользователя. Платформой системного инжиниринга апробируются также и функции автоматизированного контроля, реализуемого в информационной образовательной системе, в условиях создания сложных алгоритмов анализа ответов обучаемых, и наличия обратной связи.

Таким образом, теоретический аспект построения платформы системного инжиниринга для апробации интеллектуальных информационных образовательных систем сводится к анализу структуры информационной образовательной системы и математических моделей информационных процессов, протекающих в ней в условиях реализации теории обучения, исследованию основных характеристик логической структуры и содержания учебного материала, структуры и математической модели информационной образовательной системы. После проведенного анализа формируется модель модели управления процессом обучения в информационной образовательной системе с позиции теории управления сложным объектом (основа платформы), определяются особенности и функции автоматизированного контроля, реализуемого в условиях создания сложных алгоритмов анализа ответов обучаемых; в выявлении содержательных и методических аспектов подготовки преподавателей технических вузов.

Практическая реализация платформы системного инжиниринга осуществляется посредством процедурных модулей, управляемых системой «Управление проектом», целью которой является обеспечение возможности групповой работы в процессе образовательной деятельности, то есть просмотра в реальном времени и совместного использования фрагментов общих информационных ресурсов. При этом одни фрагменты данных могут обновляться регулярно, а другая часть информации остается статичной. Такой распределенный доступ к спискам материалов и конфигурации образовательных программ облегчает процедуру и резко сокращает время на доступ к информационным ресурсам, экономя, тем самым, временные, материальные и трудовые ресурсы [13-16].

Подсистема «Управление проектом» позволяет осуществлять следующие виды работ:

а) управление составом учебных программ (содержит информацию о составе учебных программ, их версиях и конфигурациях). Важной особенностью является наличие нескольких представлений состава учебных программ для различных предметных областей (начальный, средний, продвинутый уровень и т.д.), а также управление внутренней структурой учебной программы;

б) классификацию (распределение учебных программ и методических документов в соответствии с различными классификаторами). Это может быть использовано при автоматизации поиска образовательных дисциплин с нужными компетенциями для формирования учебных модулей и блоков или для работы в автоматическом режиме с последовательным изучением материала [20-23];

в) календарное планирование и выполнение учебных процессов, распределение ресурсов по отдельным задачам и контроля выполнения задач со стороны руководства;

г) вспомогательные функции, обеспечивающие взаимодействие подсистемы «Управление проектом» с другими программными средствами, с пользователями, а также взаимодействие пользователей друг с другом.

Система «Управление проектом» неразрывно связана с хранилищем данных, которое представляет собой распределенную базу данных по приборам, основанную на системе управления базами данных, реализованной на основе Microsoft SQL Server и предназначенную для хранения и управления всей информацией, необходимой на всех этапах учебного процесса.

Местоположение системы «Управление проектом» в общей структурной схеме платформы системного инжиниринга и взаимодействие всех компонентов платформы приведены на рисунке 1.

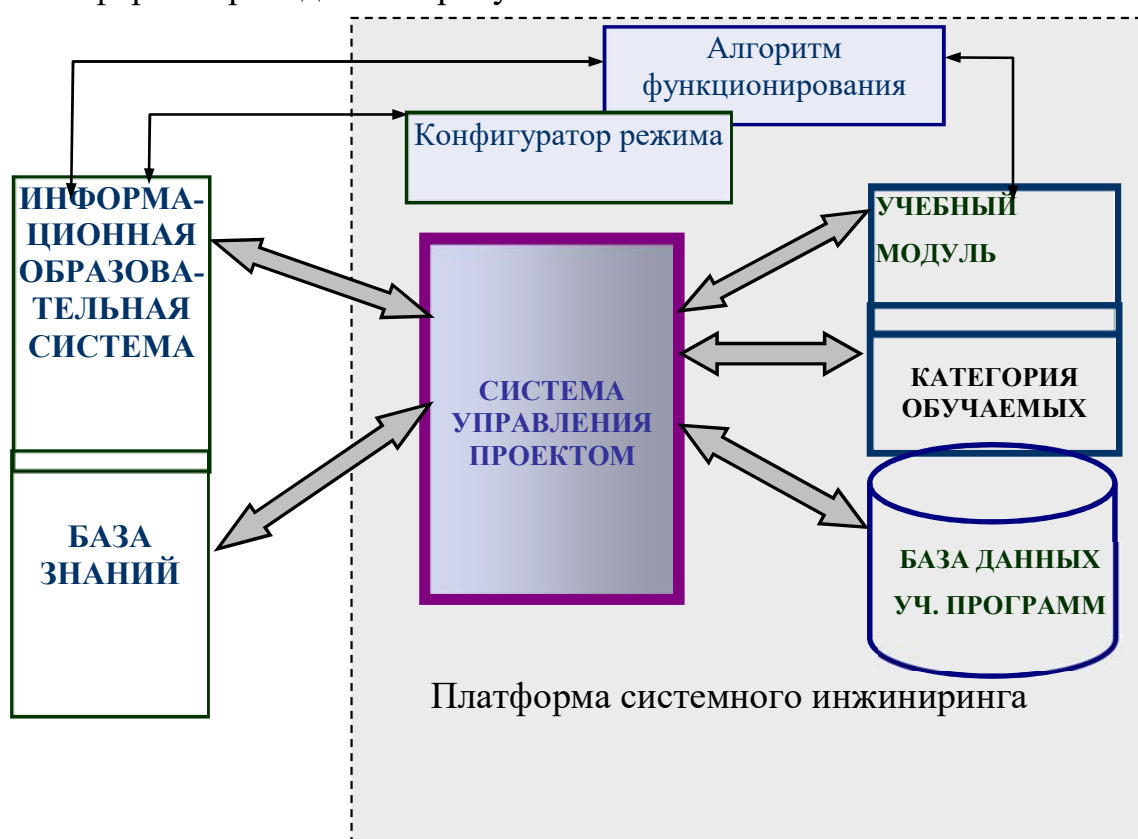


Рисунок 1 – Местоположение системы «Управление проектом» в структурной схеме платформы системного инжиниринга

Серверная часть системы «Управление проектом» включает в себя следующие модули:

1) модуль администрирования, предназначенный для управления серверами баз данных, серверами приложений и собственно базами данных подсистемы «Управление проектом» и всей платформы;

2) модуль конфигурации, служащий для настройки баз данных платформы системного инжиниринга;

- 3) клиентский модуль подсистемы «Управление проектом»;
- 4) модуль формирования отчетов, предназначенный для автоматизированного формирования отчетов в удобном для просмотра и печати виде об объектах базы данных платформы;
- 5) модуль автоматизации учебных процессов WorkFlow, предназначенный для сопровождения и организации рабочих учебных процессов;
- 6) модуль справочников, предназначенный для хранения необходимой информации платформы системного инжиниринга.

В результате работы рассмотрены теоретические и практические аспекты построения платформы системного инжиниринга для создания и апробации интеллектуальных информационных образовательных систем и осуществлена ее программно-аппаратная реализация.

ЛИТЕРАТУРА

1. Немченко И.А., Николаев Д.Б. Обеспечение безопасности качественной составляющей информации с использованием стохастических алгоритмов. Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2011. № 35. С. 126-128.
2. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 2. Компоненты и технологии. 2009. № 8 (97). С. 112-116.
3. Васильев Р.А., Николаев Д.Б. Анализ возможностей применения голосовой идентификации в системах разграничения доступа к информации. Научный результат. Информационные технологии. 2016. Т. 1. № 1. С. 48-57.
4. Грибунин В.Г., Костюков В.Е., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Стеганографические системы. Цифровые водяные знаки. Учебно-методическое пособие – Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2016. – 295с.
5. RU 2546238, 07.10.2013. Способ транслитерационного преобразования информации и передачи ее по каналам связи / Грибунин В.Г., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2546238 от 07.10.2013
6. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 1. Компоненты и технологии. 2009. № 6 (95). С. 96-101.
7. RU 2256053, 10.07.2005. Устройство управления электронными замками / Гончаров С.Н., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2256053 от 20.01.2003.
8. RU 2154722, 27.08.1999. Электронный кодовый замок / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Шишкин Г.И. Патент на изобретение № 2154722 от 27.08.1999.
9. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 3. Компоненты и технологии. 2009. № 9 (98). С. 116-120.
10. RU 2546238, 07.10.2013. Способ транслитерационного преобразования информации и передачи ее по каналам связи / Грибунин В.Г., Мартынов А.П.,

- Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2546238 от 07.10.2013.
11. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 4. Компоненты и технологии. 2009. № 11 (100). С.102-106..
 12. Бабанов Н.Ю., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Новиков А.В., Фомченко В.Н. Виртуальная интерактивная система формирования и отработки управляющей информации. Научный журнал «Вестник НГИЭИ», № 4 (59), 2016 г., стр. 15-29.
 13. RU 2554525, 07.10.2013. Способ преобразования информации с синхронной сменой инициализирующих последовательностей в блоках, соединенных каналом связи с неопределенным периодом смены / Фомченко В.Н., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Масыгин А.М., Мартынов А.А. Патент на изобретение № 2554525 от 07.10.2013
 15. Одинцов М.В., Сплюхин Д.В., Николаев Д.Б. Исследование вопросов оптимизации параметров защищенности информации. Сборник материалов IX-ой Всероссийской молодежной научно-инновационной школы «Математика и математическое моделирование». 2015. С. 75.
 16. RU 2416169, 20.07.2009. Способ аутентификации объекта / Мартынов А.П., Николаев Д.Б. Патент на изобретение № 2416169 от 20.07.2009.
 17. RU 2224075, 20.02.2004. Электронно-механический замок / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Сычев В.Т., Шишкин Г.И. Патент на изобретение № 2224075 от 28.11.2001.
 18. RU 2623894, 07.09.2017. Способ преобразования данных с равновероятностной инициализацией / Мартынов А.П., Мартынова И.А., Марунин М.В., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2623894 от 07.09.2017.
 19. RU 2408924, 10.01.2011. Устройство обеспечения безопасного формирования параметров / Курочкин А.А., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2408924 от 10.01.2011.
 20. RU 2506633, 26.07.2012. Устройство хранения данных (варианты) / Фомченко В.Н., Николаев Д.Б., Гончаров С.Н., Жердин О.А., Силаев А.Г., Марунин М.В., Моксяков А.Н. Патент на изобретение № 2506633 от 26.07.2012.
 21. RU 2402810, 27.01.2009. Устройство защиты от несанкционированного доступа к информации / Курочкин А.А., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2402810 от 27.01.2009.
 22. RU 2497277, 27.10.2013. Способ сжатия двоичных данных в виде структурированных информационных блоков / Николаев Д.Б., Мартынов А.П. Патент на изобретение № 2497277 от 27.10.2013 г.
 23. RU 2630429, 18.11.2016. Голихин М.В., Способ преобразования низкоэнтропийных сообщений / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2630429 от 18.11.2016

UDC 519.8, BBC 32.811.3

V.A. Aleshkin
Sarov Physics and Technology
Institute of the National Research
Nuclear University MEPhI
e-mail: dim010307@yandex.ru

APPROBATION OF INFORMATION EDUCATIONAL SYSTEMS ON THE BASIS OF THE SYSTEM ENGINEERING PLATFORM

A system engineering platform has been proposed that allows the educational process to be carried out in areas related to the development of electronic devices and devices.

Keywords: integrated system, modeling, reliability, system, design, durability.

УДК 519.8, ББК 32.811.3

С.И. Буртасов
ФГАОУ «Саровский физико-технический
институт – филиал НИЯУ МИФИ»
e-mail: dim010307@yandex.ru
И.А. Николаева
ФГАОУ «Саровский физико-технический
институт – филиал НИЯУ МИФИ»

АППАРАТНО-ПРОГРАММНАЯ ПОДДЕРЖКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Образовательные системы, как правило, имеют сложную динамически изменяющуюся структуру, которая позволяет сопрягать разные по своему составу и конфигурации вычислительные элементы, при этом корректность работы системы в целом зависит от правильности сопряжения элементов с управляющим модулем. Дано описание варианта создания аппаратно-программного комплекса для проверки правильности функционирования элементов электронных образовательных информационных систем.

Ключевые слова: информационно-техническое взаимодействие, коммуникации, модуль, структура системы, проверочные устройства.

Развитие образовательных систем, в том числе для дистанционного обучения и контроля знаний, предопределило необходимость построения сложных иерархических информационных систем кластерного типа, в которых могут использоваться аппаратные и программные компоненты разной структуры и функционального назначения. В этих условиях наиболее актуальным является создание межструктурных технических платформ, которые обеспечивают взаимодействие между компонентами информационных образовательных систем и аппаратно-программную поддержку их функционирования [1]. На сегодняшний момент наиболее перспективным базовым элементом межструктурных техни-

ческих платформ являются автоматизированные устройства связи с функциями оперативного контроля.

Автоматизированные устройства связи обеспечивают информационно-техническое взаимодействие между составными частями информационных образовательных систем. Для таких систем необходима проверка режима функционирования. Под режимом понимается коммутация определённого набора компонент информационных образовательных систем. Проверку осуществляют устройства тестирования. Создание таких устройств позволяет оценить точность и правильность функционирования средств сопряжения посредством межструктурных технических платформ [2,4-7].

Автоматизированные устройства связи с функциями оперативного контроля (АУС ОК) обеспечивают проведение комплексных проверок электронных устройств сопряжения без влияния на работоспособность информационных образовательных систем в целом. Существуют аналоги АУС ОК, обладающие избыточными функциями, которые затрудняют их применение в режиме прозрачности функционирования без задействования основных ресурсов образовательной системы. Поэтому возникла необходимость создания межструктурных технических платформ, обладающих узконаправленными функциями. Такими как: проверка наличия или отсутствия электрической цепи с заданными параметрами, возможность включения/выключения питания для цепей тестируемого устройства по заданному алгоритму, контроль сопротивления коммутируемых цепей [5,7].

Исходя из функций, выполняемых АУС ОК, его оптимально реализовывать на базе ПЭВМ и адаптера.

Рассмотрим структурную схему АУС ОК (рисунок 1).

Структурная схема АУС ОК включает в себя следующие основные блоки:

– персональная электронная вычислительная машина (ПЭВМ), которая осуществляет программное управление адаптером и обработку полученных данных;

– адаптер для связи и управления внешними устройствами;

– внешнее устройство (ВУ) – исследуемый объект (электронное устройство) подлежащий тестированию.

Адаптер состоит из схемы сопряжения с ПЭВМ и трех каналов:

- канал управления внешними устройствами;

- канал приема данных от ВУ;

- основной канал.

Канал управления внешними устройствами включает в себя два модуля:

- модуль включения питания ВУ;

- модуль управления включением ВУ.

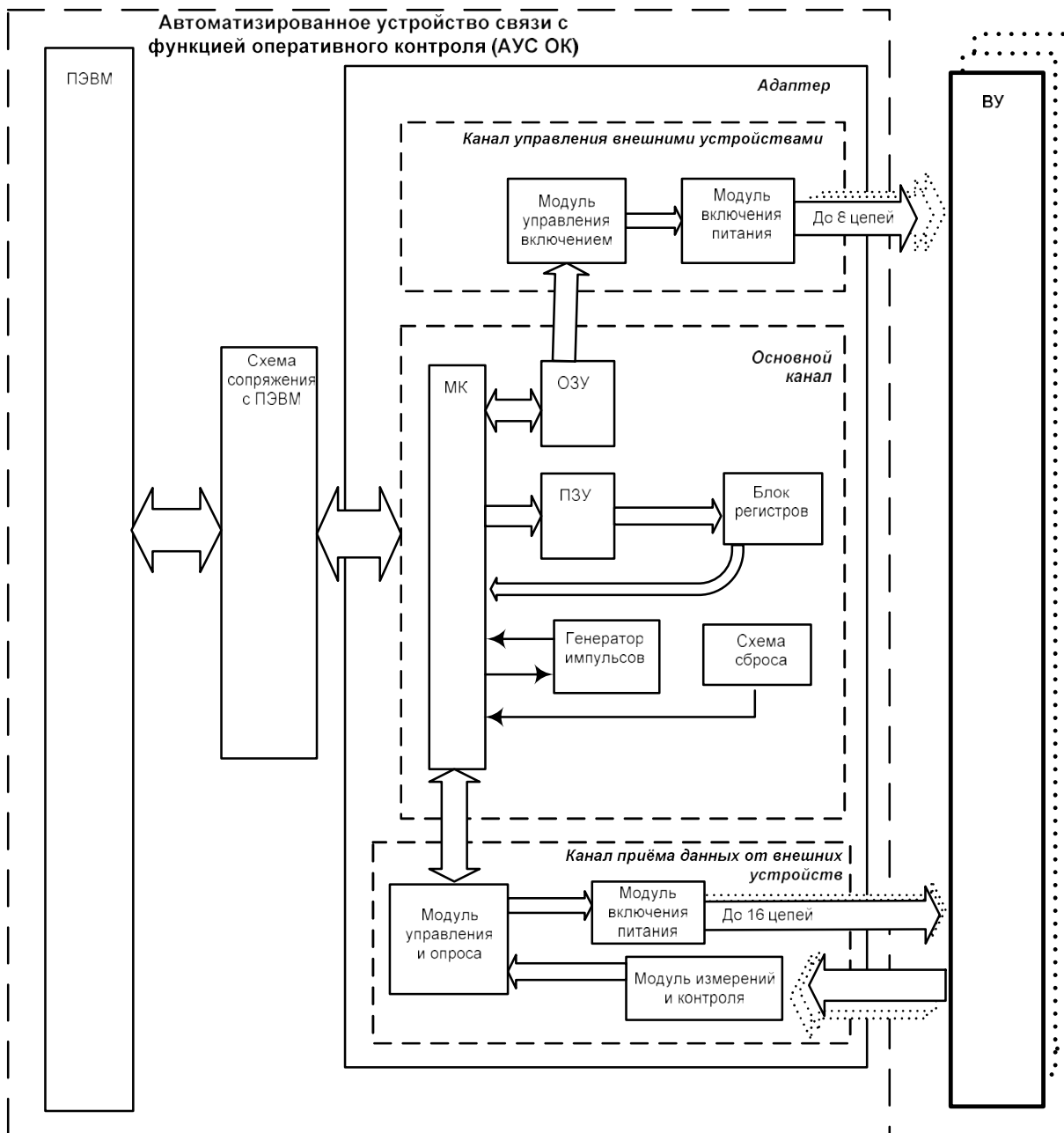


Рисунок 1 – Структурная схема работы АУС ОК

Модуль включения питания к ВУ, осуществляет подачу напряжения питания на цепи ВУ, за счет чего происходит срабатывание соответствующих ключевых элементов исследуемого объекта. Включает 8 блоков, каждый из которых выполняет функцию коммутации.

Модуль управления включением ВУ, осуществляет выбор блоков питания согласно программе с ПЭВМ.

Канал приема данных от ВУ включает в себя два модуля:

- модуль включения питания ВУ;
- модуль измерения и контроля;
- модуль управления и опроса.

Модуль включения питания, осуществляет подачу напряжения питания на цепи ВУ, но в отличие от аналогичного модуля канала управления внешними

устройствами, питание, подаваемое к тестируемым цепям, необходимо для проведения измерений, а именно контроля сопротивления.

Модуль измерения и контроля отвечает за контроль сопротивления цепей внешнего устройства и включает в себя 16 блоков, каждый из которых выполняет функции коммутации и измерения напряжения.

Модуль управления и опроса выполняет функции выбора цепей для включения питания и снятия результатов проверки.

Основной канал включает в себя: микроконтроллер, для которого реализована схема сброса, генератор импульсов и блок регистров необходимый для хранения младших адресов при обмене данными. А так же включает блоки ОЗУ и ПЗУ. Основной канал предназначен для формирования внутренних сигналов управления по командам с ПЭВМ и обеспечивает адресный доступ запись (считывание) информации со всех программно-доступных элементов адаптера [8-12].

Схема сопряжения, основное предназначение которой – согласование уровней входных и выходных сигналов с микроконтроллера, тем самым, обеспечивая обмен информацией между составными частями АПК.

На основе назначения АПК разработан алгоритм работы, согласно которому устройство может функционировать в одном из следующих режимов: самоконтроль, формирование алгоритма тестирования, тестирование, выдача результатов тестирования и их визуализация [13-18].

В режиме самоконтроль выполняется проверка функционирования адаптера совместно с ПЭВМ и для корректного функционирования адаптера на его выходной разъём устанавливается специальный соединитель, имитирующими тестируемые цепи.

В режиме формирования алгоритма тестирования (рисунок 2) пользователь выбирает параметры проверки. При этом пользователь осуществляет определённую последовательность действий, а именно производит выбор необходимых цепей для включения питания (из 8) и проверки (из 16) и алгоритма включения (параллельный, последовательный, выборочный). Далее пользователь передаёт сформированную посылку в виде управляющего слова в адаптер, который в режиме тестирования осуществляет подключение питания к цепям ВУ, проверку цепей, подлежащих тестированию, и отправляет результат о корректности работы устройства в виде трёх слов состояния. Получив ответ (корректное подключение, не корректное подключение) пользователь отображает формат ошибки. Ошибка может быть 3 видов: ошибка состояния цепей до начала тестирования, ошибка подключения во время тестирования, ошибка восстановления после завершения тестирования. Согласно выбранной последовательности выбрана кодограмма обмена ПЭВМ и адаптера. Управляющее слово состоит из четырёх байт. Первый байт памяти предназначен для выбора режима,

второй байт – выбора цепей, к которым подключается питание, третий и четвертый байты – выбора цепей, подлежащих тестированию.

Каждое слово содержит информацию об ошибках в тестируемых цепях. Размер слова 3 байта. Первый байт отвечает за вид (форму ошибки). Возможно три варианта: ошибка состояния цепей до начала тестирования, ошибка подключения во время тестирования, ошибка восстановления после окончания тестирования. Второй и третий байт отвечают за номер цепи, в которых обнаружена ошибка. Заданные параметры и результаты тестирования в режиме визуализации отображаются на мониторе ПЭВМ и анализируются [19-22].

В случае некорректной проверки для пользователя предлагается несколько вариантов получения информации. Формализованный – в виде списка цепей, не прошедших тестирование, с указанием некорректной цепи. Графический – в виде структуры устройства, в которой разными цветами изображаются цепи, состояние которых не соответствует заданному.

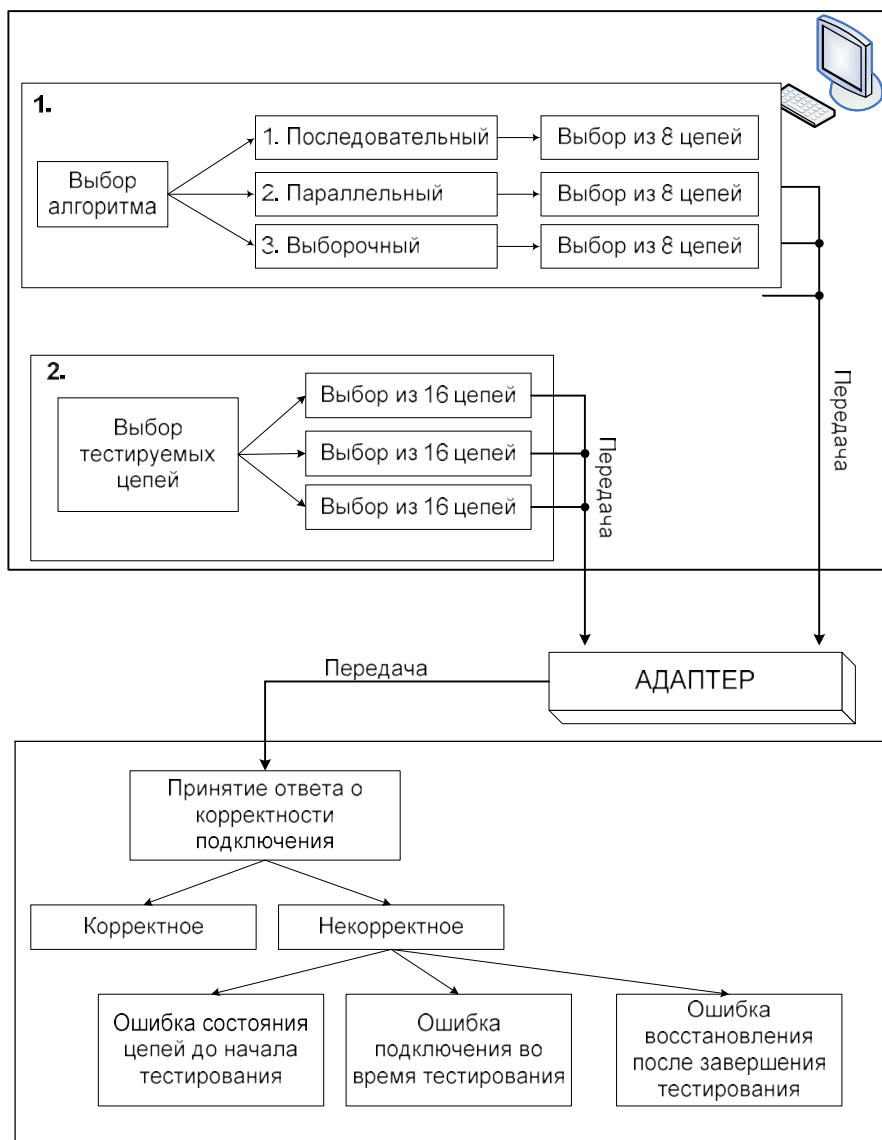


Рисунок 2 – Последовательность действий пользователя ПЭВМ

В рамках построения межструктурной технической платформы реализовано тестовое автоматизированное устройство связи для организации корректного функционирования элементов информационных образовательных систем, в том числе для проведения проверок функционирования электронных устройств сопряжения компонент информационных образовательных систем [16]. Реализовано соответствующее программное обеспечение и изготовлен лабораторный макет автоматизированного устройства связи, на котором выполнялась отладка функций. Динамически адаптируемый механизм тестирования позволяет расширить функциональные возможности на всех стадиях жизненного цикла.

ЛИТЕРАТУРА

1. RU 2546238, 07.10.2013. Способ транслитерационного преобразования информации и передачи ее по каналам связи / Грибунин В.Г., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2546238 от 07.10.2013.
2. Борисенков И.А., Дороненков М.Н., Николаев Д.Б., Мартынов А.П., Фомченко В.Н. Концепция информационного взаимодействия участников процесса разработки наукоемкой продукции. В сборнике: Информатизация образования-2014 Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: Е.В. Данильчук, А.Н. Сергеев, Борисова Н.В., С.Н. Касьянов, Л.Ю.Кравченко, К.А. Попов, Е.М. Филиппова. 2014. С. 176-178.
3. RU 2554525, 07.10.2013. Способ преобразования информации с синхронной сменой инициализирующих последовательностей в блоках, соединенных каналом связи с неопределенным периодом смены / Фомченко В.Н., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Масягин А.М., Мартынов А.А. Патент на изобретение № 2554525 от 07.10.2013.
4. RU 2154722, 27.08.1999. Электронный кодовый замок / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Шишкин Г.И. Патент на изобретение № 2154722 от 27.08.1999.
5. RU 2224075, 20.02.2004. Электронно-механический замок / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Сычев В.Т., Шишкин Г.И. Патент на изобретение № 2224075 от 28.11.2001.
6. RU 2408924, 10.01.2011. Устройство обеспечения безопасного формирования параметров / Курочкин А.А., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2408924 от 10.01.2011.
7. RU 2256053, 10.07.2005. Устройство управления электронными замками / Гончаров С.Н., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2256053 от 20.01.2003.
8. RU 2623894, 07.09.2017. Способ преобразования данных с равновероятностной инициализацией / Мартынов А.П., Мартынова И.А., Марунин М.В., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2623894 от 07.09.2017

9. Одинцов М.В., Сплюхин Д.В., Николаев Д.Б. Исследование вопросов оптимизации параметров защищенности информации. Сборник материалов IX-ой Всероссийской молодежной научно-инновационной школы «Математика и математическое моделирование». 2015. С. 75.
10. Бабанов Н.Ю., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н., Новиков А.В. Виртуальная интерактивная система формирования и отработки управляющей информации. Вестник НГИЭИ. 2016. № 4 (59). С. 15-29.
11. Гончаров С., Николаев Д., Никитин В., Писецкий В. Схемотехническая реализация автомата. Компоненты и технологии. 2013. № 2 (139). С. 126-128.
12. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 1 // Компоненты и технологии. 2009. № 6 (95). С.96-101.
13. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 2 // Компоненты и технологии. 2009. № 8 (97). С.112-116.
14. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 3 // Компоненты и технологии. 2009. № 9 (98). С.116-120.
15. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 4 // Компоненты и технологии. 2009. № 11 (100). С.102-106.
16. Немченко И.А., Николаев Д.Б. Обеспечение безопасности качественной составляющей информации с использованием стохастических алгоритмов. Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2011. № 35. С. 126-128.
17. RU 2416169, 20.07.2009. Способ аутентификации объекта / Мартынов А.П., Николаев Д.Б. Патент на изобретение № 2416169 от 20.07.2009.
18. Васильев Р.А., Николаев Д.Б. Анализ возможностей применения голосовой идентификации в системах разграничения доступа к информации. Научный результат. Информационные технологии. 2016. Т. 1. № 1. С. 48-57.
19. RU 2506633, 26.07.2012. Устройство хранения данных (варианты) / Фомченко В.Н., Николаев Д.Б., Гончаров С.Н., Жердин О.А., Силаев А.Г., Марунин М.В., Моксяков А.Н. Патент на изобретение № 2506633 от 26.07.2012.
20. RU 2402810, 27.01.2009. Устройство защиты от несанкционированного доступа к информации / Курочкин А.А., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2402810 от 27.01.2009.
21. RU 2497277, 27.10.2013. Способ сжатия двоичных данных в виде структурированных информационных блоков / Николаев Д.Б., Мартынов А.П. Патент на изобретение № 2497277 от 27.10.2013.
22. RU 2630429, 18.11.2016. Голихин М.В., Способ преобразования низкоэнтропийных сообщений / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2630429 от 18.11.2016.

S.I. Burtasov
Sarov Physics and Technology
Institute of the National Research Nuclear
University MEPHI
e-mail: dim010307@yandex.ru
I.A. Nikolaeva
Sarov Physics and Technology
Institute of the National Research Nuclear
University MEPHI

HARDWARE AND SOFTWARE SUPPORT OF THE FUNCTIONING OF EDUCATIONAL INFORMATION SYSTEMS

Educational systems, as a rule, have a complex dynamically changing structure that allows you to pair different computational elements in their composition and configuration, while the correctness of the system as a whole depends on the correct interface of elements with the control module. A description of the option of creating a hardware-software complex for checking the correct functioning of the elements of electronic educational information systems is given.

Keywords: information and technical interaction, communications, module, system structure, verification devices.

УДК 374.31

Н.М. Виштак, к.пед.н., доц.
Балаковский филиал НИЯУ МИФИ
e-mail: N.M.Vishtak@mephi.ru

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА СОЗДАНИЯ ВЕБ-КВЕСТОВ

Дополнительное образование направлено на развитие творческой самостоятельности обучающихся. Соответственно необходимо использовать методы и средства для ее развития, которые разрабатываются с использованием мультимедиа и интерактивности – веб-квесты. Но педагоги дополнительного образования, как правило, не являются профессиональными программистами, соответственно целесообразно использовать конструкторы веб-квестов. На основе анализа существующих конструкторов веб-квестов сделан вывод о необходимости разработки такого конструктора, обладающего расширенным функциональными возможностями, использование которого позволит педагогам разрабатывать авторские квесты по дополнительным образовательным программам.

Ключевые слова: дополнительное образование, веб-квест, конструктор веб-квестов, функциональные возможности ресурсов создания веб-квестов.

В настоящее время переоценить роль дополнительного образования взрослых и детей достаточно трудно, что отмечено многими педагогами, как работающими в школьном образовании, так и работающими в высшей школе [1,2,3,4,5,6 и др.]. Причем, учитывая специфику дополнительного образования, и, в первую очередь, самоопределение в выборе дополнительной образователь-

ной программы, следует создать условия, которые максимально будут направлены на развитие творческой самостоятельности, которую С.Л.Рубинштейн рассматривает как определяющий фактор формирования самого обучающегося [7]. Соответственно выбор методов и приемов организации учебного процесса в дополнительном образовании направлен на использование современных интерактивных и мультимедийных технологий, которые в полной мере присущи образовательным веб-квестам.

Однако, не все педагоги, работающие в дополнительном образовании, владеют языками высокого уровня, чтобы по авторскому сценарию создать веб-квест. Поэтому в настоящее время используются конструкторы веб-квестов. Проанализируем возможности существующих конструкторов веб-квестов. Одним из используемых в настоящее время является «Learning Apps» [8].

Ресурс создан для поддержки обучения и преподавания с помощью небольших общедоступных интерактивных модулей – упражнений. Данные упражнения создаются онлайн и в дальнейшем могут быть использованы в образовательном процессе. Для создания таких упражнений на сайте предлагается несколько шаблонов (упражнения на классификацию, тесты с множественным выбором и так далее). Данные упражнения не являются законченными учебными единицами и должны быть интегрированы в сценарий обучения. Этот конструктор позволяет создать свой веб-квест в несколько этапов:

- ✓ выбор шаблона веб-квеста;
- ✓ установка задания/параметров веб-квеста.

После завершения работы предоставляется возможность просмотреть, как будет выглядеть созданный веб-квест, если есть необходимость, то можно произвести повторную настройку для создания окончательного варианта веб-квеста. Однако ресурс предоставляет возможность создания веб-квеста только с одним заданием, без возможности комбинирования нескольких.

Для создания учебных материалов для работы с учениками младших классов возможно использование сервиса TikaTok, позволяющего создавать коллективные сборники [9]. Недостатком этого ресурса является сложный для освоения интерфейс, не предусмотрена реализация режима интерактивности, а также ограниченный функционал, а именно возможность создать только учебные материалы.

Следующий ресурс, позволяющий создать свой веб-квест – это Glogster Edu [10]. Данный сервис является инструментом, которым педагоги могут пользоваться для создания или демонстрации интерактивных плакатов. Сервис также можно использовать для создания интерактивных биографий, лент времени, введения математических и физических формул, результатов экспериментов. Особенно оптимально использование этого сервиса, если в аудитории установлена интерактивная доска.

Также Glogster является хорошей площадкой для творчества самих обучающихся по созданию интерактивных плакатов, так как ресурс предоставляет множество инструментов предоставляющих собой своеобразные графические блоги. Однако при использовании сервиса Glogster у многих пользователей могут возникнуть проблемы с созданием своего квеста из-за достаточно непростого интерфейса, а также ограниченных возможностей при создании web-квеста.

Наиболее используемый ресурс Zunal является бесплатным сервисом, обеспечивающим поддержку всех этапов создания веб-квеста [11]. На каждом этапе создания веб-квеста предлагает пошаговые инструкции, что позволяет создать образовательный веб-квест по авторскому сценарию, даже самому далекому от информационных технологий педагогу.

Сервис также предоставляет возможность ознакомиться с тем, как другие преподаватели использовали данный ресурс, чтобы получить какие-либо идеи. К тому же имеется возможность интеграции учебных заданий, тестов, а также других материалов, выполненных в других сервисах, представляющих html-код для вставки. Однако ресурс предоставляет не полный функционал при создании web-квеста, а также у пользователей со слабыми навыками в области информационных технологий могут возникнуть проблемы при использовании сервиса.

Таким образом, каждый из рассмотренных конструкторов предоставляет не в полном объеме необходимый функционал для создания web-квестов, что стало основанием для разработки программного модуля – конструктора веб-квестов с расширенными возможностями, использование которого педагогами дополнительного образования позволит создавать свои авторские веб-квесты, не прибегая к помощи профессиональных программистов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виштак О.В. Особенности формирования информационно-методического сопровождения дополнительного образования. - Психолого-педагогический журнал Гаудеамус. – 2013. - №2 (22). - С.100-102.
2. Виштак О.В., Затулин А.Г. Информационный ресурс как обязательный компонент деятельности центра дополнительного образования. // В сборнике статей участников V-ой международной научно-практической конференции «Современные Web-технологии в цифровом образовании: значение, возможности, реализация». – Арзамаский филиал ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский государственный университет им. Н.И.Лобачевского». – 2019. – С 519-523.
3. Кох. Ю.А., Виштак Н.М. О применении Web-технологий в вузовском дополнительном образовании при организации непрерывного образования. // В сборнике статей участников V-ой международной научно-практической конференции «Современные Web-технологии в цифровом образовании: значение, возможности, реализация». – Арзамаский филиал ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский государственный университет им. Н.И.Лобачевского». – 2019. – С 375-378.

4. Виштак О.В., Фролов М.В. Современные компьютерные обучающие системы в практике вузовского дополнительного образования. // В сборнике статей участников V-ой международной научно-практической конференции «Проблемы управления, обработки и передачи информации». – Саратовский государственный технический университет. – 2017. – С 665-668.
5. Ходакова Н.П., Фонаскова Е.А. Организация внеурочной деятельности младших школьников с использованием ИКТ технологий. // В сборнике статей участников международной научно-практической конференции. «Современные Web-технологии в реализации личностного потенциала обучающихся» – Арзамаский филиал ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский государственный университет им. Н.И.Лобачевского». – 2020. – С 250-253.
6. Кочанова Е.В., Яламов Г.Ю. Метод проектов как средство развития творчества младших школьников в рамках внеурочной деятельности. // В сборнике статей участников Международной научно-практической конференции «Информатизация образования 2018» – Академия информатизации образования, Академия компьютерных наук, Институт управления образованием РАО. – 2018. – С. 103-112.
7. Рубинштейн С.Л. Принцип творческой самодеятельности. - Вопросы психологии. – 1986. – №4. – С. 101-108.
8. Leaning Apps [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://learningapps.org/createApp.php> (Дата обращения 01.09.2020).
9. TikaTok [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://tikatok.com/> (Дата обращения 02.09.2020).
10. Glogster Edu [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://edu.glogster.com> (Дата обращения 02.09.2020).
11. Zunal [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://zunal.com/> (Дата обращения 03.09.2020).

UDC 374.31

N.M. Vishtak
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Balakovo Institute of Engineering and Technology
of the National Research Nuclear University MEPHI
e-mail: N.M.Vishtak@mephi.ru

TOOLS FOR CREATING WEB QUESTS

Additional education is aimed at developing students' creative self-activity. Accordingly, it is necessary to use methods and tools for its development, which are developed using multimedia and interactivity-web quests. However, teachers of additional education are usually not professional programmers, so it is necessary to use web quest constructors. Based on the analysis of existing web quest constructors, it is concluded that such a constructor has advanced functionality, which will allow teachers to develop author's quests for additional educational programs.

Keywords: additional education, web quest, web quest constructor, functionality of web quest creation resources.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ АРХИТЕКТУРНОГО РЕШЕНИЯ ИОС

К реализуемым дополнительным образовательным программам профессиональной переподготовки и повышения квалификации предъявляется требование оперативного обновления учебно-методического обеспечения. Учитывая специфику современных условий, наиболее востребованной технологией является дистанционное обучение, что в свою очередь требует представление учебного материала и методического обеспечения в интерактивной форме. В связи с этим является актуальным создание информационных обучающих систем, которые могут использоваться как независимо, так и в составе уже существующих продуктов. Такого рода системы обеспечивают относительную простоту разработки и оптимальные условия для ведения учебного процесса с их использованием. В данной статье рассмотрены аспекты создания таких систем.

Ключевые слова: дополнительное образование, учебно-методическое обеспечение, архитектура информационной обучающей системы, функциональная среда.

На современном этапе одной из стратегических задач дополнительного образования является повышение качества образования, а также создание условий, позволяющих получать дополнительное образование на качественно новом уровне. Это возможно через динамическое обновление содержания предлагаемых дополнительных образовательных программ, введения современных образовательных ресурсов нового поколения в сочетании с актуализированным методическим обеспечением, внедрения инновационных образовательных технологий [1,2,3,4,5 и др.].

Соответственно, сегодня в системе дополнительного образования актуальным является разработка современного интерактивного учебно-методического обеспечения, которое является базовым структурно-функциональным компонентом, соответствующим современным используемым образовательным технологиям, включая дистанционное обучение.

Основой современного учебно-методического обеспечения являются электронно-образовательные ресурсы, включающие программные компоненты модулей информационной обучающей системы [6,7,8,9 и др.]. При этом они обеспечивают хранение, поиск, выбор и воспроизведение электронного учебно-методического обеспечения. Функциональная среда таких систем состоит из двух частей, клиентской и серверной. Серверная часть разрабатывается либо в виде отдельного функционального сервера с возможностью расширения и модификаций с использованием сторонних вычислительных сервисов, либо в виде отдельных не связанных хранилищ данных в виде интернет-сайта или портала. Соответственно обеспечивает централизованное хранение электронных учебных модулей и общий контент, который, в свою очередь, разграничен на учебные модули. Помимо этого, серверная часть отвечает за хранение данных об обуча-

ющихся и всех доступных его настройках. Обязательно предусмотрена система разграничения прав доступа ко всем разделам электронного учебного материала.

Клиентская часть является реализационным компонентом информационной обучающей системы, поэтому её функциональная часть более многообразная, так как имеет несколько направлений использования, начиная с сопряжения с операционной системой и кроссплатформенности, заканчивая пользовательским интерфейсом. Кроме того, предлагаемая информационная система реализуется с использованием модульного принципа построения программных продуктов, что в свою очередь позволяет реализовывать систему как независимую программу или интегрировать необходимые модули в уже существующие и функционирующие системы. Соответственно обеспечивает получение доступа к электронным учебно-методическим материалам обучающимся, для преподавателей и методистов - организацию локального хранилища для необходимых сведений о результативности прохождения обучения.

Таким образом, такая архитектура информационной обучающей системы является универсальной и позволяет своевременно и оперативно обновлять контент учебного материала, а серверная часть поддерживает функционал процесса обучения.

При использовании таких информационных обучающих систем с высокой степенью интерактивности появляется необходимость унификации спецификаций форматов и интерфейсов, программных компонентов и технологий разработки электронного учебно-методического обеспечения для каталогизации, поиска информации, совместного хранения в целях реализации доступа независимого от времени и места к данным. Кроме этого, следует обязательно учитывать еще одну существенную особенность дистанционного обучения: возможность построения индивидуальной образовательной траектории каждым обучающимся.

Архитектура информационных обучающих систем, которые разрабатываются нами для организации обучения по дополнительным образовательным программам, является модульной. При этом каждый модуль автономный и функционально полный по контенту, технологически содержит только контентно зависимые программные компоненты. Информационный объем каждого модуля для сетевых запросов не представляет трудностей, что позволяет обеспечить информационную поддержку всех этапов обучения и соответствует требованиям каждой формы обучения.

С технической стороны реализация информационных обучающих систем должна удовлетворять требованиям высокой отказоустойчивости. Для успешного соблюдения данного требования, реализация подразумевает разработку высоконагруженного алгоритма выборки данных в несколько потоков, что кро-

ме этого позволит осуществить быструю проверку входящей в систему информации при фильтрации и поддержит целостность базы данных.

Кроме этого немаловажным требованием к таким системам является общая скорость работы. Использование большого объёма учебно-методических материалов и формирование отчетов по обучению может потреблять значительный объём вычислительных ресурсов, однако грамотная оптимизация алгоритмов формирования и выборки необходимой информации из базы данных позволит обеспечить выполнение этого требования. Следует при разработке систем обязательным использовать текущие стандарты разработки информационных систем, поскольку при использовании устаревших алгоритмов и стандартов, велика вероятность затруднения внедрения вновь созданной системы в более актуальное окружение и может привести к процессу пересмотра и последующей переработки всех функциональных компонентов системы в целом.

Вопрос обеспечения информационной безопасности в системах такого рода является очень актуальным, т.к. нарушение даже одной из трёх граней информационно безопасности может привести к непредсказуемым последствиям. Очевидным является тот факт, что самые надёжные системы обеспечения безопасности являются авторскими, соответственно раскрытие механизмов её работы так же может сказаться на защищённости системы. Следует отметить, что при реализации системы обеспечения информационной безопасности используются требования и рекомендации ГОСТ Р 34.13-2015 «Информационная технология (ИТ). Криптографическая защита информации. Режимы работы блочных шифров».

Таким образом, разработка и использование информационных обучающих систем, базовым компонентом которых является интерактивное учебно-методическое обеспечение, модернизирует реализацию дополнительных образовательных программ, а учет требований к их разработке обеспечивает их интеграцию в уже существующие системы вуза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ходакова Н.П., Виштак Н.М. Воспитание социально-активной личности в условиях дополнительного образования. // Н.П. Ходакова, Н.М. Виштак. – Научное обозрение. Гуманитарные науки. – 2017. - №2. С.79-82.
2. Виштак О.В. Особенности формирования информационно-методического сопровождения дополнительного образования. - Психолого-педагогический журнал Гаудеамус. – 2013. - №2 (22). - С.100-102.
3. Виштак О.В., Затулин А.Г. Информационный ресурс как обязательный компонент деятельности центра дополнительного образования. // В сборнике статей участников V-ой международной научно-практической конференции «Современные Web-технологии в цифровом образовании: значение, возможности, реализация». – Арзамаский филиал ФГАОУ ВО «Национальный

исследовательский государственный университет им. Н.И.Лобачевского». – 2019. – С 519-523.

4. Штырова И.А., Виштак Н.М., Ремаренко С.А. Использование мобильного приложения для вузовского подразделения дополнительного образования. – Современные наукоемкие технологии. – 2019. - №2. - С.153-157.
5. Виштак О.В., Фролов М.В. Современные компьютерные обучающие системы в практике вузовского дополнительного образования. // В сборнике статей участников V-ой международной научно-практической конференции «Проблемы управления, обработки и передачи информации». – Саратовский государственный технический университет. – 2017. – С 665-668.
6. Яламов Г.Ю. Формирование информационно-обучающей среды среднего профессионального образования с использованием информационных систем поддержки самообразования. – Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2018. - №3 (33). - С.123-127.
7. Виштак Н.М., Фролов Д.А., Варгина Е.В. Функционально-структурная модель интеллектуальной обучающей системы. – Фундаментальные исследования. – 2015. - №11-5. - С.871.
8. Vishtak O., Zemskov V., Vishtak N., Gritsyuk S., Shyrova I., Mikheev The automated information systems for the education of specialists of the energy industry.- В сборнике: Procedia Computer Science. Postproceedings of the 10th Annual International Conference on Biologically Inspired Cognitive Architectures, BICA 2019. - 2020. - С. 430-434.
9. Vishtak N., Frolov D.A. Methodical and technological aspects of creation of interactive computer learning systems. – В сборнике AIP Conference Proceedings. - 2017. - С. 040007.

UDC 374.31

O.V. Vishtak
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
Balakovo Institute of Engineering and Technology
of the National Research Nuclear University MEPHI
e-mail: O.V.Vishtak@mephi.ru

SOME ASPECTS OF THE IES ARCHITECTURAL SOLUTION

The implemented additional educational programs of professional retraining and advanced training require prompt updating of educational and methodological support. Given the specifics of modern conditions, the most popular technology is distance learning, which in turn requires the presentation of educational material and methodological support in an interactive form. In this regard, it is important to create information training systems that can be used both independently and as part of existing products. Such systems provide relative ease of development and optimal conditions for conducting the educational process using them. This article discusses the aspects of creating such systems.

Keywords: additional education, educational and methodological support, architecture of the information training system, functional environment.

**А.Г. Герасимова, к.пед.н., доц.
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный
педагогический университет им. И.Я. Яковлева»
e-mail: g.alina2012@yandex.ru**

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ WEB-ДИЗАЙНА ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Внедрение информационных ресурсов в Интернете в различных сферах жизни требует разработки новой модели обучения, основанной на цифровых образовательных ресурсах.

Ключевые слова: цифровые образовательные ресурсы, web-дизайн.

Процесс информатизации, охвативший все стороны жизни современного общества, вносит новые тенденции в образовательную деятельность [1]. Данный процесс обусловил необходимость разработки модели системы образования, который основан на применении цифровых образовательных ресурсов [2]. В сети интернет множество стильных информационных цифровых образовательных ресурсов с простым и универсальным дизайном. Все эти цифровые образовательные ресурсы сделаны с помощью сетки, предназначенной для верстки страниц в сети интернет. Каждый пользователь может представить структуру любой страницы, с расположенными на ней основными элементами. Сетка создает эффект устойчивости и порядка. Но когда страница загружена контентом, задача создания эстетически правильного и ритмичного ресурса усложняется. Однако и эту задачу можно решить, если придерживаться изначально созданной сетки.

В цифровом образовательном ресурсе значительную роль играет дизайн. На стадии разработки данного ресурса создается общая концепция и стиль каждой странички. Для эффективного восприятия цифровых образовательных ресурсов необходимо изучить правила создания и оформления текстов. Для легкой и эффективной восприимчивости текст в заголовках должен содержать менее 6 слов, тогда пользователи легче запоминают, и увиденная информация останется в памяти на подсознательном уровне; информация на цветных ярких фонах или с интересными фотографиями заинтересовывает и запоминается.

Важно соблюдать и подбирать цветовую колористку фона, фотографий, шрифта. Так как хорошо подобранное оптимальное цветовое сочетание фона и шрифта эстетически будут смотреться, лучше подбирать контрастные сочетания цветов.

Подсознание человека воспринимает эффективнее текст слева направо, поэтому текст на правой стороне запоминается лучше, так как там останавливается взгляд человека.

Сознание человека способно одновременно удерживать в поле зрения не более семи–восьми слов, но только при условии того, что они логически взаимосвязаны, поэтому в информационной части для привлечения и для заинтересованности учащихся нельзя использовать много текста.

Их объединяют геометрические формы, смелые дизайнерские приемы, насыщенные цвета.

Основные черты правильного web-дизайна цифрового образовательного ресурса:

- строгая структура страницы при верстке;
- простой шрифт;
- ограниченная цветовая палитра;
- единый стиль графических материалов.

В цифровом образовательном ресурсе выделили ключевые элементы страницы, текст заголовков и анонсов размером и цветом. Такие цветовые решения при соблюдённой стилистике сохраняют композицию и повышают удобство использования. Использование большого количества цветов не применимо на образовательных ресурсах, так как это будет отвлекать внимание пользователей.

Для единой стилистики страницы ресурса должны содержать в себе графику и изображения одного стиля. Фотографии должны грамотно композиционно вписываться в общее оформление ресурса. Соблюдение этого правила значительно улучшит интерфейс цифрового образовательного ресурса.

В систему цифрового образовательного ресурса был вставлен подвижный яркий информационный лендинг, который фокусирует внимание пользователя на выполнение определенного действия, а также информирует аудиторию об анонсах, предстоящих конкурсах и олимпиадах.

На цифровом образовательном ресурсе продемонстрировали образец, как выглядит одна из страниц, которая информирует о том, что проходят мастер-классы, что есть возможность также посмотреть прошедший мастер-класс (рис. 1.). Он размещен на сайте факультета художественного и музыкального образования ЧГПУ им. И. Я. Яковлева. Сайт информирует абитуриентов и заинтересованных обучающихся о всевозможных онлайн мастер-классах.

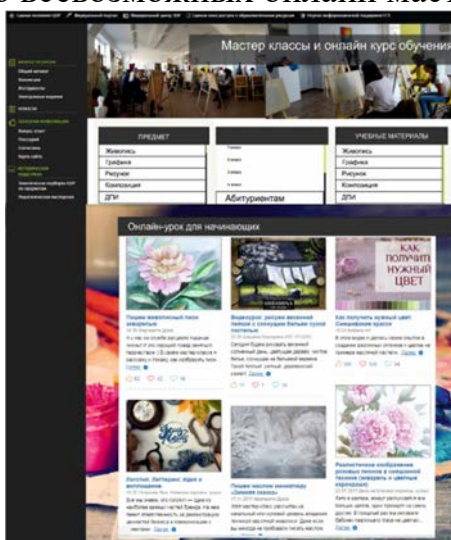


Рисунок 1 – Пример страницы об информировании о мастер-классах

Так как использование цифровых образовательных ресурсов является одним из способов повышения эффективности и качества обучения, в образовательном процессе их применение позволяет реализовать принцип индивидуализации обучения, активность обучаемых, интенсифицировать образовательную деятельность. Однако разработка цифровых образовательных ресурсов является достаточно трудоемким процессом. Для того, чтобы сделать их максимально эффективными необходимо иметь опыт и профессионализм разработчика [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева Н. Р. Подготовка будущего специалиста в области рекламы и дизайна к профессиональной деятельности в условиях использования информационных и коммуникационных технологий / Алексеева Н. Р., Герасимова А. Г., Лавина Т. А. // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 3.
2. Герасимова А. Г. Основные направления подготовки будущих учителей изобразительного искусства в области информационных и коммуникационных технологий / А.Г. Герасимова // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. – 2012. – №3(75). – С.37-40.
3. Косичкина А. С. Особенности проектирования и разработки электронных образовательных ресурсов для образовательной организации / А. С. Косичкина // Молодой ученый. – 2016. – № 27 (131). – С. 23-27.

UDC 378.016:[74:004.9]

A.G. Gerasimova
Candidate of Pedagogical Sciences
Associate Professor
Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education
«Chuvash I. Yakovlev state Pedagogical University»
e-mail: g.alina2012@yandex.ru

DESIGN FEATURES OF WEB-DESIGN OF DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES

The introduction of information resources on the Internet in various spheres of life requires the development of a new model of training based on digital educational resources

Keywords: digital educational resources, web-design.

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ: ОТ ИСТОРИИ К СОВРЕМЕННОСТИ

В статье рассматриваются основные этапы информатизации отечественного образования. Каждый этап характеризуется как определенным состоянием информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ), так и состоянием теоретического осмысления педагогических явлений, связанных с использованием ИКТ в качестве дидактического средства. Современный этап информатизации образования характеризуется дальнейшим развитием теории и практики дистанционного обучения.

Ключевые слова: дистанционное образование, информационная безопасность, информатизация образования, информационное общество, информационный подход, информационные и коммуникационные технологии, интернет, информатика.

В течение XXI-го столетия человечество продолжает жить в эпоху научно-технической революции, начавшейся в последней четверти прошлого века, и сопровождающейся широким внедрением ИКТ.

Показателями развития информационного общества являются не только активное использование информационных технологий в социально-экономической сфере, но все увеличивающееся потребление информационных продуктов и услуг современным обществом.

Бурное развитие ИКТ приводит к динамичной перестройке информационного пространства современного общества, что напрямую отражается на дальнейшей информатизации образования.

Образование, как важнейший компонент информационного общества, сегодня выступает не только потребителем, но и производителем информационных продуктов и услуг.

Миссия информатизации образования определяется как формирование человека информационного общества, сочетающее в себе владение самыми современными информационными технологиями, с широкою эрудицию и богатую духовную культуру.

Целью информатизации системы образования является создание, в соответствии с миссией, информационно-образовательной среды, позволяющей современному человеку приобщиться ко всему богатству мировой научной мысли и культуры.

Исчерпывающую информацию о целях и направлении развития процессов информатизации образования дает И.В. Роберт. Информатизация образования, прежде всего, «социальный проект формирования и развития информационного общества, а во-вторых, комплекс научных исследований и прикладных разра-

боток, обеспечивающий образование средствами и методами использования ИКТ в качестве средства обучения» [15].

Изучение истории информатизации системы образования России позволяет проследить как возникали проблемы внедрения новых ИКТ и как они решались, в том числе, педагогической наукой. Положения педагогической науки, имеющие отношение к обоснованию информатизации, можно отнести к теоретическим основам: то или иное теоретическое положение педагогики позволяет изучить и обосновать тот или иной аспект информатизации образования.

В целях более глубокого понимания проблем развития информатизации системы образования, ретроспективный анализ этого педагогического феномена может составить определенный научный интерес, в частности, для сравнительного исследования тенденций информатизации.

Как любое длящееся педагогическое явление, развитие информатизации системы образования можно представить в виде сменяющих друг друга этапов, каждый из которых характеризуется определенным состоянием изучаемого явления.

О.А. Козлов выделяет три этапа информатизации образования, взяв за основу периодизации интенсивность освоения информационных фондов образования [5].

Не менее продуктивным представляется ретроспективный анализ, по преимуществу, педагогических явлений, связанных с информатизацией образования, в том числе, результатов научно-педагогических исследований.

Первый этап информатизации образования следует отсчитывать с момента принятия в 1985 году решений, определивших государственную политику в сфере компьютеризации образования. В первую очередь, это касалось создания технико-технологической базы компьютеризации системы образования.

Вторым шагом стало создание и введение в содержание образования всех видов образовательных учреждений совершенно новой предметной области и соответствующего учебного курса – «Основы информатики и вычислительной техники». Учебный курс информатики содержал систематизированный теоретический и практический материал, объединяющий достижения таких научных дисциплин, как теория информации, кибернетика, вычислительная техника, теория телекоммуникаций и др.

Значительный вклад в создание теории и практики компьютеризации образования внес академик А.П. Ершов, который возглавил группу ученых Сибирского отделения АН СССР [3].

В этот период основное внимание исследователей было сосредоточено на научном обосновании использования средств информатизации в качестве средства обучения. Были сформулированы концептуальные положения, которые определяли место и роль компьютеров в системе дидактических средств. Важ-

ным вкладом в развитие информатики, как учебного предмета, стали работы Г.А. Звенигородского [4].

Дальнейшая разработка теоретических и практических вопросов информатизации образования, касалась массового создания прикладного программного обеспечения, в том числе, так называемых, обучающих программ.

Одним из направлений психолого-педагогических исследований в этот период возникло как ответ на массовое использование компьютеров, как в образовательном процессе, так в быту. В частности, исследовалось влияние компьютера на здоровье детей и подростков, а также разработка оптимальных эргономических требований при организации компьютерных классов в образовательных учреждениях.

Фундаментальными работами, посвященным проблемам информатизации образования с позиции научной концепции философии образования, стали монографии Б.С. Гершунского [1] и Е.И. Машбица [9].

Работы указанных авторов подвели черту начального этапа становления теории и методологии информатики и процесса информатизации образования, в целом.

Второй этап развития информатизации образования характеризуется изучением проблем использования новых ИКТ в образовании.

С распространением широкого доступа в Интернет, изучаются появление новых возможностей информационно-технологических средств, которые можно использовать в образовании.

В этой связи перед системой образования ставится задача создания и расширение единого информационного образовательного пространства России, которое предоставляет реальные возможности получения образования на расстоянии [6].

Термины «дистанционное образование» и «дистанционное обучение» стали активно использоваться в 90-х годах XX-го века, когда начала складываться система дистанционного образования.

Дистанционное обучение, с точки зрения информатизации, представляет собой совокупность ИКТ, которые обеспечивают, во-первых, доставку к обучающемуся учебного материала, во-вторых, интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателями, в-третьих, оценивание учебных достижений обучающегося.

На этом этапе педагогическая мысль сосредоточена на теоретическом обосновании дидактических принципов, содержания, организации педагогической системы. Формируется понятийно-терминологический аппарат дистанционного образования.

Интерес к дистанционному образованию вызвал поток материалов, как отечественных авторов [11; 12], так и литературы, представляющей зарубежный опыт организации дистанционного образования. Издано много материалов

учебно-методического характера, посвященных разработке дистанционных курсов и электронных изданий, методикам интерактивного взаимодействия, компьютерному тестированию и др. [13; 18]. Активно разрабатывается теория и методика обучения преподавания информатики.

Одним из авторов, труды которого оказали существенное влияние на развитие научных и практических исследований, является Е.С. Полат, много лет разрабатывающий педагогические основы использования информационных технологий в учебном процессе [2].

О значимости развития отечественной системы дистанционного образования тогда и сейчас, говорит тот факт, что была разработана Концепция создания и развития единой системы дистанционного образования в России [7].

Для понимания современного состояния информатизации российского общества достаточно сказать, что за последние двадцать лет государственные программы развития информационного общества России обновлялись трижды. В 2017 году принята новая «Стратегия формирования информационного общества в России», в которой дан не только глубокий анализ процессов развития информационного общества, но и определены меры, способствующие предоставлению каждому россиянину всех преимуществ информационного общества и обеспечивающие ему информационную безопасность [17].

В соответствии с целями информатизации, в образовательных учреждениях совершенствуется состав компьютерного оборудования, программного обеспечения, расширяется сетевое и дистанционное взаимодействие между субъектами образовательных отношений [17].

Информатизация образования на современном этапе, как отмечает И.В.Роберт, настоятельно требует дальнейшего теоретического развития многих педагогических представлений о роли и месте ИКТ в интерактивном взаимодействии субъектов образовательного процесса с источниками учебной информации [14].

На современном этапе информатизации образования продолжает интенсивно развиваться дистанционное образование, которое согласно мнению ученых, может стать доминирующей организационно-дидактической системой XXI-го века, особенно, в сфере непрерывного профессионального образования.

Качественно новый этап развития дистанционного образования связан с теоретическими разработками, являющимися результатом концептуализации практики дистанционного образования (О.В. Мирзабекова), а также использования ресурсов «web2.0» в системе дополнительного образования (А.Н. Сергеев) [10; 16].

Мобильные информационные технологии получили развитие в связи с внедрением широкополосного интернета, успехами в микроэлектронике, цифровизацией социально-экономической деятельности и др. Персональные мо-

бильные устройства – ноутбуки, планшеты, смартфоны стали массовыми и повседневными средствами коммуникации.

Как справедливо утверждает С.В. Кувшинов, эти условия в совокупности являются основанием для появления нового педагогического явления – мобильного обучения – m-learning (mobile learning) [8].

Существенные преобразования, происходящие на современном этапе информатизации образования, касаются формы, средств и методов образовательной деятельности в условиях информационно-образовательных сред различного уровня.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гершунский Б.С. Компьютеризация в сфере образования: Проблемы и перспективы. – М.: Наука, 1987. – 264 с.
2. Дистанционное обучение / Под ред. Е.С. Полат. – М.: ВЛАДОС, 1998. – 192 с.
3. Ершов А.П. Научно-методические основы школьного курса информатики // Вестник АН СССР. – 1984. – № 2. – С. 112-113.
4. Звенигородский Г.А. Первые уроки программирования / под ред. А.П.Ершова. – М.: Наука, 1985. – 207 с.
5. Козлов О.А. Теоретико-методологические основы информационной подготовки курсантов военно-учебных заведений. – М.: ИИО РАО, 2010. – 326 с.
6. Концепция информатизации сферы образования Российской Федерации. – М.: ГНИИСИ, 1998. – 322 с.
7. Концепция создания и развития единой системы дистанционного образования в России. Утверждена постановлением ГК РФ по высшему образованию от 31 мая 1995 г. № 6 // [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=294814#0013820596062918078> (дата обращения: 17.09.2020).
8. Кувшинов С. M-learning – новая реальность образования // Высшее образование в России. – 2007. – № 8. – С. 75-78.
9. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. – М.: Педагогика, 1988. – 192с.
10. Мирзабекова О.В. Дистанционное обучение физике в системе подготовки будущих инженеров к профессиональной деятельности: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – М., 2009. – 42 с.
11. Морозов А.В. Влияние цифровизации на современное профессиональное образование: психолого-педагогические аспекты // В сборнике: Пенитенциарная система и общество: опыт взаимодействия // Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции / Составитель В.А. Овченков. – Пермь: Пермский институт ФСИН, 2020. – С. 180-182.
12. Морозов А.В. Психологическое сопровождение субъектов образовательных отношений в условиях современного коммуникативного пространства // В сборнике: Образование и развитие личности в современном коммуникативном пространстве // Материалы Всероссийской научно-

- практической конференции с международным участием / Печатается по решению оргкомитета НПК. – Иркутск, 2016. – С. 308-315.
13. Морозов А.В. Роль и значение современных электронных технологий в образовательном процессе вуза // В сборнике: Современные инновационные информационно-образовательные технологии в подготовке будущих бакалавров // Материалы итоговой научно-практической конференции преподавателей и аспирантов / под ред. Ф.Г. Мухаметзяновой. – Казань: ТИСБИ, 2014. – С. 188-194.
 14. Роберт И.В. Конвергентное образование: истоки и перспективы // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2018. – №2 (32). – С.64-76.
 15. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). – М.: ИИО РАО, 2008. – 274 с.
 16. Сергеев А.Н. Подготовка будущих учителей информатики к профессиональной деятельности в сетевых сообществах Интернета: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – СПб., 2010 – 42 с.
 17. Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» // [Электронный ресурс] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/ (дата обращения: 08.09.2020).
 18. Bashkireva T.V., Bashkireva A.V., Morozov A.V. Features of the Educational Process Subjects Self-Actualization in the Conditions of Mastering the Profession of a Teacher // Proceedings of the First International Volga Region Conference on Economics, Humanities and Sports (FICEHS 2019) // Atlantis press SARL / Advances in Economics, Business and Management Research, vol. 114. – P. 272-274.

UDC 378.147:004

A.V. Gil'
Information Technology Center "Avers"
e-mail: gil-a@mail.ru

INFORMATIZATION OF EDUCATION: FROM HISTORY TO THE PRESENT

The article examines the main stages of informatization of national education. Each stage is characterized by both a certain state of information and communication technology and a state of theoretical comprehension of pedagogical phenomena associated with the use of ICT as a didactic tool. The current stage of the state of informatization of education is characterized by the further development of the theory and practice of distance learning.

Key words: distance education, information security, informatization of education, information society, information approach, information and communication technologies, Internet, informatics.

М.В. Голихин, с.н.с., к.т.н.
ФГАОУ «Саровский физико-технический
институт – филиал НИЯУ МИФИ»
e-mail: dim010307@yandex.ru
И.А. Мартынова, с.н.с., к.ф.-м.н.
ФГБУН «Объединенный институт
высоких температур РАН», г. Москва
В.Н. Фомченко, профессор, д.т.н.
ФГАОУ «Саровский физико-технический
институт – филиал НИЯУ МИФИ»

МОДЕЛИ БЕЗОПАСНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ОРИЕНТИРОВАННЫХ НА ДИСТАНЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Представлено решение задачи создания безопасной информационной системы для обеспечения защиты образовательных ресурсов за счет разработки стойкого криптографического преобразования. Предложенное решение позволяет повысить защищенность образовательного ресурса и повысить эффективность применения протоколов безопасного обмена, применяемых при дистанционном образовании.

Ключевые слова: криптографическое преобразование, алгоритм шифрования, кодирование, ключ, криптографическая система.

Введение ограничений на проведение очных аудиторных занятий привело к необходимости стремительного роста систем дистанционного обучения, в рамках которых требуется создание безопасных каналов взаимодействия между преподавателем и аудиторией в индивидуальном или групповом формате. Разглашение элементов информационного взаимодействия может привести к возникновению конфликтных ситуаций как при проведении контроля и оценки знаний, так и при утере персональных данных взаимодействующих субъектов. Решение данной проблемы лежит в применении криптографических алгоритмов, которые позволяют обеспечить защиту передаваемых данных на требуемом уровне. В основе любого способа криптографического преобразования лежит алгоритм шифрования, предназначенный для решения задачи обеспечения конфиденциальности информации. Шифрование определяется как взаимобратное преобразование незащищенной информации (открытой) информации в зашифрованную (закрытую) форму – шифртекст, в которой она является недоступной для злоумышленника [1]. При этом используются специальные ключи, позволяющие зашифровывать и (или) расшифровывать информацию. Если для зашифрования и расшифрования используется один и тот же ключ, такая система называется симметричной.

При выборе криптографического алгоритма для использования в конкретной разработке одним из определяющих факторов является его стойкость, т. е. устойчивость к попыткам злоумышленника его раскрыть. Алгоритм шифрова-

ния считается криптостойким, если, имея закрытые данные и не зная секретный ключ, невозможно получить информацию об открытых данных. Общепринятая схема построения симметричных криптосистем представляет собой циклические перестановки и подстановки битов в блоке фиксированной длины, алгоритм использования которых определяется секретным ключом. В асимметричных криптосистемах для зашифрования и расшифрования применяют различные, не связанные друг с другом ключи, при этом ключ расшифрования является секретным, а ключ зашифрования – открытым. Этим достигается возможность передавать конфиденциальные сообщения по незащищенному каналу без предварительной передачи секретного ключа.

В настоящее время для решения проблемы защиты данных используются криптографические алгоритмы с фиксированными параметрами преобразования, что облегчает их программно-аппаратную реализацию и обеспечивает требуемую стойкость. Однако в образовательных информационных системах, где требуется передавать большие объемы информации и одновременно взаимодействовать с различными объектами образовательного процесса такой подход может привести к компрометации передаваемой информации. Выходом из сложившейся ситуации может быть применение вероятностных алгоритмов со сменой ключевых параметров во время информационного взаимодействия. В качестве инструмента защиты данных предлагается использовать способ вероятностного криптографического преобразования. Особенностью данного способа является его масштабируемость под любыми задачи, без ограничения числа взаимодействующих информационных объектов и степени вложенности информационных уровней, то есть он может быть использован как для систем обеспечения безопасности информационных ресурсов небольших образовательных организаций, так и для крупных университетов. Кроме этого, масштабируемый подход органично вписывается в концепцию информатизации образования, как элемент обеспечения безопасности и достоверности циркулирующих данных.

Для создания стойкой криптографической системы необходимо решить ряд сложных задач, удовлетворяющих определенным условиям. Рассмотрим пример разработки способа криптографического преобразования.

В представленном способе исходная информация на передающей стороне преобразуется с помощью ключевой последовательности, а на приемной стороне информация восстанавливается с помощью той же ключевой последовательности (за основу взят способ [2]), при этом исходные данные обрабатываются посимвольно, входные данные подвергаются преобразованию методом арифметического кодирования с введенными криптографическими преобразованиями, зависящими от ключевой последовательности, и при кодировании преобразуются с помощью кодирующей функции E (в качестве функции E выбирается функция арифметического кодирования согласно [4]), совместно с

криптографическими преобразованиями F_1 , F_2 и F_3 в вещественное число из полуинтервала $[0,1)$, которое записывается двоичной последовательностью конечной переменной длины и вместе с ключевой последовательностью однозначно определяет входные данные.

При этом в качестве функции преобразования F_2 используем функцию линейного конгруэнтного преобразования вида $F(x)=ax+b \bmod c$, с начальным значением x , зависящим от ключевой последовательности, а в качестве составляющей функций преобразования F_1 и F_3 используем нормированную функцию линейного конгруэнтного преобразования вида

$$F(x) = \frac{ax+b \bmod c}{N}, \quad (1)$$

с начальным значением x (т.е. x представляет собой последовательность значений ключевой последовательности), зависящим от ключевой последовательности и разным для обеих F_1 и F_3 , где константы a и b выбираются так, чтобы вычисленная последовательность не обладала периодом максимальной длины, а константа c для F_1 и F_3 выбирается равной целой части $0.25N$, где N - фиксированное простое целое число большого порядка, выбранное произвольно до начала кодирования.

Другими словами, положительный результат достигается по существу за счет введения посимвольных криптографических преобразований, зависящих от данной ключевой последовательности, с использованием метода арифметического кодирования двоичной информации, который состоит в том, что при кодировании входные данные преобразуются с помощью кодирующей функции E в вещественное число из полуинтервала $[0,1)$, который называют отображающим интервалом. Результат функции E [3, 4] является вещественным числом из отображающего интервала, которое записывается двоичной последовательностью конечной длины и однозначно определяет входные данные. Таким образом, входные и выходные данные представляют собой двоичную последовательность переменной длины. Перед началом процесса кодирования входные данные разбиваются на блоки фиксированной длины, и кодируются поочередно. Значением блока является двоичное представление битов блока. Совокупность значений всех блоков образует алфавит, а сами значения блоков являются символами алфавита. Количество возможных значений формируемых блоков из входной последовательности данных обозначается через M . По мере кодирования входных данных, отображающий интервал уменьшается, а количество бит для его представления возрастает.

Каждому символу алфавита ставят в соответствие априорную вероятность его появления в потоке входных данных. Дополнительно каждому символу присваивают интервал вероятности на промежутке $[0, 1)$, такой, что его длина равна вероятности появления данного символа [6]. Нижнюю границу вероятности

сти обозначим через L , а верхнюю границу вероятности через H . В таком случае, совокупность пар $[L_{(\text{символ})}, H_{(\text{символ})}]$ для всех символов входных данных однозначно определяет вероятностную модель появления каждого символа в кодируемом тексте.

Очередные кодируемые символы входных данных сокращают величину отображающего интервала исходя из значений их априорных вероятностей, определяемых имеющейся моделью. Более вероятные символы делают это в меньшей степени, чем менее вероятные, добавляя меньше битов к выходным данным. В процессе кодирования вероятностная модель изменяется так, чтобы учитывать фактические появления символов во входных данных. Данный эффект достигается за счет увеличения вероятности появления текущего символа и соответственного уменьшения всех остальных. Таким образом, достигается оптимальное сжатие входных данных [3,4]. Данный метод сжатия называют адаптивным сжатием. Для того чтобы сигнализировать окончание кодирования используют специальный символ, который обозначают EOF.

Начальное построение вероятностной модели и ее изменение при обработке очередного символа должны совпадать для процессов кодирования и декодирования, иначе входные данные не будут должным образом декодированы.

Согласно описываемому способу, начальное построение вероятностной модели, а также ее изменение при обработке очередного символа модифицируется с использованием ключевой последовательности K , называемой также ключом. Таким образом, не имея должного ключа, невозможно адекватно восстановить исходные входные данные, преобразованные с помощью данного способа. Для достижения этого вводятся три дополнительных вида криптографических преобразований в алгоритм кодирования и, в частности, в вероятностную модель символов входных данных.

Первый вид дополнительного криптографического преобразования изменяет начальную таблицу априорных вероятностей увеличением вероятности появления одних символов и уменьшением других, с помощью некоторой функции F_1 в зависимости от ключевой последовательности K . Данный вид дополнительного криптографического преобразования применяется в начале процесса кодирования и декодирования один раз. Второй и третий виды дополнительного криптографического преобразования действуют на каждом шаге кодирования, то есть один раз при кодировании каждого символа.

Второй вид дополнительного криптографического преобразования изменяет таблицу интервалов вероятности всех символов, переставляя интервалы вероятности на отрезке $[0, 1)$ с помощью преобразования F_2 в зависимости от ключевой последовательности K и сквозного номера текущего символа. Данный вид дополнительного криптографического преобразования не влияет на длину выходных данных, а влияет лишь на скорость обработки закодированной последовательности при декодировании и потому является наиболее предпо-

читательным в случае, когда используются не все из предлагаемых видов дополнительного криптографического преобразования вероятностной модели.

Третий вид дополнительного криптографического преобразования изменяет таблицу интервалов вероятности всех символов, переназначая каждому символу новый интервал вероятности на отрезке $[0, 1)$ с помощью преобразования F_3 в зависимости от ключевой последовательности K и сквозного номера текущего символа. Данный вид дополнительного криптографического преобразования, в отличие от второго и первого видов, влияет на длину выходных данных.

В данном способе в качестве криптографического преобразования данных используются все три вида дополнительных криптографических преобразований алгоритма арифметического кодирования. В качестве преобразования F_1 выбирается псевдослучайная функция, зависящая от ключевой последовательности K , с вещественным результатом на отрезке $[0, 0.25]$. В качестве преобразования F_2 выбирается псевдослучайная функция, зависящая от ключевой последовательности K , с целочисленным результатом на отрезке $[1, M]$. Множество ее $2M$ первых значений разбивается на пары (a_q, b_q) , где $q=1, \dots, M$. Затем выполняется перестановка местами символа a_q с символом b_q в таблице символов. В качестве преобразования F_3 выбирается псевдослучайная функция, зависящая от ключевой последовательности K , с целочисленным результатом на отрезке $[1, M]$. Множество ее $2M$ первых значений разбивается на пары (a_q, b_q) , где $q=1, \dots, M$. Затем выполняется обмен интервалов вероятностей символа a_q и символа b_q в таблице интервалов вероятностей.

Функциональная схема устройства для реализации способа представлена на рис. 1.

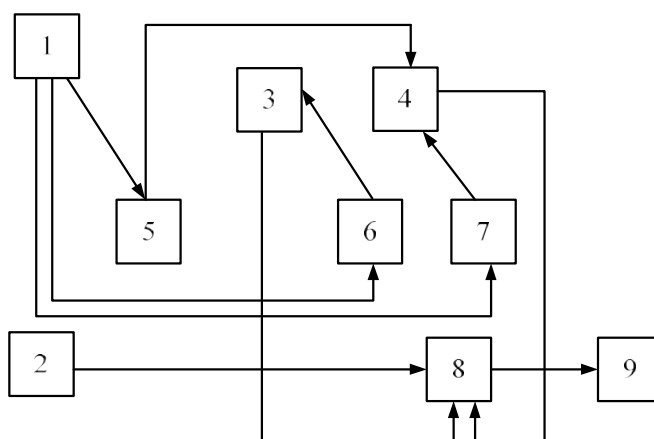


Рисунок 1 – Устройство для реализации способа

Устройство работает следующим образом. Используя блок 1 (алфавитно-цифровое устройство ввода информации, как, например, описанное в [5]), в устройство вводят секретную ключевую последовательность, которая передается на вход блока 5, блока 6 и блока 7 (операционные блоки, организованные согласно [7]), а выходные данные блока 5 в блок 4, где преобразовывается табли-

ца вероятностей появления символов. Вероятность P_i каждого i -го ($i=1, 2, 3, \dots, M$) символа увеличивается на результат преобразования F_1 :

$$P_i = P_i + F_1(K, i) \quad (2)$$

После чего все P_i умножаются на нормирующий множитель $0 < \mu \leq 1$, который вычисляется по формуле

$$\mu = \frac{1}{\sum_i P_i} \quad (3)$$

- 1 - блок ввода ключевой последовательности;
- 2 - блок ввода входных данных;
- 3 - блок хранения таблицы обрабатываемых символов;
- 4 - блок хранения таблицы интервалов вероятности для каждого символа;
- 5 - операционный блок, реализующий преобразование F_1 ;
- 6 - операционный блок, реализующий преобразование F_2 ;
- 7 - операционный блок, реализующий преобразование F_3 ;
- 8 - операционный блок, реализующий арифметическое сжатие с использованием блока 2, блока 3 и блока 4;
- 9 - блок выходных данных.

Таким образом, содержимое блока 3 и 4 определяется один раз в начале кодирования с помощью блока 5 и ключевой последовательности. С помощью блока 2 (аналогичного по устройству блоку 1) в устройство по одному символу вводят данные, предназначенные для зашифрования, после чего данные помещаются в блок 8, где посимвольно кодируются с использованием таблиц из блока 3 и блока 4 [3]. Затем на каждом шаге кодирования содержимое блока 3 обновляется с помощью блока 6 следующим образом: из блока 6 извлекается $2M$ первых значений, которые разбиваются на M пар (a_q, b_q) , где $q=1, \dots, M$. Затем с помощью блока 6 выполняется перестановка местами символа a_q с символом b_q в таблице символов блока 3. Также, на каждом шаге кодирования содержимое блока 4 обновляется с помощью блока 7 следующим образом: из блока 7 извлекается $2M$ первых значений, которые разбиваются на M пар (a_q, b_q) , где $q=1, \dots, M$. Затем выполняется переприсвоение интервалов вероятностей символа a_q и символа b_q в таблице интервалов вероятностей, то есть:

La_q заменяется на Lb_q и Lb_q заменяется на La_q ;

Ha_q заменяется на Hb_q и Hb_q заменяется на Ha_q .

Затем входные данные, преобразованные описанным выше способом, посимвольно передаются в блок 9 (алфавитно-цифровое устройство вывода), откуда могут быть непосредственно извлечены. Процесс зашифрования завершается, как только обработан последний символ входных данных. После чего зашифрованные данные извлекаются из блока 9.

При обратном криптографическом преобразовании для расшифрования данных используется устройство, идентичное данному. Расшифрование данных происходит в том же порядке [6-8].

Таким образом, в описанном способе в отличие от применяемых средств защиты информационных образовательных ресурсов, повышается защищенность циркулирующей в системе информации за счет недетерминированного алгоритма смены параметров преобразования, увеличивается вероятность обнаружения нелегального изменения информационного контента за счет высокоэффективного алгоритма сцепления блоков, снижаются затраты на обработку, передачу и хранение зашифрованной информации, а также упрощается процедура адаптации средств обеспечения безопасности при изменении состава и структуры информационного ресурса за счет возможности масштабирования и тиражирования основным модулей криптографического преобразования. Применение рассмотренного способа криптографического преобразования в системах дистанционного обучения позволяет комплексным образом решить проблему безопасности, целостности и избирательной доступности данных, что является неотъемлемой частью любой распределенной информационной системы, и особенно информационной образовательной системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Николаев Д.Б., Мартынов А.П., Фомченко В.Н. Технические средства и методы обеспечения безопасности информации: Учебное пособие. Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2015. – 394с.: ил.
2. Патент РФ №2130641 С1, кл. G 06 F 13/00, G 09 C 1/00, H 04 L 9/00.
3. Witten Ian H., Neal Radford M., Cleary John G. Arithmetic coding for data compression. Communications of the ACM. - June 1987, Vol.30, №6.
4. Мастрюков Д. Алгоритмы сжатия информации. Арифметическое кодирование. - М.: Монитор, N1, 1994.
5. Клигман Э. Проектирование специализированных микропроцессорных систем. - М.: Мир, 1985.
6. Гмурман В. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Высшая школа, 2000.
7. RU 2497277, 27.10.2013. Способ сжатия двоичных данных в виде структурированных информационных блоков / Николаев Д.Б., Мартынов А.П. Патент на изобретение № 2497277 от 27.10.2013.
8. Астайкин А.И., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Методы и средства обеспечения программно-аппаратной защиты информации. Научно-техническое издание / Саров, 2015.

M.V. Golikhin
Senior Researcher, Candidate of Technical Sciences
Sarov Physics and Technology Institute
of the National Research Nuclear University MEPHI
e-mail: dim010307@yandex.ru

I.A. Martynova
Senior Researcher, Candidate of Physical and Mathematical Sciences
Joint Institute for High Temperatures of the Russian Academy of Sciences

V.N. Fomchenko
Doctor of Technical Sciences, Professor
Sarov Physics and Technology Institute of the National Research Nuclear
University MEPHI

MODELS OF SAFE INFORMATION SYSTEMS FOCUSED ON DISTANCE EDUCATION

The solution to the problem of creating a cryptographic system by developing a strong cryptographic transformation is presented.

Keywords: cryptographic conversion, encryption algorithm, coding, key, cryptographic system.

УДК 37.047

С.А. Гордеева
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет им. И.С. Тургенева»
e-mail:sofiy_k@inbox.ru

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА СЛУЖБЕ РАННЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНОВЛЕНИЯ ЛИЧНОСТИ

В статье рассматриваются возможности внедрения информационных технологий в организацию профориентационной работы в школе, в процесс диагностики предпочтительных направлений деятельности при ранней профессионализации. Проводится сравнительный анализ используемых для этого платформ.

Ключевые слова: профессионализация, тестирование, диагностика, интернет-платформа.

Очевидно, что первые годы жизни ребенок полностью зависит от родителей, от их позиции в организации образования, которая, как правило, соответствует традициям общества, в котором живет семья. Однако, рано или поздно перед человеком встает вопрос выбора профессионального пути, получения необходимых компетенций для приобретения нужной специальности. К моменту необходимости выбора профессии на подростка оказывает влияние не только семья, но и, не в меньшей степени, социум, средства массовой информации, интернет, в частности популярные социальные сети. Часто увлеченность и желание посвятить себя определенной профессии не совпадает с возможностями и способностями ребенка. Помочь детям разобраться в этом вопросе может ран-

няя профессионализация, включение в систему образования новых индивидуальных технологий, направленных на раскрытие способностей каждого ребёнка. О необходимости такого подхода ставится вопрос на самом высоком государственном уровне.

Проблеме профессионального становления личности на ранних возрастных этапах посвящен федеральный проект для школьников «Билет в будущее», инициированный главой государства. [1] Чтобы охватить как можно больше школьников со всех концов страны, особенно на первых, диагностических, этапах, используются информационные технологии. Детям и родителям необходимо зарегистрироваться на сайте проекта (платформе, являющейся базовым элементом). При создании профиля учитывается регион проживания, законность использования персональных данных, возможные ограничения по здоровью. Далее предусмотрено несколько этапов. Первый, обуславливающий дальнейшее направление, представляет собой ряд диагностических тестов. Следующий этап – апробация некоторой профессии, затем, – этап рекомендаций.

Тесты и интерактивные игры на платформе проекта «Билет в будущее», построены таким образом, чтобы ненавязчиво выявить склонности и способности учащихся. Один из тестов можно пройти один раз без регистрации. Например, «Вербальные способности», «Какой ты предприниматель», «Какой ты программист?», «Начнём аукцион!» (об оценке искусствоведческих способностей), «Социально-эмоциональные способности», «Трудно быть блогером?», «Что я знаю о профессиях. Кондитерское дело».

В сети Интернет существует множество различных систем тестирования, в том числе, направленных на диагностику способностей в той или иной профессиональной деятельности. Однако, лучше пользоваться сайтами (платформами) рекомендуемыми известными официальными организациями. Например, «Агентство стратегических инициатив» запустило организацию платформы «Навыки будущего», которая открывает новые возможности для диалога между авторами современных образовательных практик и их потенциальными клиентами. В отличие от диагностической направленности предыдущей платформы, инициатива «Навыки будущего» направлена на модернизацию системы общего и дополнительного образования, а также на внедрение современных образовательных моделей, программ, технологий и инноваций; повышение эффективности дополнительного образования; развитие неформального образования. [3]

«Школа блогинга» предлагает окунуться в историю блогерства, проанализировать различные платформы для блогов, контент популярных «инста»-блогеров, средства обработки фотографий, каналы «ютуб»-блогеров.

Программа «ЛюбиДелай» - это программа профессионализации, призванная выявить и развить навык осмысленного профессионального предпочтения у подростков. Речь идет об обучении педагогов, которые затем осуществляют продвижение программы среди учащихся средней школы. Поддержка учителей гарантированно происходит в ходе реализации проекта. Целью программы является формирование нового профессионального сообщества педагогов, которые будут поддерживать подростков в развитии «софт скиллз» в школе.

Подготовленные по указанной программе учителя, должны будут помочь подросткам развить навыки осознанного выбора. В настоящее время, это один из стержневых навыков, так как современное общество очень быстро перестраивается в сфере профессиональной востребованности, и недавно престижные специальности теряют свою привлекательность на рынке труда.

В настоящий момент, в связи с необходимостью соблюдения социальной дистанции, и зачастую, с невозможностью проведения массовых мероприятий, информационные технологии в образовательных учреждениях выходят на первый план. Педагог, занимающийся профориентационной деятельностью, может помочь школьникам больше узнать о различных специальностях, организовав виртуальные экскурсии на предприятия, он-лайн встречи с представителями различных профессий.

Например, в настоящее время «существует много востребованных профессий, связанных с творческой деятельностью, с умением создавать композиции, изображения (графический дизайнер, иллюстратор, фотограф, флорист, дизайнер интерьера, игровой художник, визажист, ландшафтный дизайнер, ювелир). Кроме того, масса молодых людей занимается творчеством на уровне любителей, пытаются быть блогерами, мастерами маникюра, модельерами, стилистами.» [2] Таким образом, совместно с учителем изобразительного искусства можно организовать цикл тематических уроков по созданию изображения техническими средствами (реклама, рисунок на ногтевой пластине, дополненные фото, фотогалерея оптических иллюзий, видео, смонтированное с помощью инструментов приложения Tik-tok).

Выбор профессии – один из самых значительных жизненных шагов. По этой причине, ранняя профессионализация очень важна, форма работы с использованием информационных технологий в сложившейся ситуации оказывается практически единственно возможной для формирования профессиональных ориентиров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Всероссийский форум "Наставник-2018". Выступление Путина В.В [Электронный ресурс] <https://tass.ru/obschestvo/4958274> (дата обращения: 09.09.20)
2. Гордеева С.А., Уман А.И. Практико-ориентированное обучение педагога в вузе - залог внедрения его в школе [Текст] / С.А. Гордеева, А.И. Уман // Успехи гуманитарных наук. – 2020. №4.-С. 68-71.
3. Цифровое образовательное пространство. Материалы Агентства стратегических инициатив. [Электронный ресурс] https://asi.ru/leaders/initiatives/education_leaders/future_skills/ (дата обращения: 30.08.20)

S.A. Gordeeva
Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education
«Orel State University named after I.S. Turgenev»
e-mail: sofiy_k@inbox.ru

INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE SERVICE OF EARLY PROFESSIONALIZATION

The article discusses the possibilities of introducing information technologies in the organization of vocational guidance work at school, in the process of diagnosing early professionalization. A comparative analysis of the platforms used for this is carried out.

Key words: professionalization, testing, diagnostics, internet platform.

С.Н. Грицюк, к.т.н., доц.
Балаковский инженерно-технологический
институт – филиал ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский ядерный университет «МИФИ»
e-mail: SNGritsyuk@mephi.ru

ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ КАК БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ ВУЗОВСКОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Главная цель информатизации образования - повышение качества подготовки специалистов посредством внедрения в учебный и научный процессы новых информационных технологий, средств мультимедиа и телекоммуникаций. В статье рассматриваются возможности использования электронных средств обучения в учебном процессе высшей школы для повышения качества обучения, расширения способов получения новых знаний, умений и навыков.

Ключевые слова: информатизация, высокотехнологичная основа образовательной среды, электронные средства обучения, автоматизированная обучающая система, виртуальная лаборатория.

Система образования в условиях цифровизации всех сфер деятельности должна обеспечить подготовку специалистов, способных к самообразованию, формированию умений самостоятельно ориентироваться в постоянно увеличивающемся объеме профессиональной информации, умеющих использовать информационно-коммуникационные технологии для решения поставленных задач и, в дальнейшем, в своей профессиональной деятельности. Решение этих актуальных задач возможно через интенсивное внедрение современных электронных средств обучения в учебный процесс, которые являются основой высокотехнологичной образовательной среды.

В большом многообразии электронных средств обучения можно выделить: автоматизированные обучающие системы; программные средства для контроля и

измерения уровня знаний, умений и навыков обучающихся; электронные тренажеры; программные средства для математического и имитационного моделирования; информационно-поисковые справочные системы; экспертные обучающие системы; средства автоматизации профессиональной деятельности (промышленные системы или их учебные аналоги) [1,7,8 и др.]

Автоматизированные обучающие системы обеспечивают знакомство обучающихся с теоретическим материалом, тренировку и контроль уровня полученных знаний. Автоматизированная обучающая система реализует сценарии учебной деятельности и определенным образом подготовленных знаний (информации в структурированном виде и системы тренировочных заданий для ее осмысления и закрепления), работает в диалоговом режиме и предназначена для управления процессом обучения. Такая система по учебной дисциплине, как правило, содержит теоретический материал с примерами (электронный учебник), средства для отработки практических навыков у обучающихся (виртуальные лаборатории, стенды, практические и лабораторные работы), средства контроля полученных знаний, умений и навыков (систему контроля и оценки знаний) [1,2,3,4,5,6 и др.].

При создании автоматизированной обучающей системы по дисциплине обязательно следует предусмотреть следующие компоненты:

- учебно-методический комплекс дисциплины, включающий рабочую программу и учебный план;

- электронный учебник, демонстрирующий обучающемуся конспекты лекций и графических материалов (в том числе и в звуковом виде);

- компонент контроля изучения дисциплины, предоставляющий возможность оценивать усвоение знаний обучающимися, например, в виде тестирования по определенным модулям изучаемой дисциплины или коллоквиумов на определенную тему;

- компонент для выполнения лабораторно-практических работ, включающий методические указания по выполнению работы, а в некоторых случаях виртуальную лабораторию, в которой обучающийся сможет выполнить практическую работу при отсутствии реальной установки.

Электронный учебник представляет совокупность графической, текстовой, цифровой, речевой, музыкальной, видео-, фото- и других видов информации. В одном электронном издании могут выделяться информационные (или информационно-справочные) источники, инструментарий создания и обработки информации, а также структуры управления.

Рассматривая компоненты электронных средств обучения, можно также выделить экспертные и интеллектуальные обучающие системы. Экспертные обучающие системы разрабатываются на базе технологий искусственного интеллекта и способны накапливать новые знания, выполнять ответ на запрос обучаемого и решение задач из определенной предметной области. Интеллектуальные

обучающие системы могут выполнять управление на всех этапах решения поставленной задачи, начиная с этапа ее постановки и поиска принципов решений и заканчивая оценкой оптимальности полученного решения, учитывая особенности деятельности обучающихся.

Под «виртуальной» лабораторией подразумевается программно-аппаратный комплекс, предоставляющий возможность выполнять опыты без непосредственного контакта с реальной существующей установкой или при полном ее отсутствии. В первом случае обучающийся выполняет практические и лабораторные работы с помощью лабораторной установки с удаленным доступом, в её состав входят: реальная лаборатория, программно-аппаратное обеспечение для управления и оцифровки полученных данных, а также средства связи. Во втором случае - моделирование всех процессов выполняется на компьютере. В качестве виртуальной лаборатории могут использоваться два типа программно-аппаратных комплексов: лабораторная установка с удаленным доступом (такой комплекс также можно назвать дистанционной лабораторией) и программное обеспечение, предоставляющее возможность выполнить моделирование лабораторных опытов.

Инструментальные системы-оболочки используют, как правило, для формирования консультационных материалов, тестовых материалов, перечней вопросов и возможных ответов по той или иной учебной теме [2,6,7 и др.]. Электронные тренажеры применяются для отработки практических умений и навыков [1,8 и др.]. Такие средства эффективны в учебном процессе дополнительного образования для обучения действиям в условиях сложных и чрезвычайных ситуаций, при отработке противоаварийных мероприятий.

Программы для выполнения математического и имитационного моделирования расширяют границы экспериментальных и теоретических исследований, дополняют физические эксперименты вычислительными.

Информационно-поисковые справочные программные системы используются для ввода, хранения и предоставления преподавателям и обучающимся различной информации. К ним можно отнести различные гипертекстовые и гипермедиа программы, которые обеспечивают иерархическую организацию материала и оперативный поиск требуемых данных по тем или иным признакам. Широкое распространение получили различные базы данных. Системы управления базами данных предоставляют возможность выполнять поиск и производить сортировку информации.

Таким образом, даже краткий анализ электронных обучающих средств показывает, что именно использование этих средств позволяет создать высокотехнологичную информационно-образовательную среду. Соответственно каждый преподаватель решает сложную, многофакторную задачу по разработке, выбору и методическому использованию электронных средств обучения в учебном процессе с учетом специфики преподаваемой дисциплины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Красильникова В.А. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании: учебное пособие /В.А. Красильникова. – Оренбургский гос. ун-т – Оренбург: ОГУ, 2012. – 291 с.
2. Архипов А.Ю., Виштак Н.М. Функциональные компоненты автоматизированной системы контроля знаний обучающихся. / Сборник трудов V Международной научно-практической конференции Актуальные проблемы и пути развития энергетики, техники и технологий. //Балаковский инженерно-технологический институт (филиал) Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ». – 2019. –С.89-95.
3. Виштак Н.М., Кох Ю.А. Интерактивность как базовая характеристика электронных образовательных ресурсов нового поколения. / Сборник трудов III Всероссийской научно-практической конференции Современные технологии в атомной энергетике. //Балаковский инженерно-технологический институт (филиал) Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ». – 2017. –С.72-81.
4. Штырова И.А., Виштак Н.М., Ремаренко С.А. Использование мобильного приложения для вузовского подразделения дополнительного образования. – Современные наукоемкие технологии. – 2019. – № 92. – С. 153-157.
5. Виштак О.В., Абушаев И.Р. Программные средства разработки виртуальных обучающих систем. / Сборник трудов I Международной научно-практической конференции Современные технологии и автоматизация в технике, управлении и образовании. //Балаковский инженерно-технологический институт (филиал) Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ». – 2019. – С.145-149.
6. Михеев И.В. Применение автоматизированного программного тестирующего комплекса «EPSILON» при выполнении заданий практических работ по дисциплине языки программирования. / Сборник статей V-ой Международной научно-практической конференции Современные Web-технологии в цифровом образовании: значение, возможности, реализация. //Арзамаский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского». – 2019. – С. 469-473.
7. Виштак Н.М., Фролов Д.А., Варгина Е.В. Функционально-структурная модель интеллектуальной обучающей системы. – Фундаментальные исследования. – 2015. – № 11. – С. 871.
8. Хачатурова С.С. Обучающие системы в образовании. - Международный журнал экспериментального образования. – 2017. – № 3-2. – С. 188-189.

S.N. Gritsyuk
Candidate of Technical Sciences
Associate professor
Balakovo Institute of Engineering and Technology
of the National Research Nuclear University MEPhI
e-mail: SNGritsyuk@mephi.ru

SOME ASPECTS OF THE IES ARCHITECTURAL SOLUTION

The main goal of informatization is to improve the quality of training of specialists through the introduction of new information technologies, multimedia and telecommunications into the educational and scientific processes. The use of electronic teaching aids in the educational process of higher education improves the quality of education, expands the opportunities for acquiring new knowledge, skills and abilities. The development and application of electronic teaching aids is one of the constituent components of university teachers.

Keywords: informatization, high-tech basis of the educational environment, electronic teaching aids, automated training system, virtual laboratory.

УДК 376:379.8.092

Е.В. Грохотова
Сибирский государственный университет
путей сообщения
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева
e-mail: nev@ro.ru

«НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» И «СТАРЫЕ ЛЮДИ»: ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ОБУЧЕНИИ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ

За последние 15-20 лет компьютерная техника получила у жителей нашей страны большую популярность, как и информационно-коммуникационные технологии, которые прочно вошли в нашу жизнь. Тренд их повсеместного использования не обошел стороной и представителей «третьего» возраста, традиционно называемых пенсионерами, но именно у представителей данной категории возникают самые большие сложности в освоении современных компьютерных технологий. В статье укрупненно представлен опыт проведения занятий, ориентированных на освоение интернет-пространства пожилыми людьми, посредством применения ситуационных задач.

Ключевые слова: безопасность информационная, информатика, информационно-коммуникационные технологии, пожилые люди, третий возраст.

Вошедшие в нашу жизнь и прочно в ней обосновавшиеся информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) значительно облегчают ряд задач, таких как общение, обмен данными независимо от времени и места нахождения, а также многое другое, но в то же время они же усложняют нашу жизнь, ставя под угрозу личные данные пользователей сети. Особое место в информатиза-

ции общества занимают компьютерные технологии, такое положение обусловлено тем, что это область постоянных и заметных для пользователя обновлений.

Говоря о компьютерных технологиях и компьютере, в частности, нельзя не затронуть отдельную группу пользователей – представителей «третьего возраста». Встреча компьютера и пожилого человека особенно интересна, т.к. является эпитомой технологий в мире позднего капитализма, являясь одновременно столкновением, соединением и взаимодействием старого и нового опытов [1, 2]. Ранее в публикациях, нами рассматривались методические нюансы, связанные с обучением данной категории людей компьютерной и информационной грамотности [3, 4, 5], но нельзя не затронуть вопрос об информационной безопасности. Несмотря на то, что освоение компьютерных технологий пожилыми людьми, чаще всего начинается со знакомства с прежними моделями компьютеров, что обусловлено передачей данных устаревших атрибутов «по наследству» от детей к пожилым родителям, в определенный момент пожилые люди выходят в сеть. Поэтому особое место в освоении пожилыми людьми ИКТ должно уделяться разделу «Информационная безопасность». В настоящее время разговор об ИКТ нередко ограничивается разговором о компьютерах или цифровых технологиях в общих чертах. В свою очередь, оставаясь «один на один» с ИКТ пожилые люди, сами того не осознавая, нередко становятся активными спамерами. Тому пример ситуация с пандемией COVID-19, когда пожилые люди массового пересылали в мессенджерах рецепты «исцеления» от новой хвори от «целителей», которые не имеют никакого отношения к медицине. Стоит отметить, что за последние годы ответственность за злоупотребление свободой массовой информации ужесточилась [6]. В связи с этим, важно, чтобы пожилые люди понимали и осознавали всю степень ответственности не только за свои действия в реальной жизни, которые регламентируются УК РФ, но и в виртуальной среде, которые в свою очередь прописаны в КоАП РФ. Поэтому необходимо напоминать слушателям об ответственном и достойном поведении в сети интернет, о том, что не нужно распространять личную информацию без лишней надобности.

Ранее в публикациях [3, 4, 5] нами акцентировалось внимание, на необходимости поддерживать и оказывать консультационную поддержку пожилым людям отпуская их бороздить просторы интернета, т.к. важный нюанс, препятствующий пожилым слушателям изучать ИКТ, это «боязнь» – боязнь спросить, боязнь сделать что-то не так, боязнь потерять авторитет в глазах близких.

«...Я его открываю [браузер], а там эти тетки голые [программа-блокировщик (баннер)], я и не знаю. Что делать, куда звонить, вот вам позвонил. Стыдно ведь кому сказать, это ж что люди подумают, что дед на старости лет на голых баб таращится, а как убрать-то их не знаю, как пять раз

выключал компьютер, даже из розетки выдергивал, а как открою они опять там» (А. 71 год).

«...Спросила у внучки, куда тут жать, чтобы видео посмотреть, она так смеется и говорит «Баб, не умеешь не берись, мне некогда». Ну что делать, пришлось идти на кухню готовить борщ, да новости смотреть» (М. 82 года).

«Позвонила сыну по ватсапу, куда нажала, так и не поняла, но сын мне говорит, что меня не видно. Я его спрашиваю куда ткнуть, он объяснял, объяснял, я так и не поняла. В общем, так и не поговорили толком». (Е. 71 год)

Преобразование пожилого человека в пользователя ПК является результатом его сознательного и взвешенного выбора в большей степени, чем в случае других групп пользователей [2, 7, 8, 9]. Это обусловлено тем, что не все темы курса могут быть интересны слушателю, он (слушатель) должен быть морально готов к изучению новой темы. Нельзя оказывать воздействие и призывать совершить то или иное действие, т.к. здесь достаточно тонкая грань между «не навредить» и «сподвигнуть на действия». Но тут кроется парадокс, т.к. один из ключевых моментов, ради которых пожилые люди начинают посещать занятия с целью освоения компьютера, это как раз выработка навыка пользования электронным правительством, а оно, как известно, для регистрации запрашивает все персональные данные пользователя ресурса. Отсюда дилемма. С одной стороны, действительно, интернет расширяет возможности начинающих пользователей ПК – можно не обращаться за помощью к близким; для осуществления задуманного вполне достаточно посмотреть ролик на YouTube. С другой стороны, при работе с сетью, особенно у новичков, велик риск попасться на фишинговый сайт, либо пройти по ссылке злоумышленников, т.е. повышается вероятность «утечки» персональных данных, а это как раз то, чего так боятся пожилые люди, для которых сама работа с ПК уже большой стресс.

Поэтому при изучении раздела информационной безопасности, так важно не поверхностно осветить аспекты данной проблематики и познакомить пожилого пользователя с видами мошенничества в сети, а научить его выявлять злоумышленников до перехода по вредоносной ссылке. Немаловажно научить как вести себя в ситуации, если вдруг пришлось с ней столкнуться. Для этого хорошо подходит метод ситуационных задач (кейс-метод). Как показывает наш опыт, достаточно трех занятий продолжительностью 90 минут каждое, для отработки необходимых навыков.

Закрепление материала лучше всего начинать с тестовых упражнений на знание и понимание терминологии, давать задания на сопоставление ситуаций, например, соединить линиями вид мошенничества с представленной картинкой. Пожилые люди, отчасти, как дети, поэтому необходимо не только объяснять все ключевые моменты, но и показывать реальные примеры, подключая визуальную память слушателей курса.

Следующий этап – решение простейших задач (мини-ситуаций), приведем пример такого задания:

«В социальной сети одноклассники, на которой у Вас есть аккаунт, Вам приходит сообщение со следующим текстом:

Привет, поздравляю с победой в нашем конкурсе

Ты получаешь – iPhone 5s

Чтобы тебе доставили ее как можно быстрее тебе нужно оплатить курьера (500 рублей на номер 79670798960)

Время на оплату 1 час, в случае неоплаты происходит выбор другою победителя

Время пошло

Задание: что в сообщении вам кажется подозрительным, на что вы обратите внимание?».

Безусловно, слушатели курса должны акцентировать внимание, на грамматических ошибках в тексте сообщения, на обращение к незнакомому человеку на «ты», на то, что сообщают о выигрыше, но при этом ставят условия и дают время на выполнение. Главное, на что должен обратить внимание слушатель (либо акцентировать внимание педагог, если никто из слушателей не озвучил данный вариант ответа), это то, что выигрыш получен при условии, что никто не участвовал ни в каких конкурсах.

На выполнение заданий подобного плана отводится порядка 5 минут, которые предоставляются слушателям для раздумья, далее необходимо приступить к обсуждению и разбору каждой ситуации (предполагается, что у каждого слушателя будет персональная ситуация, с которой ему предстоит поработать).

Следующий этап для закрепления материала – полноценное решение интерактивного кейса, т.к. именно такое решение, с выбором ответа из предложенного и переходом к следующей ситуации, при выборе ответа, позволяет оценить уровень сформированности знаний по информационной безопасности у слушателя курса.

Подводя итог вышеизложенному, стоит отметить, что правильный подход в обучении поможет избежать социального отчуждения от последующих поколений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Williams R. (2000) All That Is Solid Melts into Air: Historians of Technology in the Information Revolution. *Technology and Culture*, 41 (4): 641-648.
2. Кузнецов А., Сергеева О. «Новые» технологии и «старые» люди: исследование опыта пользования компьютером у представителей третьего возраста. *Социология власти*, №3, 2014. С. 99-125.
3. Грохотова Е.В. Андрагогико-акмеологический подход в обучении пожилых людей компьютерной грамотности. *Материалы XXXI Всероссийской научно-методической конференции с международным участием «Актуальные проблемы модернизации высшей школы: резервы отечественной высшей школы*

в совершенствовании профессиональной подготовки специалистов». 2020. С. 81-85.

4. Грохотова Е.В. Способы формирования информационной культуры пожилых людей. Педагогическая информатика. 2020 №1. С. 129-135
5. Грохотова Е.В. Формирование информационной грамотности людей третьего возраста: методические нюансы. Новые информационные технологии в образовании и науке. 2019. №2. С. 108-112.
6. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 31.07.2020) (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.08.2020) [Электронный ресурс] // Официальный сайт Консультант Плюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/. (дата обращения 25.09.2020).
7. Richardson M., Weaver C.K., Zorn T.E, Jr (2005) Getting on: older New Zealanders' perceptions of computing. *New Media and Society*, 7: 219-245
8. Timmerman S. (1998) The Role of Information Technology in Older Adult Learning/ *New Directions for Adult and Continuing Education*, 77: 61-71.
9. Furlong M. (1995) Cyber Seniors: Technology as a Means, Not an End to Online Community. *Digital Media*, 5: 27-29.

UDC 376:379.8.092

E.V. Grokhotova
Siberian transport University
Krasnoyarsk state pedagogical
University named after V.P. Astafiev
e-mail: nev@ro.ru

«NEW TECHNOLOGIES» AND «OLD PEOPLE»: INFORMATION SECURITY IN TEACHING OLDER PEOPLE

Over the past 15-20 years, computer technology has gained great popularity among the residents of our country, in fact, as well as information and communication technologies that have become firmly embedded in our lives. The information and communication trend has not spared representatives «third» age, traditionally called pensioners, but it is the representatives of this category who have the greatest difficulties in mastering modern technologies.

The article summarizes the experience of conducting classes focused on the development Internet space for older people through the use of situational tasks.

Keywords: information security, computer science, information and communication technologies, elderly people, third age.

Н.Н. Дмитриева
Государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования города Москвы
«Московский городской
педагогический университет»
e-mail: natalya_dmitriyeva99@mail.ru

Л.В. Усова
Государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования города Москвы
«Московский городской педагогический университет»
e-mail: ladausova10@rambler.ru

ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИЧНОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

В статье рассматриваются основные принципы информационной безопасности, их представление в виде триады и их расширенное представление в виде гексады Паркера. Далее описываются такие угрозы информационной безопасности для личности, как преступление-услуга, интернет вещей и цепь поставок. Анализируются существующие проблемы информационной безопасности обучающихся в образовательных учреждениях и предлагаются возможные способы их разрешения.

Ключевые слова: информационная безопасность, триада, гексада Паркера, информационные технологии.

Информационная безопасность обучающихся учебных заведений понимается, как защита от внешнего доступа к личным данным и использование их во вред. В психологическом понимании информационная безопасность – это защита психологического состояния личности.

В данной статье мы используем следующие определения:

Информационная безопасность (ИБ) – защита информации и информационных систем от неавторизованного доступа, использования, раскрытия, повреждения, модификации или уничтожения для обеспечения конфиденциальности, целостности и доступности данных.

Под целостностью подразумевается защита информации от модификаций, ведущих к искажению данных, или полному их уничтожению, а также обеспечение подлинности и авторизованного доступа к ним.

Конфиденциальность означает предоставление доступа к информации только для ограниченного круга авторизованных пользователей ради сохранения её приватности и легитимной принадлежности кому-либо.

Доступность — это обеспечение своевременного и надёжного доступа к информации и к её использованию. [6, 7]

ИБ является междисциплинарной, так как затрагивает многие элементы образовательного процесса. Подход к безопасности должен быть комплексным и рассматривать не только фундаментальные принципы (“CIA Triad”), но и гексаду Паркера.

Три основных принципа формируют так называемую “CIA Triad” (см. рисунок 1), которая является краеугольным камнем информационной безопасности любой системы. Уже сами по себе, они являются задачами, которые ставятся при обеспечении информационной безопасности. Если происходит утечка данных, атака на систему, пользователь оказывается обманут фишинговым сайтом, аккаунт оказывается взломан, вебсайт «падает» вследствие нежелательных посещений, либо случаются ещё какие-то похожие инциденты, то можно однозначно утверждать, что нарушается один или более принципов триады. [8]

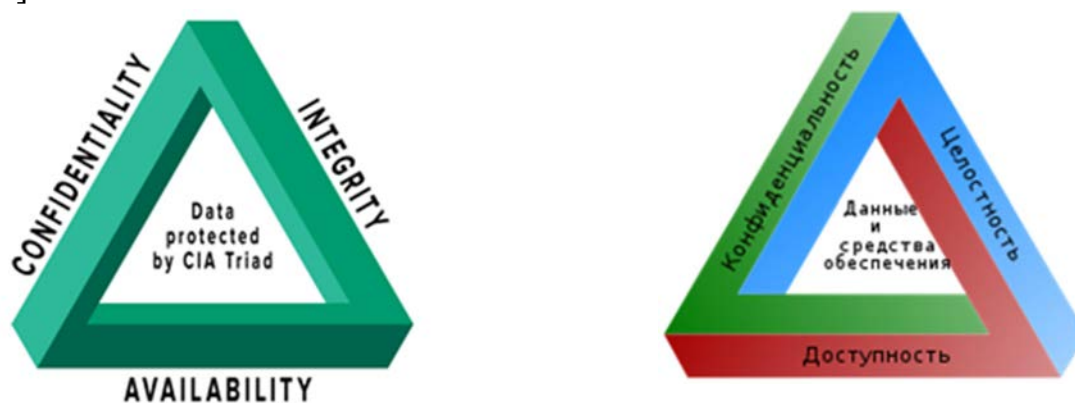


Рисунок 1 – CIA Triad и её русифицированная версия

Существует ещё один подход к описанию принципов информационной безопасности – “Parkerian hexad” (см. рисунок 2). Её описал Донн Паркер в 1998 году, добавив к Триаде дополнительные три принципа: подлинность, владение или контроль и целесообразность (полезность).

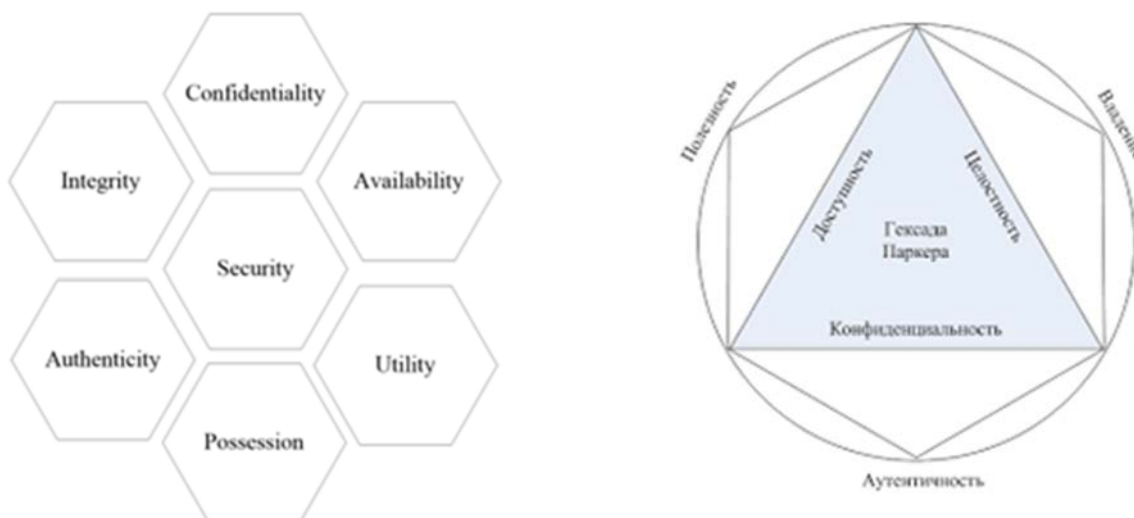


Рисунок 2 – Parkerian Hexad и её русифицированная версия

Подлинность позволяет верно определять авторство для некоторого контента, либо его владельца. Например, при использовании программ, шифрующих адрес электронной почты отправителя, невозможно точно узнать от кого получено письмо, то есть нарушена подлинность информации.

Владение или контроль относится к физическому расположению источника, на котором хранятся данные. То есть упор делается именно на физический носитель информации и его защиту, а не на защиту самой информации. Этот принцип актуален так как зачастую данные находятся сразу на нескольких носителях, но не все из них защищены должным образом. Например, заходя в свою электронную почту на доступном для общего пользования компьютере (и не выходя из системы по завершении работы), пользователь ставит под угрозу контроль над своими данными, даже если его учётная запись защищена двойной аутентификацией.

Целесообразность (полезность) определяет насколько информация значима и ценна, причём необязательно, чтобы можно было однозначно маркировать информацию как абсолютно полезную или бесполезную. В целом это довольно абстрактное понятие, однако играющее значимую роль в информационной безопасности. Например, существует некоторый зашифрованный архив, но от него теряется ключ. Информация в архиве всё ещё защищена, соблюдается конфиденциальность, контролируемость, целостность, достоверность и доступность, однако теряется полезность этого архива в данный момент. Следует отличать полезность от доступности. Так, в примере информация доступна в принципе, имея ключ её можно получить. [5]

В двадцать первом веке образовательные учреждения широко используют информационные технологии в своей деятельности, но при этом не задумываются о безопасном хранении полученной информации.

Существуют самые разные угрозы для информации, в том числе связанные с информацией о личности человека. Причём опасные ситуации возникают как по неосмотрительности пользователей, так и по вине компаний. По версии журнала СЮ [2] в 2018 году выделяется пять наиболее распространённых угроз, три из которых так или иначе связаны с конфиденциальностью информации о пользователе:

- преступление-услуга;
- интернет вещей;
- цепь поставок (логистические угрозы).

Преступление-услуга относится к вовлечению в преступную деятельность. Опытные участники преступного сообщества предоставляют доступ к пакетам криминальных услуг на даркнет-рынке начинающим киберпреступникам, либо непричастным к криминалу людям. Это позволяет получать доступ к технологиям, ранее не доступным из-за технической сложности, либо дороговизне и порождает массовые волны киберпреступности. Также некоторые «услуги»

оказывают сами опытные преступники под заказ, выступая в роли интернет-наёмников, что также увеличивает общий уровень киберопасности. Преступление-услуга напрямую не влияет на конфиденциальность информации о личности, однако косвенным способом подвергает её опасности.

Интернет вещей – вычислительная сеть физических объектов («вещей»), которые содержат встроенные технологии для коммуникации и взаимодействия с друг другом (то есть с внутрисетевыми элементами) или окружающей средой [4]. «Интернет вещей» активно развивается и внедряется как в компаниях, так и в домах обычных людей. Однако нередко устройства спроектированы таким образом, что не соблюдаются требования к безопасности и из-за этого появляются дополнительные возможности для атаки. В дополнение, быстрое усложнение «интернета вещей» снижает его прозрачность. Не всегда своевременно за его развитием поспевает юридическая система, отчего «интернет вещей» оказывается в серой правовой зоне. Это не только позволяет организациям устанавливать нечёткие правила и нормы пользования и собирать любые персональные данные своих пользователей без их ведома, но также представляет особую опасность для пользователей, так как их данные уходят из организации дальше по цепочке и могут оказаться в руках злоумышленников. Чтобы представить масштаб собираемой информации, достаточно взглянуть на персонализированную рекламу от Google или Яндекс.

Логистическая угроза состоит в том, что организации передают некоторую конфиденциальную информацию своим партнёрам. Причём эта информация не только о продукции и прочих практических вещах, но и о личностях работников того или иного уровня. Таким образом организации теряют контроль и подвергают работников дополнительным рискам.

В обычной, повседневной жизни мы сталкиваемся с менее сложными и комплексными, но не менее опасными угрозами для своих данных. Например, становимся жертвами вредоносных программ, фишинга или кражи личности.

Фишинг – вид интернет-мошенничества, целью которого является получение доступа к конфиденциальным данным пользователей – логинам и паролям. Это достигается путём проведения массовых рассылок электронных писем от имени популярных брендов, а также личных сообщений внутри различных сервисов, например, от имени банков или внутри социальных сетей. В письме часто содержится прямая ссылка на сайт, внешне неотличимый от настоящего, либо на сайт с редиректом. После того как пользователь попадает на поддельную страницу, мошенники пытаются различными психологическими приёмами побудить пользователя ввести на поддельной странице свои логин и пароль, которые он использует для доступа к определённому сайту, что позволяет мошенникам получить доступ к аккаунтам и банковским счетам. Фишинг – одна из разновидностей социальной инженерии, основанная на незнании пользователями основ сетевой безопасности. В частности, многие не знают простого

факта: сервисы не рассылают писем с просьбами сообщить свои учётные данные, пароль и прочее.

Кража личности – нелегальное использование чьих-то персональных данных, особенно, в целях получения денег, оформления кредитов, получения услуг, оформления интернет-заказов и прочее. [3] Тот, от чьего имени преступники получают незаконные финансовые преимущества, кредиты, или совершают иные преступления, зачастую сам не знает о произошедшем преступлении и становится обвиняемым, что может иметь для него тяжёлые финансовые и юридические последствия

Личность обучающегося может быть подвергнута опасности не только со стороны самих учеников, но и со стороны учреждения, в котором он обучается.

Образовательные учреждения обращаются к различным информационным технологиям (ИТ) в своей работе (МЭШ, административная работа и т.д.). Используемые ИТ не всегда отвечают минимальным требованиям безопасности, что приводит к появлению следующих проблем:

- использование небезопасных платформ, которые перестали быть актуальными из-за развития информационной среды;
- установка «взломанных» (пиратских) программ;
- использование незащищенных публичных соединений (WI-FI);
- низкий уровень подготовки персонала, либо их отсутствие;
- отсутствие унифицированных информационно-технических решений;
- отсутствие практики регулярного независимого мониторинга (аудита) безопасности. [1]

Для решения вышеперечисленных проблем можно использовать следующие приемы:

- использование актуальных информационных платформ (Я Учитель, Я Класс, электронная школа и др.);
- использование лицензионных программ;
- использование личных точек доступа в интернет;
- проведение курсов повышения квалификации, мастер-классы, круглые столы и др.
- разработка алгоритмов и чек-листов информационной безопасности;
- проведение аудитов.

В целом можно сказать, что личность обучающегося может подвергаться опасности во многих сферах: и дома, и в школе, и в личной жизни. Так как школьники, это, в большинстве своём, несовершеннолетние граждане, то информация о них связана с информацией о их родителях, поэтому даже те информационные угрозы, которые неактуальны в силу возраста (например, оформление кредита), всё равно могут косвенно влиять на безопасность их персональных данных. Всё же наибольшую опасность для обучающихся в школе представляют они сами. Банальное незнание основ компьютерной грамотности

и правил поведения в сети становятся причинами потери доступа к личным страницам в социальных сетях. Излишняя доверчивость может обернуться для ребёнка не только спам-рассылкой от его имени, но и угрозами уже физической безопасности. Невнимательность часто становится причиной тех или иных форм давления, например, злоумышленник может шантажировать ребёнка опубликованием полученной личной информации в открытом доступе. Неразумно большое освещение личной жизни в сети может привести к самым разным последствиям, начиная от настойчивых рекламных звонков на размещённый в открытом доступе номер телефона, заканчивая раскрытием места жительства, учёбы ребёнка и его преследованием. В связи с этим, детям нужно рассказывать про безопасность в сети уже в начальной школе, ведь Интернет, по сути, как и любое место обитания, для человека может представлять большую опасность при невнимательном поведении. Точно также, как родители объясняют простые правила: «не уходить с незнакомцем смотреть собачек» или «в тёмное время суток не ходить по неосвещённым окраинным улицам», следует говорить про виртуальную жизнь. Ведь анонимность, злоумышленников не так просто раскрыть, и зачастую они остаются безнаказанными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зубалова О.А. Проблемы информационной безопасности образовательной среды в современных условиях // МНКО. 2018. №3 (70). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-informatsionnoy-bezopasnosti-obrazovatelnoy-sredy-v-sovremennyh-usloviyah> (дата обращения: 25.09.2020).
2. 5 information security threats that will dominate 2018 // www.cio.com URL: <https://www.cio.com/article/3237784/5-information-security-threats-that-will-dominate-2018.html> (дата обращения: 19.09.20).
3. Identity theft // merriam-webster.com URL: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/identity%20theft> (дата обращения: 24.09.20).
4. Internet Of Things (iot) // gartner.com URL: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/internet-of-things> (дата обращения: 24.09.20).
5. Jason Andress The Basics of Information Security. - 2 изд. - Waltham: Syngress, 2014. - 240 с.
6. Richard Kissel Glossary of Key Information Security Terms. - 2 изд. - Gaithersburg: NIST, 2013. - 223 с.
7. Skurikhina J.A., Valeeva R.A., Khodakova N.P., Maystrovich E.V. Forming research competence and engineering thinking of school students by means of educational robotics/Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education. 2018. Т. 14. № 12. С. em1639.
8. What is the CIA Triad? // f5.com URL: <https://www.f5.com/labs/articles/education/what-is-the-cia-triad> (дата обращения: 24.09.20).

N.N. Dmitrieva
Moscow City University
e-mail: natalya_dmitriyeva99@mail.ru
L.V. Usova
Moscow City University
e-mail: ladausova10@rambler.ru

PROBLEMS OF STUDENT'S PERSONAL INFORMATIONAL SECURITY

The article discusses the main principles of informational security, their representation as a triad and their expanded representation as a Parkerian hexad. Next describes such information security for personality threats as crime-as-service, the internet of things, and the supply chain. Finally, we analyze the existing problems of informational security of students in educational organizations and suggest ways to solve them.

Key words: informational security, triad, information technology

УДК 519.8, ББК 32.811.3

А.А. Евстифеев, старший преподаватель
ФГАОУ «Саровский физико-технический
институт – филиал НИЯУ МИФИ»
e-mail: dim010307@yandex.ru
В.Н. Фомченко, профессор, д.т.н.
ФГАОУ «Саровский физико-технический
институт – филиал НИЯУ МИФИ»

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ДИСТАНЦИОННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

Рассмотрены варианты разграничения доступа к элементам информационного ресурса и обеспечения бесконфликтной работы всех задействованных элементов при автоматизации процессов дистанционного тестирования в рамках концепции информатизации образования. В качестве реализации разграничения доступа предложен программный комплекс, интегрируемый на автоматизированные рабочие места преподавателей и студентов, и позволяющий задавать требуемые права и уровни доступа в зависимости от функций решаемых образовательных задач.

Ключевые слова: запрос-ответ, идентификационные данные, пароль, преобразование, разграничение доступа, уникальные особенности.

Глобальное развитие информационных технологий предопределило полное или частичное внедрение автоматизированных систем во все сферы деятельности человека, будь то крупная промышленность, торговля или образование. Степень автоматизации определяется материальными возможностями, состоянием объекта, алгоритмом функционирования и т.д. В большинстве случаев автоматизированная система представляет собой систему управления и контроля, которая интегрируется в объект [1-3].

Управление и контроль объекта осуществляется при помощи множества специализированных устройств разного назначения, в случае дистанционных образовательных систем – это индивидуальные или групповые автоматизированные рабочие места (АРМ) обучающихся и преподавателей. Изменение режимов работы АРМ, сбор информации, контроль функционирования осуществляется с применением серверных систем различного типа, обеспечивающих поддержание информационных образовательных процессов в работоспособном состоянии [4,8-10]. Индивидуальная работа с каждым обучаемым или группой обучаемых может осуществляться и с вспомогательных АРМ с обязательной передачей всей модифицированной информации на основную серверную систему для исключения параллелизма учебного процесса. Следует отметить, что в случае проведения групповой аттестации обучаемого возникает необходимость работы с АРМ нескольких преподавателей, представляющих собой независимые контролирующие структуры [11,12].

Контролирующие структуры взаимодействуют с объектом по нескольким направлениям и могут осуществлять работу с несколькими группами обучаемых. При этом различные структуры могут работать по одним и тем же направлениям, но с использованием различных параметров. Следует отметить, что данные, используемые разными структурами, различны и в общем случае могут являться конфиденциальной информацией. Непреднамеренный или умышленный доступ к «чужой» информации может повлечь серьезные негативные последствия. В данной ситуации необходимо разграничить доступ к элементам объекта и обеспечить бесконфликтную работу всех задействованных структур [5,13-16]. Решение этой задачи возложено на систему управления и контроля. Рассмотрим варианты взаимодействия различных структур при получении доступа к элементам объекта. Возможны два варианта работы в системе управления:

- все подключаются к элементам объекта с основного АРМ;
- подразделения могут подключаться как с основного АРМ, так и с дополнительных АРМ.

В первом случае необходимо четко идентифицировать представителей преподавательского состава, определять направления их работы и группу обучаемых, с которыми возможно их взаимодействие [17,18].

Во втором случае при подключении вспомогательного АРМ необходимо определить его параметры (идентификационный номер, наличие и сроки разрешения работы с элементами объекта и т.д.) и при необходимости безопасного обмена информацией с системой управления выработать необходимые ключевые данные. Наиболее оптимальной является ситуация, в которой связь вспомогательного АРМ и серверной системы осуществляется автоматически без участия оператора [19-22]. В дальнейшем работа осуществляется также как и в первом случае.

Реализацию вариантов информационного взаимодействия предлагается осуществить с применением программного комплекса обеспечения и разграничения доступа, который органически вписывается (интегрируется) в информационную структуру системы дистанционного тестирования. Программные модули устанавливаются на АРМ и серверы образовательной системы, настраиваются под особенности функционирования и инициализируются посредством ввода требуемых информационных параметров. Дальнейшая работа осуществляется в автоматическом режиме. В зависимости от оснащения АРМ могут использоваться биометрические средства идентификации или комплексная оценка характеристик объекта.

Для идентификации оператора необходимо присвоить ему индивидуальные (уникальные) особенности. Существует большое количество способов идентификации, начиная от простого ввода цифробуквенной информации и заканчивая комплексной оценкой характеристик объекта (пульс, давление, биоритмы и т.д.).

Наибольший эффект наблюдается при комплексном использовании рассмотренных методов, например, объединением паролирования и биометрических методов [26,27]. Однако для применения биометрических методов необходимо сложное и дорогое оборудование, требующее постоянного обновления и корректировки баз данных параметров идентифицируемых объектов. Не менее эффективным на наш взгляд является применение усовершенствованной системы паролирования, когда одна часть пароля хранится у пользователя, а другая находится на специализированном носителе [23,24].

Как уже отмечалось выше при работе с объектом нескольких независимых структур необходимо при активизации очередного сеанса управления перенастраивать некоторые характеристики системы, подключать или отсоединять приборы и устройства и т.д. Таким образом, всю эту информацию необходимо хранить, обеспечивая ее безопасность. Современные операционные системы типа Windows 2000, Windows XP, Linux и т.д. позволяют разграничивать адресное пространство разных пользователей, однако это не гарантирует сохранности информации в случае применения специальных программ взлома, «тройных коней», закладок и т.д. В сложившейся ситуации требуемую информацию целесообразнее хранить на внешнем специализированном носителе информации, например, на носителе вместе с паролем. В качестве подобного носителя может использоваться компакт-диск или интеллектуальное устройство хранения данных [31]. Оператор (пользователь) вводит свою часть пароля с клавиатуры, другая часть считывается со специализированного носителя. Обе части преобразуются определенным образом и формируется результат о разрешении или отказе в доступе [25].

На специализированных носителях храниться пароль и информация, требуемая в процессе работы специалистов определенного подразделения. Все

подразделения имеют собственные носители с уникальной касающейся только них информацией о составе подключаемой аппаратуры, драйверами, параметрами технологических процессов, кодами и т.д. При использовании специализированных носителей типа компакт-дисков необходимо обеспечивать защиту хранимых на нем данных и пароля, так как вся информация может быть считана при помощи стандартных приложений операционной системы или в особых случаях специальными программами низкого уровня. Для предотвращения потери данных предлагается применять средства преобразования данных типа алгоритма преобразования данных по ГОСТ 28147-89 или хотя бы стандартные программы, такие как программы сжатия данных с паролем (ARJ, ZIP, RAR и т.д.), т.е. вся информация должна храниться в преобразованном виде. С целью исключения похищения пароля и использования его с другим массивом данных в качестве пароля следует применять значение, сформированное с использованием всей информации находящейся на компакт-диске. Полученное значение будет аналогом контрольной суммы или, что более правильно, хэш-значением (сжатым образом) всей информации компакт-диска, что исключить неправомерные действия по подмене содержимого компакт-диска или отдельных его частей. Хэш-функция обладает следующими достоинствами:

- хэш-функция чувствительна к всевозможным изменениям в информации M , таким как вставки, выбросы, перестановки и т.п.;
- задача подбора массива информации, который обладал бы требуемым значением хэш-функции $h(M')$ равным $h(M)$ ($h(M')=h(M)$), вычислительно неразрешима;
- вероятность того, что значения хэш-функций двух различных массивов информации (вне зависимости от их длин) совпадут, ничтожно мала.

В качестве алгоритма получения хэш-функции можно применять ГОСТ Р34.11-94 или алгоритма безопасного хэширования SHA.

Применение интеллектуальных специализированных носителей позволяет упростить алгоритм идентификации, так как носитель сам обеспечивает безопасность записанной на нем информации и не позволяет считать или модифицировать хранящиеся на нем данные. Кроме этого следует отметить, что при работе с такими носителями необходимо применение оригинальных технических средств, специально разработанных для взаимодействия с подобными носителями информации. Информация на таких носителях также может храниться в преобразованном виде, что обеспечивает дополнительную защиту. Таким образом, возможно обеспечение безопасного легального управления объектом с разграничением форм доступа различных структур с внесением всех изменений в специальный реестр.

Совершенно другая ситуация складывается при управлении элементами объекта с использованием вспомогательных мобильных (подключаемых) АРМ. В данном случае первоначально необходимо идентифицировать подключаемую

аппаратуру, а затем уже действовать по описанному выше алгоритму. Идентификация должна проходить в автоматическом режиме для того, чтобы исключить противоправные действия или непреднамеренные ошибки операторов. Наиболее безопасным и надежным алгоритмом идентификации двух устройств является алгоритм «запрос-ответ» [28-30].

В данной модели для инициирования работы необходимо передать в систему управления идентификационные данные подключаемого вспомогательного пульта управления. Система определяет параметры подключаемого устройства и формирует случайный запрос (для исключения возможности предопределенного ответа). Подключаемый пульт управления в соответствии с определенным алгоритмом преобразует полученное значение запроса и возвращает в систему управления. Исходя из результатов преобразований и полученной от подключаемого устройства информации, формируется разрешение или отказ в подключении вспомогательного пульта управления. При необходимости обеспечения безопасности передаваемой в каналах связи информации аппаратура системы управления может инициировать процедуру выработки сеансовых параметров преобразования информации для того, чтобы все данные, циркулирующие в линиях связи, были представлены в измененном (неявном) виде. Для формирования параметров сеанса связи и последующего преобразования передаваемой информации целесообразно применять гибридную схему, представляющую собой модификацию протокола распределения ключей Диффи-Хэллмана и алгоритма преобразования данных по ГОСТ 28147-89 в режиме гаммирования с обратной связью. Применение подобной схемы позволит сократить время на подготовительные операции и всего лишь незначительно уменьшить скорость передачи данных. Модель подобной системы приведена на рисунке 1.

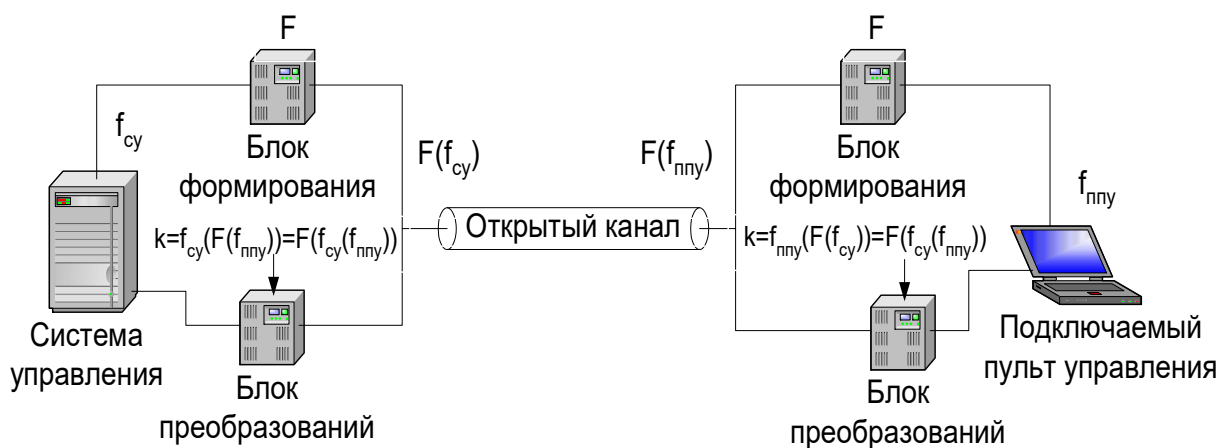


Рисунок 1 – Модель информационной системы

Согласно приведенному алгоритму обе стороны обладают некоторой уникальной информацией (система управления f_{cy} , подключаемый пульт управления $f_{ппу}$). Для формирования параметров сеанса связи уникальная информация преобразуется в блоках формирования при помощи специальной функции F

($F(f_{cy})$, $F(f_{шпу})$) и передается противоположной стороне (параметры функции F изменяются при каждом сеансе связи, при этом необходимо синхронизировать приемо-передающие устройства на обеих сторонах). Противоположная сторона с использованием своей уникальной информации вырабатывает требуемый параметр связи k и применяет его в блоке преобразования для осуществления безопасной передачи информации в течение всего сеанса связи. Преимуществом данной системы является отсутствие необходимости конфиденциальной передачи какой-либо информации по защищенному каналу связи.

Результаты исследований имеют важное прикладное значение в области создания безопасных систем дистанционного обучения на базе имеющихся и разрабатываемых протоколов безопасного обмена и распределения информации. Дальнейшие работы в рамках информатизации образовательных субъектов будут направлены на развитие общетеоретической концепции построения систем дистанционного обучения с целью построения формализованной математической модели процесса обеспечения и разграничения доступа, позволяющей применить существующий математический аппарат для описания происходящих образовательных процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грибунин В.Г., Костюков В.Е., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Стеганографические системы. Цифровые водяные знаки. Учебно-методическое пособие – Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2016, 295 с.
2. Бабанов Н.Ю., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н., Новиков А.В. Виртуальная интерактивная система формирования и отработки управляющей информации. Вестник НГИЭИ. 2016. № 4 (59). С. 15-29.
3. Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Мартынова И.А. Криптографические системы и метод факториального сжатия информации. – Известия института инженерной физики, 2016. № 4(42). С.54-57.
4. Николаев Д.Б., Мартынов А.П., Грибунин В.Г., Костюков В.Е., Фомченко В.Н. Современные методы обеспечения безопасности информации в атомной энергетике. Монография – Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2014, 636с.
5. RU 2623894, 07.09.2017. Способ преобразования данных с равновероятностной инициализацией / Мартынов А.П., Мартынова И.А., Марунин М.В., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2623894 от 07.09.2017.
6. RU 2408924, 10.01.2011. Устройство обеспечения безопасного формирования параметров / Курочкин А.А., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2408924 от 10.01.2011.
7. RU 2256053, 10.07.2005. Устройство управления электронными замками / Гончаров С.Н., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2256053 от 20.01.2003.
8. Мартынов А.П., Волков К.О., Николаев Д.Б. Обеспечение безопасного взаимодействия компонентов интегрированной системы. Инновации в условиях развития информационно-коммуникационных технологий. 2008. № 1. С. 136-138.
9. Борисенков И.А., Дороненков М.Н., Николаев Д.Б., Мартынов А.П., Фомчен-

- ко В.Н. Концепция информационного взаимодействия участников процесса разработки наукоемкой продукции. В сборнике: Информатизация образования-2014 Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: Е.В. Данильчук, А.Н. Сергеев, Борисова Н.В., С.Н. Касьянов, Л.Ю. Кравченко, К.А. Попов, Е.М. Филиппова. 2014. С. 176-178.
10. Немченко И.А., Николаев Д.Б. Обеспечение безопасности качественной составляющей информации с использованием стохастических алгоритмов. Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2011. № 35. С. 126-128.
 11. Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Соколов С.Ю. Концептуальные основы построения систем обеспечения взаимной аутентификации объектов – Известия института инженерной физики, 2008. № 10(10). С.6-9 .
 12. Костюков В.Е., Николаев Д.Б., Мартынов А.П., Фомченко В.Н. Динамическая аутентификация группы разнородных объектов. Информатизация образования. 2014. Т. 2014. С. 260.
 13. Сплюхин Д.В., Николаев Д.Б. Анализ новейших требований ФСТЭК и общие решения существующих проблем защиты информационных систем. Сборник материалов X-ой Всероссийской молодежной научно-инновационной школы «Математика и математическое моделирование». 2016. С. 28-29.
 14. Грибунин В.Г., Костюков В.Е., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Стеганографические системы. Критерии и методическое обеспечение. Учебно-методическое пособие – Саратов: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2016, 324 с.
 15. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 1 // Компоненты и технологии. 2009. № 6 (95). С.96-101.
 16. RU 2154722, 27.08.1999. Электронный кодовый замок / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Шишкин Г.И. Патент на изобретение № 2154722 от 27.08.1999.
 17. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 2 // Компоненты и технологии. 2009. № 8 (97). С.112-116.
 18. RU 2402810, 27.01.2009. Устройство защиты от несанкционированного доступа к информации / Курочкин А.А., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2402810 от 27.01.2009.
 19. RU 2497277, 27.10.2013. Способ сжатия двоичных данных в виде структурированных информационных блоков / Николаев Д.Б., Мартынов А.П. Патент на изобретение № 2497277 от 27.10.2013.
 20. RU 2630429, 18.11.2016. Голихин М.В., Способ преобразования низкоэнтропийных сообщений / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2630429 от 18.11.2016.
 21. Одинцов М.В., Сплюхин Д.В., Николаев Д.Б. Исследование вопросов оптимизации параметров защищенности информации. Сборник материалов IX-ой Всероссийской молодежной научно-инновационной школы «Математика и математическое моделирование». 2015. С. 75.
 22. Гончаров С., Николаев Д., Никитин В., Писецкий В. Схемотехническая реализация автомата. Компоненты и технологии. 2013. № 2 (139). С. 126-128.
 23. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 3 // Компоненты и технологии. 2013. № 1 (138). С. 126-128.

- ненты и технологии. 2009. № 9 (98). С.116-120.
24. RU 2224075, 20.02.2004. Электронно-механический замок / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Сычев В.Т., Шишкин Г.И. Патент на изобретение № 2224075 от 28.11.2001..
25. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 4 // Компоненты и технологии. 2009. № 11 (100). С.102-106.
26. Васильев Р.А., Николаев Д.Б. Анализ возможностей применения голосовой идентификации в системах разграничения доступа к информации. Научный результат. Информационные технологии. 2016. Т. 1. № 1. С. 48-57.
27. Астайкин А.И., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Методы и средства обеспечения программно-аппаратной защиты информации. Научно-техническое издание / Саров, 2015.
28. RU 2546238, 07.10.2013. Способ транслитерационного преобразования информации и передачи ее по каналам связи / Грибунин В.Г., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2546238 от 07.10.2013.
29. RU 2554525, 07.10.2013.Способ преобразования информации с синхронной сменой инициализирующих последовательностей в блоках, соединенных каналом связи с неопределенным периодом смены / Фомченко В.Н., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Масягин А.М., Мартынов А.А. Патент на изобретение № 2554525 от 07.10.2013.
30. RU 2416169, 20.07.2009. Способ аутентификации объекта / Мартынов А.П., Николаев Д.Б. Патент на изобретение № 2416169 от 20.07.2009.
31. RU 2506633, 26.07.2012. Устройство хранения данных (варианты) / Фомченко В.Н., Николаев Д.Б., Гончаров С.Н., Жердин О.А., Силаев А.Г., Марунин М.В., Моксяков А.Н. Патент на изобретение № 2506633 от 26.07.2012.

UDC 519.8, BBC 32.811.3

A.A. Evstifeev, Senior Lecturer
Sarov Physics and Technology Institute of the National Research Nuclear
University MEPHI
e-mail: dim010307@yandex.ru
V.N. Fomchenko, Professor
Doctor of Technical Sciences
Sarov Physics and Technology Institute of the National Research Nuclear
University MEPHI

SOFTWARE COMPLEX FOR AUTOMATION OF THE REMOTE TESTING PROCESS

Variants of delimiting access to the elements of the information resource and ensuring the conflict-free operation of all involved elements during the automation of remote testing processes are considered.

Keywords: request-response, identity, password, transformation, access control, unique features.

К.Д. Ермаков
ФГАОУ «Национальный исследовательский
ядерный университет «МИФИ»
e-mail: dim010307@yandex.ru
А.П. Мартынов, д.т.н., проф.
ФГАОУ «Саровский физико-технический
институт – филиал НИЯУ МИФИ»

НЕОБРАТИМОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ С ЗАДАНЫМИ СВОЙСТВАМИ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ АЛГОРИТМИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Для реализации проверки подлинности электронного документа или электронного пользователя образовательной системы предложен отечественный алгоритм, формирующий уникальный математический образ электронного документа или электронного пользователя на основе современных алгоритмических методов без ограничения размерности обрабатываемой информации. В зависимости от заданных требований математический образ может изменять свой двоичный размер от нескольких десятков до сотен бит (изменяемый параметр). Рассмотрено параметризованное семейство Hamsi-подобных хеш-функций для формирования уникальных образов электронных информационных объектов.

Ключевые слова: криптографические хеш-функции, инвариантные подпространства, коэффициент рассеивания, параметризация алгоритма, дифференциальные атаки.

В рамках информатизации образования остро встает вопрос проверки подлинности электронных документов и участников информационных образовательных процессов. Основой проверки подлинности является отсутствие возможности отказа от авторства объектов информационного взаимодействия. Для реализации этого необходимо обладать алгоритмами, формирующими уникальный математический образ электронного документа или электронного пользователя на основе современных алгоритмических методов без ограничения размерности обрабатываемой информации. Применительно к процессам проверки подлинности требуется определить базовые критерии, по которым будет осуществляться адаптация процедуры проверки электронного объекта (пользователь или документ) в каждом конкретном режиме функционирования информационного образовательной системы. Подобными критериями, в частности, являются длина уникального признака (подтверждение подлинности объекта), вычислительная сложность алгоритма проверки подлинности (идентификации), скорость его выполнения и объем памяти, требуемый для проведения вычислительных операций. В зависимости от заданных требований математический образ (уникальный признак электронного объекта) может изменять свой двоичный размер от нескольких десятков до сотен бит (изменяемый параметр). Актуальность данной работы обуславливается необходимостью применения алгоритма формирования уникального математического образа (хеширования) для проверки подлинности электронных объектов с возможностью динамического изменения его размера.

Международный и отечественный опыт по созданию криптографических хеш-функций заключается в синтезе криптографических алгоритмов, а также создании стандартов хеширования.

Новизна данной работы обуславливается тем, что полностью параметризованного семейства хеш-функций, где длина результирующего хеш-кода может быть произвольной, в данный момент найдено не было. В открытом доступе существуют параметризованные криптографические хеш-функции, где параметрами являются различные характеристики алгоритмов, однако данные хеш-функции дают ограниченный выбор длины результата.

В качестве кандидата на модификацию рассматривались участники конкурса SHA-3. После изучения представленных на конкурс алгоритмов, за основу была взята криптографическая хеш-функция Hamsi. Данный алгоритм незапатентован и удобен для параметризации. Помимо этого он построен по хорошо изученной структуре Меркле-Дамгора [1-4].

Параметризованный алгоритм Hamsi- n (таблица 1) можно представить с помощью композиции следующих преобразований:

- расширение сообщения $E: \{0,1\}^{n/8} \rightarrow \{0,1\}^n$;
- конкатенация сообщений $C: \{0,1\}^n \times \{0,1\}^n \rightarrow \{0,1\}^{2 \cdot n}$;
- нелинейные преобразования $P, P_f: \{0,1\}^{2 \cdot n} \rightarrow \{0,1\}^{2 \cdot n}$;
- усечение сообщения $T: \{0,1\}^{2 \cdot n} \rightarrow \{0,1\}^n$.

Цепное значение и результат хеш-функции вычисляются следующим образом: $h_i = (T \circ P \circ C(E(M_i), h_{i-1})) \oplus h_{i-1}, h_0 = iv_n, 0 < i < l$

$$h = (T \circ P_f \circ C(E(M_l), h_{l-1})) \oplus h_{l-1}$$

В алгоритме Hamsi- n при версии n используются блоки в $n/8$ бит.

Таблица 1

Длина блоков для различных версий алгоритма	
Версии	Длина блока
Hamsi-2048	256
Hamsi-1024	128
Hamsi-512	64
Hamsi-256	32
Hamsi-128	16

В качестве начальных значений вектора iv_n алгоритма Hamsi- n берутся первые n бит кодировки UTF-8 сообщения "Ozgul Kucuk, Katholieke Universiteit Leuven, Departement Elektrotechniek, Computer Security and Industrial Cryptography, Kasteelpark Arenberg 10, bus 2446, B-3001 Leuven-Heverlee, Belgium.". При длине начального вектора большего, чем длина данного сообщения, сообщение произвольно дополняется ненулевыми значениями [5-7].

Последний блок открытого текста дополняется битом 1 и последующими битами 0 до кратности длины блока, после чего добавляется еще один или несколько блоков, отображающих длину в битах открытого текста до дополнения.

Для расширения сообщения используются линейные коды. Блок сообщения представляется в виде вектора, который, впоследствии, умножается на генерирующую матрицу. Для версии алгоритма Hamsi- n размер порождающей матрицы равен $\frac{n}{16} \times \frac{n}{2}$, элементы которой принадлежат F_4 .

При выборе параметров необходимо выбрать такой наилучший линейный код, при котором минимальное количество отличающихся бит после расширения будет максимально. Поэтому вместо использования поля F_4 , можно использоваться поля F_2 или F_{16} .

Тогда размер порождающей матрицы может быть равен:

- размером $\frac{n}{8} \times n$, элементы которой принадлежат F_2 ;
- размером $\frac{n}{16} \times \frac{n}{2}$, элементы которой принадлежат F_4 ;
- размером $\frac{n}{32} \times \frac{n}{4}$, элементы которой принадлежат F_{16} .

Для нахождения наилучшего линейного кода можно воспользоваться существующими базами наилучших линейных кодов, например при помощи пакетов Magma. Из найденных линейных кодов необходимо определить, при каком линейном коде количество задействованных s -блоков будет наибольшим при изменении 1 бита сообщения. Также существует вероятность, что в базах линейных кодов отсутствует искомый наилучший линейный код, в таком случае можно воспользоваться полем F_2 , так как оно является наиболее исследованным. В таблице 2 представлены примеры наилучших линейных кодов для Hamsi-128 и Hamsi-256. Так как в базах, на данный момент, не содержится известных наилучших линейных кодов поля F_{16} , данные коды можно рассматривать позже, когда данная сфера будет более исследована [8].

Таблица 2

Примеры различных используемых линейных кодов

	Код для Hamsi-128	Код для Hamsi-256
Поле F_2	[128,16,52]	[256,32,96]
Поле F_4	[64,8,43]	[128,16,70]

Пусть $m_i - \frac{n}{8}$ битная часть расширенного сообщения, $m_i - \frac{n}{8}$ битная часть итеративного значения, $s_i - \frac{n}{8}$ битная часть внутреннего состояния. Для версии алгоритма Hamsi- n используется версия конкатенации Hamsi-256:

$$C(m_0, m_1, \dots, m_7, c_0, c_1, \dots, c_7) := (m_0, m_1, c_0, c_1, c_2, c_3, m_2, m_3, m_4, m_5, c_4, c_5, c_6, c_7, m_6, m_7), m_i, c_i \in F_2^{\frac{n}{8}}.$$

Результат операции конкатенации можно увидеть на рисунке 1.

Нелинейное преобразование состоит из 3 слоев:

1. Прибавление константных значений и счетчика.
2. Прохождения слоя из S -блоков.
3. Использование линейного преобразования.

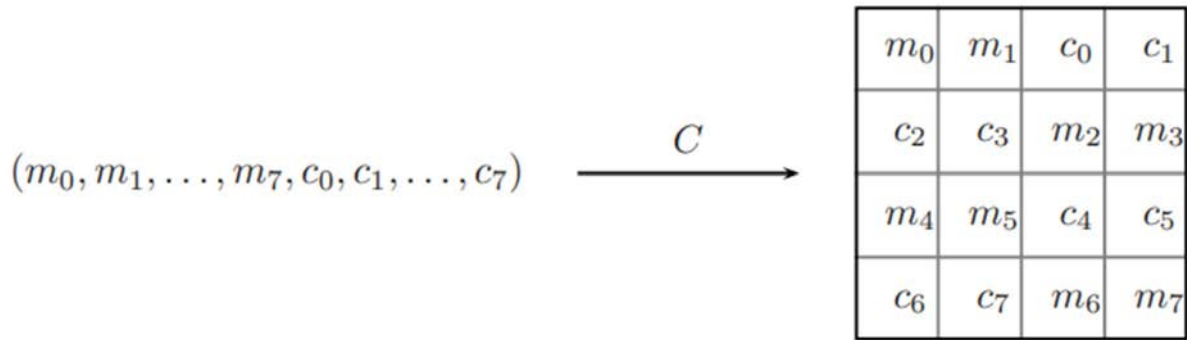


Рисунок 1 – Графическое представление преобразования конкатенации

Длина констант, используемых в данном преобразовании, равна длине выбранных блоков ($\frac{n}{8}$ бит). В качестве констант могут быть взяты части констант алгоритма Hamsi-512 или же собственные ненулевые, не совпадающие между собой значения. Помимо прибавления константных значений, первый элемент внутреннего состояния s_0 складывается со счетчиком, где счетчик равен номеру раунда преобразования.

В преобразовании через слой S-блоков (таблица 3) проходит все 16 элементов матрицы внутреннего состояния. S-блок идентичен таковому из алгоритма Hamsi-256. На каждый S-блок поступают столбцы матрицы внутреннего состояния.

Таблица 3

Используемый S-блок

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
s[x]	8	6	7	9	3	C	A	F	D	1	E	4	0	B	5	2

Рассеивающий слой основан на нескольких применениях линейного преобразования L . Преобразование принимает и преобразует 4 входных слова по $\frac{n}{8}$ бит. Преобразование применяется следующим образом:

$$\begin{aligned} (s_0, s_5, s_{10}, s_{15}) &:= L(s_0, s_5, s_{10}, s_{15}), \\ (s_1, s_6, s_{11}, s_{12}) &:= L(s_1, s_6, s_{11}, s_{12}), \\ (s_2, s_7, s_8, s_{13}) &:= L(s_2, s_7, s_8, s_{13}), \\ (s_3, s_4, s_9, s_{14}) &:= L(s_3, s_4, s_9, s_{14}). \end{aligned}$$

Для версии Hamsi- n существует необходимость использования другого линейного преобразования, отличающегося от такового в Hamsi-256. Для этого, в качестве линейного преобразования берется преобразование из класса линейных преобразований. Преобразование будет иметь вид:

$$\begin{aligned} x_1 &:= x_1 \oplus x_2 \oplus x_3, \\ x_4 &:= x_4 \oplus x_2 \oplus (x_3 \ll c_1), \\ x_1 &:= (x_1 \lll c_2), \\ x_4 &:= (x_4 \lll c_3), \\ x_2 &:= x_2 \oplus x_1 \oplus x_4, \\ x_3 &:= x_3 \oplus x_1 \oplus (x_4 \ll c_4), \end{aligned}$$

где $x_1, x_2, x_3, x_4 \in F_2^{\frac{n}{8}}, c_i \in \{1, \dots, \frac{n}{8} - 1\}$.

Данный класс образован различными биективными отображениями

$$f: A \rightarrow B, A = \{a, b, c, d\}, B = \{x_1, x_2, x_3, x_4\},$$

значениями сдвигов c_1, \dots, c_4 , а также всевозможными комбинациями циклических сдвигов частей вектора (a, b, c, d) на различные значения. При использовании данного линейного преобразования, необходимо использовать такие значения c_1, \dots, c_4 , что $\text{НОД}(c_1, \dots, c_4) = 1$. Это делается для того, чтобы для полученного преобразования не существовало инвариантных подпространств.

Слой усечения $T: \{0,1\}^{2 \cdot n} \rightarrow \{0,1\}^n$ для алгоритма Hamsi- n выглядит следующим образом

$$T(s_0, s_1, \dots, s_{14}, s_{15}) := (s_0, s_1, s_2, s_3, s_8, s_9, s_{10}, s_{11}), s_i \in F_2^{\frac{n}{8}}.$$

В качестве взятия константных значений для преобразования P_f берутся значения по аналогии с преобразованием P .

Число раундов в алгоритме Hamsi- n при $n \leq 256$ равно 3 для преобразования P и 6 для P_f . При $n > 256$ и каждом увеличении версии число раундов увеличивается в два раза для P и P_f соответственно. Примеры числа раундов представлены в таблице 4. Стоит отметить, что число раундов является настраиваемым параметром, и может быть изменено в меньшую сторону для увеличения производительности или в большую для улучшения стойкости алгоритма.

Таблица 4

Число раундов для различных версий алгоритма		
Версии	Число раундов P	Число раундов P_f
Hamsi-2048	24	48
Hamsi-1024	12	24
Hamsi-512	6	12
Hamsi-256	3	6
Hamsi-128	3	6

В алгоритме Hamsi- n при значениях версий $n < 256$ и использовании блоков длиной в $\frac{n}{8}$ бит, длина блоков будет принимать относительно малые значения, из-за чего полный перебор будет занимать короткий промежуток времени. Из-за этого рекомендуется использовать версию Hamsi-256 или Hamsi-512 параметризованного алгоритма, улучшающие стойкость за счет увеличения количества производимых машинных операций при переборе значений, в связи с чем увеличится количество времени, необходимое на атаку алгоритма.

В качестве результата хеш-функции берется конкатенация первых $\frac{n}{8}$ бит каждого блока цепного значения после слоя усечения последнего раунда.

С целью улучшения стойкости параметризованной версии были проанализированы существующие работы по криптоанализу алгоритма Hamsi. Основ-

ными опубликованными работами являются дифференциальные атаки на функцию сжатия алгоритма Hamsi-256, которые не понижают стойкость самой хеш-функции. После анализа данных атак были внесены следующие изменения в функцию сжатия версии Hamsi- n :

1. Изменен используемый S-блок.
2. Внесены изменения в полученный класс линейных преобразований.
3. Увеличено количество применений линейного преобразования к внутреннему состоянию на одном раунде.

После внесения данных изменений был проведен анализ того, являются ли успешными данные дифференциальные атаки на функцию сжатия. Был сделан вывод, что внесенные изменения увеличили стойкость функции сжатия к дифференциальным атакам такого вида.

Также в работе описаны способы эффективной реализации данного алгоритма. Для оценки скорости работы различных версий Hamsi- n было подсчитано среднее число битовых операций на выполнение одной функции сжатия:

$$n \cdot \left(23 \cdot x + 1 + \frac{n}{8 \cdot p} \right),$$

где n - версия алгоритма, x - число раундов, p - число бит которое обрабатывается за одно обращение к таблице поиска. Был сделан вывод, что при сравнении версий Hamsi- n и Hamsi- $2 \cdot n$, для обработки информации одинакового объема для версии Hamsi- n требуется примерно в 2 раза меньше битовых операций. Помимо этого, было проведено сравнение 256 и 512 битных версий алгоритма с участниками конкурса SHA-3.

Поставленная цель, заключающаяся в синтезе параметризованной криптографической хеш-функции было достигнута. В результате проведенного анализа был получен алгоритм Hamsi- n вырабатывающий n бит результирующего хеш-кода. Данный алгоритм позволяет с доказанной вероятностью формировать уникальные математические образы электронных объектов, участвующих в образовательном процессе, что, несомненно, требуется для надежной верификации как электронных данных, так и персонала образовательных учреждений. Важной отличительной особенностью представленного алгоритма является его ориентация на отечественные информационные ресурсы и гибкость настроек при адаптации в используемые программно-аппаратные образовательные платформы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мартынов А.П., Мартынова И.А., Фомченко В.Н. Аксиоматические основы функций подстановки в системе счисления ряда факториальных множеств и их характеристики. Монография. – Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2019. 210 с.

2. Мартынов А.П., Мартынова И.А. Функции перестановки в системе счисления ряда факториальных множеств. Вестник ВГУ, Серия: Системный анализ и информационные технологии, № 3, 2016, стр. 42-49
3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020613795. Программный комплекс анализа подстановок ряда факториальных множеств / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Сплюхин Д.В., Фомченко В.Н., Мартынова И.А. Зарег. 23.03.2020 г. – М.: Роспатент, 2020
4. Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Мартынова И.А. Криптографические системы и метод факториального сжатия информации. – Известия института инженерной физики, 2016. № 4(42). С.54-57.
5. RU 2408924, 10.01.2011. Устройство обеспечения безопасного формирования параметров / Курочкин А.А., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2408924 от 10.01.2011.
6. RU 2623894, 07.09.2017. Способ преобразования данных с равновероятностной инициализацией / Мартынов А.П., Мартынова И.А., Марунин М.В., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2623894 от 07.09.2017.
7. RU 2546238, 07.10.2013. Способ транслитерационного преобразования информации и передачи ее по каналам связи / Грибунин В.Г., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2546238 от 07.10.2013.
8. RU 2554525, 07.10.2013. Способ преобразования информации с синхронной сменой инициализирующих последовательностей в блоках, соединенных каналом связи с неопределенным периодом смены / Фомченко В.Н., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Масыгин А.М., Мартынов А.А. Патент на изобретение № 2554525 от 07.10.2013.

UDC 519.8, BBC 32.811.3

K.D. Ermakov
National Research Nuclear University MEPhI
(Moscow Engineering Physics Institute)
e-mail: dim010307@yandex.ru
A.P. Martynov
Doctor of Technical Sciences, Professor
Sarov Physics and Technology Institute
of the National Research Nuclear University MEPhI

INVERSIBLE TRANSFORMATION WITH GIVEN PROPERTIES BASED ON MODERN ALGORITHMIC SOLUTIONS

A parameterized family of Hamsi-like hash functions is considered. A class of linear transformations is described, the dissipation factor of which is equal to the dissipation factor of the linear transform used in Hamsi. Invariant subspaces of this class are found. The parameterized algorithm has been modified in accordance with the published differential attacks on Hamsi to improve its robustness.

Keywords: hash functions, invariant subspaces, scattering coefficient, algorithm parameterization, differential attacks.

Я.Д. Жаркова
ФГАОУ «Саровский физико-технический
институт – филиал НИЯУ МИФИ»
e-mail: dim010307@yandex.ru
В.Н. Фомченко, д.т.н., проф.
ФГАОУ «Саровский физико-технический
институт – филиал НИЯУ МИФИ»

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ДВУХКЛЮЧЕВОГО АЛГОРИТМА, ИСПОЛЬЗУЕМОГО В СИСТЕМАХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Представлены результаты исследования свойств двухпараметрических схем, которые обеспечивают формирование конфиденциальных параметров и как следствие являются основой протоколов и систем идентификации в системах дистанционного образования.

Ключевые слова: адаптивное воздействие, вычислительная модель, двухпараметрические системы, идентификация, злоумышленник, полиномиальные алгоритмы.

Дистанционное образование является одной из наиболее перспективных ветвей развития дополнительного обучения, особенно при введении ограничений на посещение образовательных учреждений. Дистанционное обучение подразумевает наличие высококачественной информационной коммуникации между участниками учебного процесса при динамическом изменении состава и участников и характеристик оборудования, участвующего во взаимодействии [1-5]. При этом должна достигаться целостность информационной системы и конфиденциальность циркулирующей в ней информации [6-12]. Такой комплексный подход оптимальным образом реализуется в криптографических системах с многопараметрическими характеристиками, когда конфиденциальные ключи системы взаимосвязаны с открытыми ключами. Рассмотрим наиболее известные функции и криптосистемы, предложенные в криптографии с открытым ключом [13,14].

Диффи и Хеллман предложили исключительно простой способ использования дискретных алгоритмов для обмена секретными ключами между пользователями компьютерной или телефонной сети с применением только открытых сообщений [15-17].

Полагаем, что всем пользователям известны A и p . Пользователь i случайным образом выбирает целое число X_i из диапазона ($1 \leq X_i \leq p$) и держит его в секрете. Далее он вычисляет $Y_i = A^{X_i} \pmod{p}$ (1)

Пользователь не держит Y_i в секрете, а помещает его в «справочник» доступный для всех.

В дальнейшем, если пользователи i и j захотят установить секретную связь, пользователь i возьмет из «справочника» Y_j и с помощью своего секретного X_i вычислит $Z_{ij} = (Y_j)^{X_i} = (A^{X_j})^{X_i} = A^{X_i \cdot X_j} \pmod{p}$ (2)

Таким же образом и пользователь j вычисляет Z_{ji} . Однако $Z_{ij} = Z_{ji}$ и пользователи i и j могут с этого момента использовать Z_{ij} как секретный ключ в классической криптосистеме.

Если криптоаналитик смог бы решить задачу вычисления дискретных логарифмов, то он мог бы, получив из справочника Y_i и Y_j решить уравнение

$$X = \log_a Y_i \quad (3)$$

и вычислить Z_{ij} подобно пользователю i . По всей видимости он не может определить Z_{ij} другим способом. Схема для обмена секретными ключами между пользователями с использованием задачи вычисления дискретных алгоритмов приведена на рисунке 1.

В этом способе в качестве возможной базовой функции Диффи и Хеллманом предложена функция дискретного возведения в степень:

$$F(X) = A^X \pmod{p}, \quad (4)$$

где X – целое число от 1 до $(p-1)$ включительно, p – очень большое простое число, A – целое число ($1 \leq A \leq p$) степени которого равняются (в некотором порядке) 1, 2, ..., $(p-1)$. В алгебре такое A называется примитивным элементом конечного поля $GF(p)$, и известно, что такие A всегда существуют.

Если $Y = A^x$, то $X = \log_a(Y)$, (5)

а задача обращения называется задачей нахождения дискретных логарифмов. Даже при очень больших $p = 2^{1000}$, можно легко вычислить $F(X)$ путем возведения в квадрат и умножения.

Для $p = 2^{1000}$ вычисление $F(X)$ для любого целого X из диапазона ($1 \leq X \leq p$) потребуется менее 2000 операций умножения по $\text{mod } p$.

Дискретные логарифмы сложно вычисляются при условии, когда не только p велико, но и $(p-1)$ имеет большой простой множитель (лучше всего, если это другое простое число, умноженное на 2).

При указанных условиях функция дискретного возведения в степень действительно является односторонней.

Односторонняя функция RSA с потайным ходом предложена Ривестом, Шамиром и Адлманом в 1978 году (по первым буквам RSA). Односторонняя функция RSA является одной из самых надежных в криптографии с открытым ключом. Она необычайно проста, но для ее описания необходимы некоторые сведения из теории чисел.

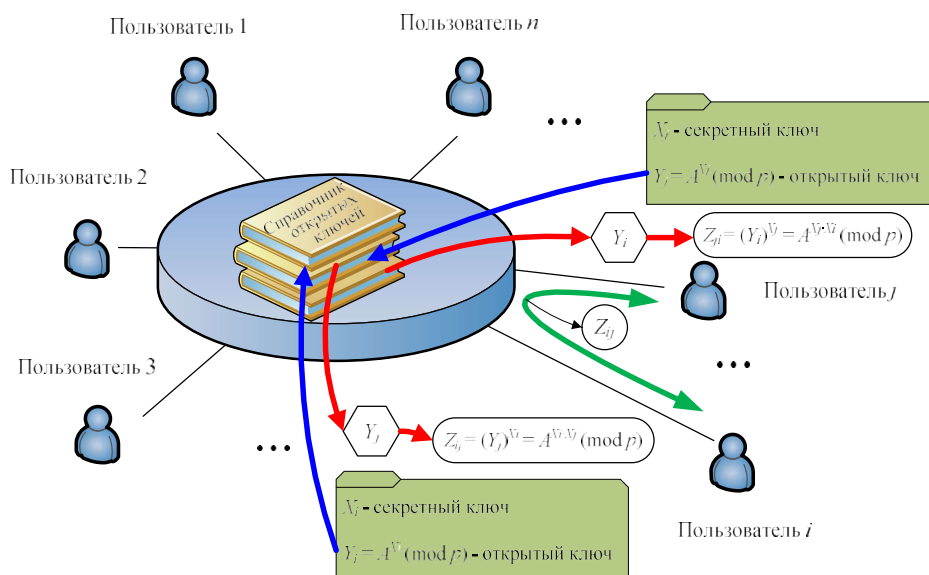


Рисунок 1 – Схема для обмена секретными ключами между пользователями с использованием задачи вычисления дискретных алгоритмов

Пусть $\text{НОД}(i, n)$ – наибольший общий делитель целых чисел i и n , которые одновременно не равны нулю, например $\text{НОД}(12, 18) = 6$.

Для каждого положительного целого n функция Эйлера $\Phi(n)$ определяется как число положительных целых i , не превосходящих n и таких, что $\text{НОД}(i, n) = 1$ (при $n=1$, по определению, $\Phi(1)=1$), например $\Phi(6)=2$, т.к. из всех $1 \leq i < 6$ лишь $i=1$ и $i=5$ дают $\text{НОД}(i, n) = 1$.

Очевидно, что для простого числа p имеем $\Phi(p) = (p-1)$, а для двух неравных простых чисел p и q $\Phi(pq) = (p-1)(q-1)$. (7)

Теорема Эйлера гласит, что для любых целых чисел x и n ($x < n$)

$$X^{\Phi(n)} = 1 \pmod{n}. \quad (8)$$

При условии, что $\text{НОД}(x, n) = 1$. Например $5^2 = 1 \pmod{6}$.

Согласно Эвклиду, если e и m удовлетворяют условиям $0 < e < m$ и $\text{НОД}(m, e) = 1$, то существует единственное d , такое что $0 < d < m$ и

$$d \cdot e = 1 \pmod{m}. \quad (9)$$

Односторонняя функция RSA с потайным ходом есть просто дискретное возведение в степень: $Fz(X) = X^e \pmod{n}$, (10)

где X – положительное целое, не превосходящее $n = pq$, потайной ход $z = \{p, q, e\}$, p и q – большие неравные числа, такие, что $\Phi(n) = (p-1)(q-1)$ имеет большой простой множитель, а e – положительное целое, не превосходящее $\Phi(n)$, для которого $\text{НОД}(e, \Phi(n)) = 1$.

Алгоритм Ez для быстрого вычисления Fz находится легко: это просто метод возведения в квадрат и умножения. Публикация этого алгоритма для практического использования сводится к публикации значений n и e .

$$\text{Обратная функция имеет вид: } Fz^{-1}(Y) = Y^d \pmod{n}, \quad (11)$$

где d – единственное положительное целое меньше n и удовлетворяющее условию $d \cdot e = 1 \pmod{\Phi(n)}$. (12)

Алгоритм Dz для вычисления обратной функции тоже находится легко – это тоже метод возведения в квадрат и умножения. Показатель d , необходимый при расшифровании, находится с помощью алгоритма Эвклида, вычисляющего НОД ($e, \Phi(n)$).

Тот факт, что функция (11) действительно является функцией, обратной к (12), показывается следующим образом. Равенство $de = 1 \pmod{\Phi(n)}$ эквивалентно (в обычной целочисленной арифметике)

$$d \cdot e = \Phi(n)Q + 1 \quad (13)$$

для некоторого Q . Из формул (10) и (13) получаем $e = (\Phi(n) + 1) / d$

$$(X^e)^d = X^{\Phi(n)Q+1} \pmod{n} = X^{\Phi(n)} \cdot X^Q \pmod{n} = X \pmod{n}, \quad (14)$$

где в последнем равенстве использована теорема Эйлера (8). В ней требуется выполнение условия НОД (x, n) = 1. Однако, в частном случае, когда n является произведением двух неравных простых чисел, равенство (8) верно для всех положительных целых X , меньших n .

Равенство (14) показывает, что операция возведения числа в степень d (по модулю n) обратна по отношению к операции возведения в степень e (по модулю n). Стойкость криптосистемы RSA основана на допущении о том, что любой способ обращения функции Fz эквивалентен разложению $n=pq$ на множители, т.е. зная способ обращения Fz можно лишь с небольшими дополнительными затратами разложить на множители.

Разложение n на множители вычислительно неосуществимо если длина выбранных p и q составит около 100 десятичных знаков, и, если, конечно не произойдет революционного прорыва в области разложения на множители.

Ривест показал, что время работы всех лучших известных алгоритмов разложения на множители ограничено одной и той же функцией, растущей примерно в 10 раз при удлинении числа на 15 десятичных знаков (в диапазоне от 50 до 200 знаков).

Лучшие известные алгоритмы решения задачи дискретных логарифмов (по mod p) и лучшие алгоритмы разложения n на множители требуют при p примерно равном n приблизительно одинакового количества вычислений. Поэтому функция RSA и функция Диффи-Хеллмана имеют на сегодняшний день примерно равные основания считаться односторонними.

Для анализа криптосистемы RSA можно использовать алгоритм Шэнкса. Алгоритм Шэнкса позволяет получить решение показательного уравнения $g^x = a$ в некоторой группе G или найти порядок циклической группы, если известен диапазон возможных значений. В частности, данный метод может применяться для нахождения числа точек алгебраической кривой или для разложения составного числа (впрочем, не очень длинного), а также для нахождения ключа шифра, если ключи образуют группу или полугруппу.

Предлагаемый авторами способ, базирующийся на алгоритме Шэнкса, предназначен для решения показательного уравнения $g^x = a$ в некоторой группе

G или для нахождения порядка циклической группы, если известен диапазон возможных значений [18-24,33]. В частности, данный способ может применяться для нахождения числа точек алгебраической кривой или для разложения составного числа (впрочем, не очень длинного), а также для нахождения ключа шифра, если ключи образуют группу или полугруппу.

Способ решения показательного уравнения $g^x = a$ на основе алгоритма Шэнкса (рисунок 2).

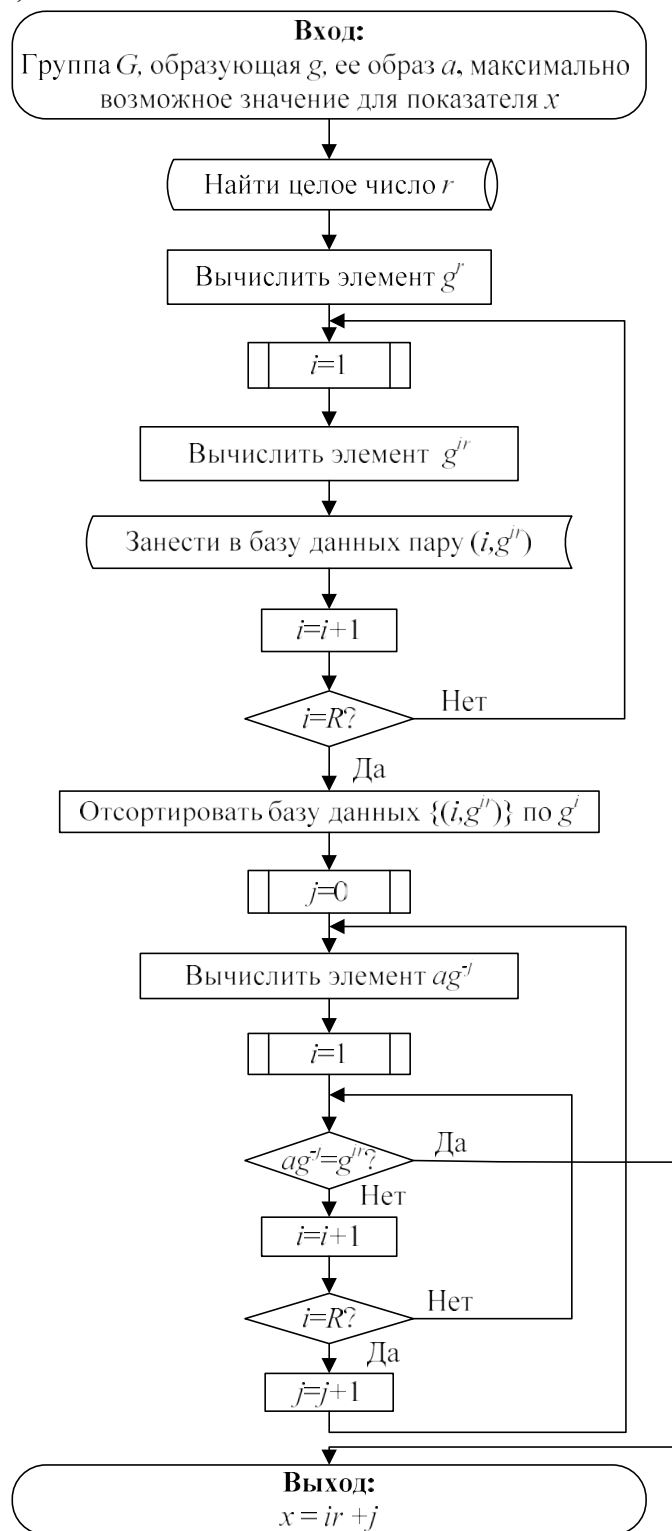


Рисунок 2 – Блок-схема предложенного способа решения уравнения $g^x = a$ в группе G

Вход. Группа G , образующая g , ее образ a , максимально возможное значение для показателя x .

Выход. Показатель x .

Способ.

1. Найти целое число $r \approx \sqrt{x_m}$.

2. Найти элемент g^r .

3. Построить базу данных из пар $\{(i, g^{ir})\}$ («большой шаг») для $1 < i < r$ и отсортировать ее по компоненту g^{ir} .

4. Вычислять ag^j («маленький шаг») для $j=0, 1, 2, \dots$ до совпадения с каким-либо элементом базы данных. (При совпадении получается равенство $g^{ir+j}=a$, число попыток не более $r+1$.)

5. Результат: $x = ir + j$.

Алгоритм требует $r = O(\sqrt{x_m})$ умножений в группе G при построении базы данных, $O(r \log r) = O(\sqrt{x_m} \log x_m)$ операций при сортировке базы данных и не более $r = O(\sqrt{x_m})$ умножений в группе G на шаге 4. Если сложность умножения в группе равна $O(1)$, то итоговая сложность алгоритма равна $O(\sqrt{x_m} \log x_m)$ требуемая память имеет такую же оценку.

Очевидно, что задача разложения числа n усложняется с ростом n . Если n имеет несколько простых делителей, то достаточно разложить число n на два сомножителя (не обязательно простых) и затем решать более простые задачи разложения для найденных коротких сомножителей. Количество разложений числа n на два сомножителя растет с увеличением числа простых делителей, поэтому задача разложения наиболее сложна, когда n является произведением двух различных простых чисел.

Задача разложения такого числа n полиномиально эквивалентна вычислению значения функции Эйлера $\varphi(n)$, так как по известному разложению легко находится $\varphi(n)$, а по известному значению $\varphi(n)$ делители числа n находятся как корни квадратного уравнения $x^2 - (n - \varphi(n))x + n = 0$. Следовательно, задача разложения полиномиально эквивалентна задаче логарифмирования в следующей формулировке: для числа g , взаимно простого с n , найти показатель $\varphi(n)$ такой, что $a^{\varphi(n)} = 1 \pmod{n}$. Здесь $1 < n - \varphi(n) < 2\sqrt{n}$, и разложение предложенным способом имеет сложность $O(\sqrt[4]{n} \log n)$.

Предложенный способ на основе алгоритма Шэнкса может быть использован и при нахождении числа точек N эллиптической кривой над конечным полем из q элементов. По теореме Хассе $|q + 1 - N| \leq 2\sqrt{q}$. В этом случае решается уравнение $NP = P_\infty$ алгоритм имеет сложность $O(\sqrt[4]{q} \log q)$.

Проведенные исследования показали, что предложенный способ имеет более низкую сложность выполнения вычисления по сравнению с

существующими аналогами. Сравнительные качественные характеристики сложности существующих и предложенного способов приведены на рисунке 3.

Предложенные результаты анализа свойств двухпараметрического алгоритма позволили использовать его модификации в аппаратных решениях устройств обеспечения безопасности [25-32] для систем дистанционного тестирования и распределения доступа в образовательных платформах.

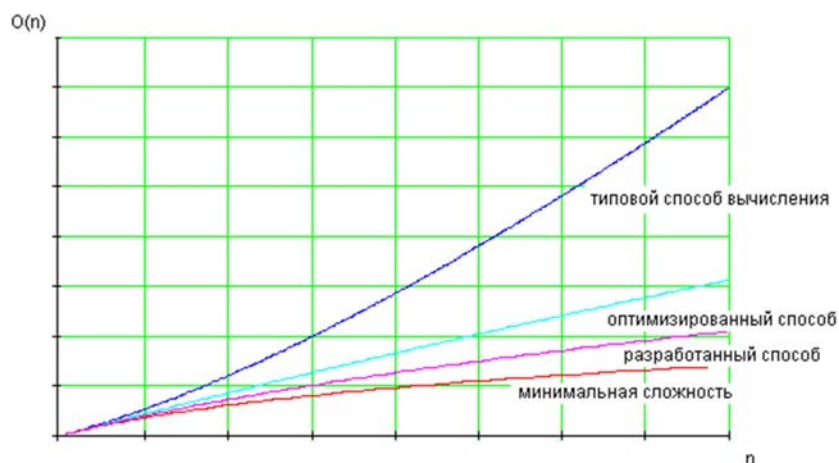


Рисунок 3 – Сравнительные качественные характеристики сложности существующих и предложенного способов

ЛИТЕРАТУРА

1. Борисенков И.А., Дороненков М.Н., Николаев Д.Б., Мартынов А.П., Фомченко В.Н. Концепция информационного взаимодействия участников процесса разработки наукоемкой продукции. В сборнике: Информатизация образования-2014. 2014. С. 176-178.
2. Немченко И.А., Николаев Д.Б. Обеспечение безопасности качественной составляющей информации с использованием стохастических алгоритмов. Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2011. № 35. С. 126-128.
3. Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Соколов С.Ю. Концептуальные основы построения систем обеспечения взаимной аутентификации объектов – Известия института инженерной физики, 2008. № 10(10). С.6-9 .
4. Костюков В.Е., Николаев Д.Б., Мартынов А.П., Фомченко В.Н. Динамическая аутентификация группы разнородных объектов. Информатизация образования. 2014. Т. 2014. С. 260.
5. Сплюхин Д.В., Николаев Д.Б. Анализ новейших требований ФСТЭК и общие решения существующих проблем защиты информационных систем. Сборник материалов X-ой Всероссийской молодежной научно-инновационной школы «Математика и математическое моделирование». 2016. С. 28-29.
6. Грибунин В.Г., Костюков В.Е., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Стеганографические системы. Критерии и методическое обеспечение. Учебно-методическое пособие – Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2016,

324 с.

7. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 1 // Компоненты и технологии. 2009. № 6 (95). С.96-101.
8. RU 2154722, 27.08.1999. Электронный кодовый замок / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Шишкин Г.И. Патент на изобретение № 2154722 от 27.08.1999.
9. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 2 // Компоненты и технологии. 2009. № 8 (97). С.112-116.
10. RU 2402810, 27.01.2009. Устройство защиты от несанкционированного доступа к информации / Курочкин А.А., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2402810 от 27.01.2009.
11. Грибунин В.Г., Костюков В.Е., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Стеганографические системы. Цифровые водяные знаки. Учебно-методическое пособие – Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2016, 295 с.
12. Бабанов Н.Ю., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н., Новиков А.В. Виртуальная интерактивная система формирования и обработки управляющей информации. Вестник НГИЭИ. 2016. № 4 (59). С. 15-29.
13. Введение в криптографию / Под общ. ред. В. В. Яценко. — 4-е изд., доп. М.: МЦНМО, 2012 – 348 с.
14. Николаев Д.Б., Мартынов А.П., Грибунин В.Г., Костюков В.Е., Фомченко В.Н. Современные методы обеспечения безопасности информации в атомной энергетике. Монография – Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2014, 636с.
15. RU 2623894, 07.09.2017. Способ преобразования данных с равновероятностной инициализацией / Мартынов А.П., Мартынова И.А., Марунин М.В., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2623894 от 07.09.2017.
16. RU 2408924, 10.01.2011. Устройство обеспечения безопасного формирования параметров / Курочкин А.А., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2408924 от 10.01.2011.
17. RU 2256053, 10.07.2005. Устройство управления электронными замками / Гончаров С.Н., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2256053 от 20.01.2003.
18. Мартынов А.П., Волков К.О., Николаев Д.Б. Обеспечение безопасного взаимодействия компонентов интегрированной системы. Инновации в условиях развития информационно-коммуникационных технологий. 2008. № 1. С. 136-138.
19. RU 2497277, 27.10.2013. Способ сжатия двоичных данных в виде структурированных информационных блоков / Николаев Д.Б., Мартынов А.П. Патент на изобретение № 2497277 от 27.10.2013.
20. RU 2630429, 18.11.2016. Голихин М.В., Способ преобразования низкоэнтропийных сообщений / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2630429 от 18.11.2016.
21. Одинцов М.В., Сплюхин Д.В., Николаев Д.Б. Исследование вопросов опти-

- мизации параметров защищенности информации. Сборник материалов IX-ой Всероссийской молодежной научно-инновационной школы «Математика и математическое моделирование». 2015. С. 75.
22. RU 2546238, 07.10.2013. Способ транслитерационного преобразования информации и передачи ее по каналам связи / Грибунин В.Г., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2546238 от 07.10.2013.
 23. RU 2554525, 07.10.2013. Способ преобразования информации с синхронной сменой инициализирующих последовательностей в блоках, соединенных каналом связи с неопределенным периодом смены / Фомченко В.Н., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Масягин А.М., Мартынов А.А. Патент на изобретение № 2554525 от 07.10.2013.
 24. RU 2416169, 20.07.2009. Способ аутентификации объекта / Мартынов А.П., Николаев Д.Б. Патент на изобретение № 2416169 от 20.07.2009.
 25. RU 2506633, 26.07.2012. Устройство хранения данных (варианты) / Фомченко В.Н., Николаев Д.Б., Гончаров С.Н., Жердин О.А., Силаев А.Г., Марунин М.В., Моксяков А.Н. Патент на изобретение № 2506633 от 26.07.2012.
 26. Гончаров С., Николаев Д., Никитин В., Писецкий В. Схемотехническая реализация автомата. Компоненты и технологии. 2013. № 2 (139). С. 126-128.
 27. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 3 // Компоненты и технологии. 2009. № 9 (98). С.116-120.
 28. RU 2224075, 20.02.2004. Электронно-механический замок / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Сычев В.Т., Шишкин Г.И. Патент на изобретение № 2224075 от 28.11.2001..
 29. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 4 // Компоненты и технологии. 2009. № 11 (100). С.102-106.
 30. Васильев Р.А., Николаев Д.Б. Анализ возможностей применения голосовой идентификации в системах разграничения доступа к информации. Научный результат. Информационные технологии. 2016. Т. 1. № 1. С. 48-57.
 31. Астайкин А.И., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Методы и средства обеспечения программно-аппаратной защиты информации. Научно-техническое издание / Саров, 2015.
 32. RU 2187612, 20.08.2002. Электронный кодовый замок / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Шишкин Г.И. Патент на изобретение № 2187612 от 08.05.2001.
 33. Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Мартынова И.А. Криптографические системы и метод факториального сжатия информации. – Известия института инженерной физики, 2016. № 4(42). С.54-57.

Y.D. Zharkova
Sarov Physics and Technology Institute
of the National Research Nuclear University MEPHI
e-mail: dim010307@yandex.ru
V.N. Fomchenko
Doctor of Technical Sciences, Professor
Sarov Physics and Technology Institute
of the National Research Nuclear University MEPHI

RESEARCH OF THE PROPERTIES OF THE TWO-KEY ALGORITHM USED IN DISTANCE EDUCATION SYSTEMS

The paper presents the results of a study of the properties of two-parameter schemes, which provide the formation of confidential parameters and, as a result, are the basis of protocols and identification systems in distance education systems.

Keywords: adaptive action, computational model, two-parameter systems, identification, intruder, polynomial algorithms.

УДК 004.91

А.В. Карпова, к.э.н., доц.
Балаковский инженерно-технологический
институт - филиал «НИЯУ» «МИФИ»
e-mail: AVKarpova@mephi.ru

IT-ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ ЭКОНОМИСТОВ

Использование информационных программ при подготовке экономиста - бакалавра имеет огромное значение. В частности, использование программ при изучении отдельных экономических дисциплин, способствует получению навыков по определенным информационным программам, визуализации восприятия лекционного материала и дает возможность самостоятельного и творческого подхода к обучению.

Ключевые слова: программное обеспечение, обучение, визуализация восприятия, развитие самостоятельной творческой личности.

Развитие информационных технологий, на сегодняшний день, для всех сфер деятельности являются базовой основой для формирования информационного пространства, особенно затрагивает это сферу образования и высшего в частности. Направленность обучения на использование информационных технологий как высокоэффективного средства обучения не только обеспечивает повышение уровня подготовки студентов в вузе, но и существенно влияет на их мотивационную сферу, предопределяя формирование приоритетных профессиональных и учебно-познавательных мотивов изучения предмета, которые обеспечивают успешность овладения знаниями и умениями в будущем [1, 3,5 и др.].

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования третьего поколения по направлению «Экономика» в учебный план включены дисциплины, предполагающие информационную подготовку будущих специалистов, такие как «Информатика», «Программные средства обработки экономической информации», «Финансовый учет и отчетность», «Макроэкономическое планирование и прогнозирование», «Управление инвестиционно-инновационными процессами», «Компьютерные технологии в бухгалтерском учете», «Экономико-математическое моделирование» и другие. Целью изучения этих дисциплин является подготовка и формирование профессиональных компетенций экономиста-бакалавра с использованием информационных технологий в практической и будущей производственной деятельности.

Основным инструментом использования информационных технологий являются компьютерные учебные мультимедиа-системы (ММС), которые позволяют наглядно не только представить учебный материал, но и сократить время обучения, и увеличить объем излагаемого материала [2,4,5,6 и др.].

Используемые в высшей школе образовательные информационные продукты можно разделить на следующие классы:

- электронные учебники-тренажеры, которые позволяют не только ознакомиться с материалом, но и ответить на определенные вопросы и выполнить тестовые упражнения на закрепление материала;
- тесты, которые позволяют проконтролировать уровень изученного материала;
- деловые игры, которые направлены не только на учебно-прикладное, но и на интеллектуальное развитие, и позволяющие проводить научное исследование в разных или узкоспециализированных областях экономических знаний.

Применение компьютерной техники на практических и лабораторных занятиях способствует значительно повысить производительность труда студентов за счет высококачественной передачи учебного материала, концентрации внимания на ключевых моментах, и уменьшить непродуктивные потери времени на поиск, обработку, восприятие и усвоение информации. В настоящее время разработаны пакеты прикладных программ, ориентированных как на групповую работу во время занятий, так и на внеаудиторную самостоятельную работу студентов [6].

Основным средством использования информационных технологий для обучения студентов направления «Экономика» является персональный компьютер с установленными на нем программными обеспечениями по изучаемым дисциплинам. Программное обеспечение дает возможность студентам работать с табличными данными, с текстами, с графиками. На протяжении нескольких лет в обучении экономистов нашего вуза используется компьютерная деловая

игра «Бизнес-курс: Корпорация Плюс», которая является уникальным программным продуктом, и позволяет дополнительно к основному усвоению экономических дисциплин совершенствовать развитие навыков управления предприятием в условиях рыночной экономики, изучения и совершенствования основ учета и финансового менеджмента. Важная особенность использования данной программы состоит в том, что вопросы бухгалтерского учета, налогообложения и финансовой отчетности отражаются в строгом соответствии с российским законодательством и позволяют студентом дополнительно осваивать правовые и нормативные документы.

Нельзя не отметить тот факт, что с использованием в обучении информационных технологий экономическое образование приобрело новое качество, связанное, в первую очередь, с возможностью получать достоверную и оперативную информацию для дальнейшего ее использования в расчетах и бизнес-проектах. Однако эффективность обучения с применением информационных технологий повышается только в том случае, если умело и правильно их использовать со стороны преподавателя, формируя атмосферу равноправного сотрудничества между лектором и студентом, повышая самооценку студентов и создавая мотивационные условия для продуктивной самостоятельной работы студентов.

Таким образом, практическое использование информационных технологий в процессе обучения экономистов-бакалавров эффективно отражается в двух аспектах:

- во-первых, способствует совершенствованию организации преподавания, обеспечению гибкости процесса обучения, а также повышению индивидуализации обучения, как преподавателей, так и студентов;
- во-вторых, повышению продуктивности самоподготовки студентов; усилению мотивации к обучению; активизации процесса обучения и возможности привлечения студентов к исследовательской деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виштак Н.М., Михеев И.В. Особенности обучения программированию в высшей школе. // XV Международная научная конференция «Будущее атомной энергетики». - 2020. С. 132-134.
2. Виштак Н.М., Кох Ю.А. Возможности визуализации в представлении учебной информации. /Сборник трудов III международной научно-практической конференции «Проблемы развития предприятий энергетической отрасли в условиях модернизации российской экономики и общества». - Балаковский инженерно-технологический институт (филиал) Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ». – 2017. – С.64-69.
3. Виштак О.В., Токарев А.Н. Межпредметная интеграция при изучении специальных дисциплин подготовки бакалавров в области IT-технологий. – Научно-методический журнал Концепт. – 2014. - №Т20. – С.4836-4840.

4. Виштак О.В., Фролов М.В.. Электронные образовательные ресурсы как базовый компонент информационно-образовательной среды. /Сборник трудов III международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы развития энергетики, техники и технологий». - Балаковский инженерно-технологический институт (филиал) Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ». – 2017. – С.142-146.
5. Пащенко О.И. Информационные технологии в образовании /О.И. Пащенко. - Нижневартовск: Изд-во Нижневарт.гос.ун-та. - 2013. - 227с.
6. Гобарева Я.Л. Применение новых информационных технологий в образовании. //Международная научная конференция. Информационные технологии в финансово-экономической сфере: прошлое, настоящее, будущее– 2013.– С. 221.

UDC 004.91

A.V. Karpova
Candidate of Economical Sciences
Associate professor
Balakovo Institute of Engineering and Technology
of the National Research Nuclear University MEPHI
e-mail: AVKarpova@mephi.r

IT-TECHNOLOGIES IN THE PREPARATION OF BACHELOR'S DEGREES IN ECONOMICS

The use of information programs in the preparation of a bachelor's degree is of great importance. In particular, the use of programs in the study of individual disciplines contributes to the acquisition of skills for certain information programs, visualization of the perception of lecture material and allows an independent and creative approach to learning

Keywords: software, training, visualization of perception, development of independent creative personality.

О.В. Кремезион
ФГБНУ «Институт управления образованием
Российской академии образования»
e-mail: olakremezion@gmail.com

ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО РАБОТЕ С ЗАМЕЩАЮЩИМИ СЕМЬЯМИ

Целью применения дистанционных образовательных технологий в процессе подготовки специалистов по работе с замещающими семьями является повышение эффективности методического сопровождения, дополнительной информационной поддержки обучающихся. В данной статье рассматривается опыт организации дистанционного обучения на платформе Moodle.

Ключевые слова: информационные технологии, дистанционное обучение, электронное обучение, замещающая семья, специалисты по работе с замещающими семьями.

Расширение применения дистанционных образовательных технологий особенно актуализировалось в нашей стране в условиях пандемии. Дистанционное обучение в сложившихся условиях является наиболее оптимальным способом реализации учебного процесса.

Согласно ст. 16 Федерального закона № 273 от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации» электронное обучение – это определенная организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу указанной информации и взаимодействие обучающихся и обучающихся. Образовательные технологии, для реализации которых используются информационно-телекоммуникационные сети при опосредованном взаимодействии обучающихся и педагогов называются дистанционными [11].

По мнению А.А. Андреева дистанционное обучение – это адресный процесс интерактивного взаимодействия обучающихся и педагогов между собой и со средствами обучения, являющийся инвариантным к их расположению в пространстве и времени и реализуемый в нестандартной дидактической системе [1].

С.И. Гурьев в своих научных работах определяет дистанционное обучение как «форму образовательного процесса, который основывается на использовании не только оптимальных традиционных методов обучения, но и информационных и телекоммуникационных технологий, а также на принципах самостоятельного обучения, и предназначен для широких слоев населения» [2, с. 95].

А.В. Морозов рассматривает как проблему обеспечения эффективного применения дистанционных образовательных технологий в системе современного образования в России [6; 9], так и новые технологические подходы в современном дистанционном образовании [7; 8].

Е.С. Полат подчеркивает, что «дистанционное обучение – это обучение на расстоянии, когда преподаватель и обучаемый разделены пространственно» [3, с. 18].

К преимуществам дистанционной формы обучения многие исследователи относят:

- возможность прохождения обучения без отрыва от производства;
- экономия временных и финансовых ресурсов для обучающихся из других регионов;
- возможность самостоятельной подготовки обучающегося и его самоконтроль по изученному материалу;
- одновременное обучение и тестирование неограниченного количества слушателей.

Дистанционные образовательные технологии многие исследователи рассматривают как определенное расширение возможностей, предоставляемых автоматизированными обучающими системами [4; 10; 12].

Нам хотелось бы акцентировать внимание на технологию использования учебной среды: Moodle. В основе дистанционного обучения специалистов по работе с замещающими семьями лежит электронный учебно-методический комплекс. Электронный образовательный курс был разработан в соответствии с утвержденной рабочей программой «Психолого-педагогическая подготовка специалистов по работе с замещающими семьями». Структура курса была представлена как совокупность модулей. Каждый модуль состоял из нескольких лекций, семинаров или практических занятий и заданий для самостоятельной работы слушателей. Лекционный материал включал в себя перечень определений, понятий, встречающихся в теме (гlossарий), ссылки на другие темы и модули курса, ссылки на источники основной и дополнительной литературы. К каждому лекционному модулю нами были разработаны презентационные материалы.

В качестве материала для практических занятий слушатели имели доступ к методическим материалам по их выполнению.

Электронный курс параллельно с программным обеспечением Moodle в тестовом формате был размещен в закрытой группе социальной сети ВКонтакте.

Все учебные материалы курса включали в себя также дополнительные материалы по темам, включающие в себя различные видеоролики, ситуационные задания, схематичное представление отдельных разделов изучаемых тем, которые можно использовать на занятиях с замещающими родителями [5].

Качество изучения учебного материала обозначенного нами выше курса оценивалось с помощью промежуточных и итогового тестовых заданий. Тесты ограничивались не по времени, а по количеству прохождений.

Мы убеждены в необходимости развития дистанционной формы обучения, поскольку данная система является удобным средством поддержки учебного процесса как для преподавателей, так и для обучающихся.

Для специалистов по работе с замещающими семьями система дистанционного обучения имеет особое значение с учетом сложности полноценного отрыва от собственной деятельности, относительно высокой занятости во время обучения и сопровождения замещающих родителей и множеством решаемых вопросов, связанных с профессиональной деятельностью. Помимо этого, в работе таких специалистов зачастую возникают такие ситуации, которые требуют незамедлительной реакции. В связи с этим представляет особый интерес разработка и внедрение автоматизированного обучающего комплекса, позволяющего существенно повысить эффективность процесса обучения, переподготовки и повышения квалификации посредством элементов системы дистанционного обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев А.А., Солдаткин В.И. Дистанционное обучение: сущность, технология, организация. – М.: Изд-во МЭСИ, 1999. – 196 с.
2. Гурьев С.И. Современные информационные технологии дистанционного обучения // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2013. – № 1. – Т. 2. – С. 94-97.
3. Дистанционное обучение / под ред. Е.С. Полат. – М.: ВЛАДОС, 1998. – 192 с.
4. Кремезион О.В., Морозов А.В. Проектная работа как метод обучения специалистов по работе с замещающими семьями // Человек и образование. – 2020. – № 2 (63). – С. 77-81.
5. Кремезион О.В., Морозов А.В. Содержательный аспект индивидуальной консультативной работы в процессе подготовки кандидатов в замещающие родители // Профессиональное образование в современном мире. – 2020. – Т. 10. – № 3 (63). – С. 4110-4119.
6. Морозов А.В. Дистанционное обучение и его обеспечение в системе современного образования в России // В сборнике: Информационные технологии в обеспечении федеральных государственных образовательных стандартов // Материалы Международной научно-практической конференции. – Елец: ЕГУ, 2014. – С. 257-261.
7. Морозов А.В. Новые технологические подходы в современном дистанционном образовании // В сборнике: Проблемное обучение в современном мире //

- VII Международные Махмутовские чтения (Елабуга, 5-6 апреля 2018): сборник статей / науч. ред. Д.М. Шакирова. – Казань: Отечество, 2018. – С. 361-370.
8. Морозов А.В. Психолого-педагогические особенности реализации инноваций в современной информационно-образовательной среде // В сборнике: Инновационные подходы в системе высшего профессионального образования // Материалы итоговой научно-практической конференции преподавателей и студентов / Под ред. Ф.Г. Мухаметзяновой. – Казань, 2015. – С. 256-261.
 9. Морозов А.В., Терещенко А.Ю. Специфика здоровьесберегающей деятельности в современных образовательных учреждениях, использующих дистанционную форму обучения // В сборнике: ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ ЗДОРОВЬЯ: ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ // Материалы ежегодной международной научно-практической конференции. – USA: Primedia E-launch LLC, 2014. – С. 127-130.
 10. Полат Е.С., Моисеева М.В., Петров А.Е. и др. Педагогические технологии дистанционного обучения / под ред. Е.С. Полат. – М.: Академия, 2006. – 400 с.
 11. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 01.03.2020) «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения 13.09.2020).
 12. Morozov A.V., Kozlov O.A. Information and communication technologies in modern digital educational environment // CEUR Workshop Proceedings. 2 // InnoCSE 2019 – Proceedings of the 2nd Workshop on Inovative Approaches in Computer Science within Higher Education. – 2019. – Pp. 211-217.

UDC 378.1

O.V. Kremezion
FSBSI «Institute of Education Management
of the Russian Academy of Education»
e-mail: olakremezion@gmail.com

APPLICATION OF DISTANCE LEARNING TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF TRAINING SPECIALISTS WORKING WITH SUBSTITUTE FAMILIES

The purpose of using distance learning technologies in the process of training specialists to work with substitute families is to increase the effectiveness of methodological support and additional information support for students. This article discusses the experience of organizing distance learning on the Moodle platform.

Key words: information technology, distance learning, e-learning, foster families, specialists in work with substitute families

А.А. Лукьянцева
ГАОУ ВО Московский городской
педагогический университет
e-mail: lukyanceva.73@mail.ru
К.И. Экземплярова
ГАОУ ВО Московский городской
педагогический университет
e-mail: ks.exzemplarova21@mail.ru
Н.С. Есипова
ГАОУ ВО Московский городской
педагогический университет
e-mail: prostonadya2203@gmail.com

ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ ОБУЧАЮЩИХ МУЛЬТФИЛЬМОВ ДЛЯ УРОКОВ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

В связи с информатизацией образования на уроках в начальной школе все чаще стали использовать обучающие мультфильмы. Раньше мультипликация не была распространена в образовании, однако с появлением новых технологий и программ создать мультфильм может как преподаватель, так и ученик.

Ключевые слова: мультипликация, анимация, обучающий мультфильм, компьютерная анимация.

В настоящее время педагоги уделяют особое внимание обучающим мультфильмам, которые используются в качестве составляющей части урока. Например, на платформе МЭШ есть возможность сделать мультфильм частью сценария урока. Благодаря использованию обучающей мультипликации ученики могут погрузиться в события, транслируемые на экране [2]. Поэтому в данной статье мы бы хотели рассмотреть возможности создания и использования обучающих мультфильмов на уроках в начальной школе.

Разберем, что такое мультипликация в целом. По словарю Т. Ф. Ефремовой: «Мультипликация – это киносъемка последовательных фаз движения рисованных или объемных фигур, в результате которой при показе на экране у зрителя создается иллюзия их движения» [1]. В 1832 году Жозеф Плато изобрел стробоскоп, что стало предпосылкой для создания мультипликационных фильмов. В последующие года были созданы похожие устройства, например, праксиноскоп. Начало мультипликации в России было положено в 1906 году Александром Ширяевым [5].

В школе преподаватели чаще всего используют мультфильмы не в качестве развлекательного элемента, сколько обучающего компонента [7]. Подобные мультфильмы способствуют совершенствованию знаний и их систематизации в различных областях науки. Обучающие мультфильмы способствуют развитию речи, памяти, внимания, пониманию изучаемого процесса и эффектив-

ному его восприятию. Такой формат предоставления информации оказывает эмоциональное влияние на учеников, повышая мотивацию к обучению [4].

Существуют различные виды мультфильмов:

- *Рисованные*. Мультфильмы рисуются от руки на бумаге с использованием художественных материалов. Каждый кадр рисуется отдельно, а затем фотографируется;

- *Силуэтные*. Этот вид мультипликации предполагает создание силуэтов из бумаги, которые размещают на подходящем фоне, и их покадровое запечатление;

- *Кукольные*. Создатели таких мультфильмов используют кукол, которых передвигают в ходе съемки. Особенностью этого вида мультипликации является возможность менять позы персонажей;

- *Пластилиновые*. В данных мультфильмах создаются герои из пластилина, движения которых также фиксируют на камеру. В пластилиновых мультфильмах также, как и в кукольных, можно изменить положение фигурки;

- *Живопись по стеклу*. Художник перед камерой делает мазки краской по стеклу, снимая каждый свой шаг;

- *Бескамерные*. Каждый кадр мультфильма рисуется на пленке отдельно, а не фотографируется;

- *Порошковые*. На подсвеченное стекло высыпается любой сыпучий материал (песок, крупа, соль и пр.). Создатель формирует изображение с помощью рук или других подручных материалов. Все кадры фиксируются;

- *Компьютерные*. Создание мультфильмов с помощью компьютерной анимации [3].

Учитель в своей работе может использовать готовые обучающие мультфильмы, выполненные в различных техниках. Но есть и наиболее интересный вариант – создание собственной мультипликации. Для данной задачи педагог может использовать разнообразные приложения как на мобильных устройствах, так и на компьютере [6]. Нами были выбраны наиболее оптимальные приложения для создания собственных обучающих мультфильмов.

Приложение для некомпьютерной мультипликации **Stikbot Studio 2**. Программа позволяет работать в любых техниках создания мультфильмов. Приложение позволяет фиксировать каждый кадр и соединять их в единый мультфильм. Есть возможность озвучки, добавление звуковых эффектов, наложение фона из предложенных, увеличение или уменьшение кадров в секунду. Сама работа сохраняется как в приложении, так и на устройстве.

Приложение для компьютерной анимации на мобильном устройстве **FlipaClip**. Данная программа позволяет легко создавать покадровую анимацию, используя такие инструменты для рисования, как ручка, кисть, заливка, ластик, линейка, текст и прочее. Можно добавлять до 3 слоев в одном кадре. Однако

нет геометрических фигур. Есть возможность озвучки. Можно вставлять собственные изображения и видеофайлы.

Еще одно приложение на мобильное устройство – **Animator**. Программа похожа на описанную выше FlipaClip, однако в ней нет функции озвучки, но есть возможность использования геометрических фигур. Можно добавить к мультипликации анимированные изображения из предложенных.

Приложения для скачивания на персональный компьютер. Здесь мы бы хотели остановиться подробнее, так как эти приложения более сложные в использовании, чем программы на мобильных устройствах.

Pencil 2D – приложение, позволяющее на ходу рисовать персонажей и анимировать их. В программе заложена функция дублирования кадров, возможность озвучки, изменения скорости видео, добавление различных фигур и эффектов. Можно добавлять текст, видеофайлы и гиф-изображения. Данных функций достаточно для того, чтоб создать относительно простой обучающий мультфильм.

Saola-Animate – профессиональное приложение для разработки сложной анимации. В данной программе большое количество функций, которые уже были перечислены нами ранее в вышеуказанных приложениях. Также есть и дополнительные интересные возможности. Анимации поддаются самые разнообразные параметры сцены и объектов, включая перемещение в трехмерном пространстве. Приложение требует предварительной подготовки для дальнейшего успешного использования.

До использования приложения учитель должен определить направление, в котором он будет работать и этапы своей деятельности.

Этапы создания обучающей мультипликации преподавателем:

Выбор сюжета. Учитель определяется с предметом, темой, целями и задачами, концепцией мультфильма (будет ли мультик с персонажами или нет, где будет происходить действие и прочее);

Написание сценария. На этом этапе расписываются диалоги, действия, перемещение персонажей, закадровая речь и фоновые звуки;

Продумывание персонажей и обстановки. Создаются персонажи из различных материалов или на компьютере, составляется раскадровка по сценам и по времени;

Создание анимации при помощи приложения. При некомпьютерной анимации движения персонажей фиксируются на камеру последовательно. При компьютерной анимации каждый кадр рисуется в программе отдельно;

Монтаж мультфильма. Сборка всех кадров, удаление ненужных, выставление скорости показа;

Подборка звукового сопровождения. Мультфильм можно озвучит самому или подобрать подходящие аудиофайлы;

Предварительный просмотр и сохранение.

Готовый мультфильм можно показывать детям на уроке для лучшего усвоения учебного материала. После просмотра видеоролик детям могут быть заданы вопросы для определения уровня усвоения материала.

Педагоги могут создавать мультфильмы и совместно с детьми. Такой метод работы позволяет раскрыть творческие и познавательные способности учеников. Для обучающихся наиболее интересной является некомпьютерная анимация, так как она больше всего связана с творчеством. Во время создания мультфильма детей целесообразно разделить на группы, в которых они будут тесно взаимодействовать друг с другом. В процессе работы дети пробуют себя в различных ролях: режиссёра, сценариста, звукооператора и т.д. Готовый мультик не должен быть слишком долгий по хронометражу, потому что дети быстро потеряют интерес, устанут от работы.

В заключение, хотелось бы отметить, что у учителя есть множество возможностей для создания собственного обучающего мультфильма. Разнообразные приложения и техники позволяют создать красочную анимацию, интересную детям. Использовать готовый мультфильм можно на любом этапе урока, в зависимости от поставленных целей учителя и содержания мультипликации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бахметьев, Д. А. Создание учебного анимационного фильма как способ активации познавательной деятельности студентов// Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2015. – № 7. – С.19 – 23.
2. Воробьева, И. А. Ушакова, И. В. Обоснование разработки обучающих мультфильмов для проведения уроков информатики в средней школе//Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 04. – С.22 – 24.
3. Ефремова, Т. Ф. Новый словарь русского языка. Толково-образовательный. – М.: – 2012. – 1209 с.
4. Казакова, Е. А. Мультфильмы как средство развития коммуникативной компетенции учащихся начальной и средней ступени//Проблемы романо-германской филологии, педагогики и методики преподавания иностранных языков. – 2009. – С.102 – 105.
5. Ковалева, А. В. Мартынова, М. А. Луговская, Т. В. Применение мультфильмов в работе по преодолению феномена выученной беспомощности в детском возрасте// Проблемы современного педагогического образования. – 2018. – С.428 – 431.
6. Крылова, С.П. Программные средства для пропедевтики обучения мультимедийным технологиям учащихся начальных классов// Вестник РУДН. – 2014. – № 2. – С.29 – 34.

7. Усмонов, Н. Лингводидактический потенциал мультипликационных фильмов в обучении русскому языку как иностранному языку//Вопросы науки и образования. – 2020. – С.122 – 124.

UDC 373.31

A.A. Lukyantseva
Moscow City University
e-mail: lukuanceva.73@mail.ru
K.I. Ekzemplarov
Moscow City University
e-mail: ks.exzemplarova21@mail.ru
N.S. Esipova
Moscow City University
e-mail: prostonadya2203@gmail.com.

OPPORTUNITIES TO CREATE EDUCATIONAL CARTOONS FOR ELEMENTARY SCHOOL LESSONS

In connection with the Informatization of education in the classroom in elementary school were more likely to use educational cartoons. Previously, animation was not common in education, but with the advent of new technologies and programs, both the teacher and the student can create a cartoon.

Keywords: animation, animation, educational cartoon, computer animation.

УДК 519.8, ББК 32.811.3

Д.В. Лушкин
ФГАОУ «Саровский физико-технический
институт – филиал НИЯУ МИФИ»
e-mail: dim010307@yandex.ru
И.А. Мартынова, с.н.с, к.ф.-м.н.
ФГБУН «Объединенный институт
высоких температур РАН», г. Москва

МЕТОД КАСКАДНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ АУТЕНТИЧНОСТИ ДАННЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСАХ

Дано описание алгоритмической системы (системы, реализующей определенный алгоритм в соответствии с заданным протоколом) для обеспечения аутентичности данных в образовательных системах. Каскадное применение существующих средств проверки аутентичности позволяет реализовывать групповое и индивидуальное взаимодействие участников образовательного процесса.

Ключевые слова: запрос-ответ, механизм отметки времени, пользователь, сеансовый параметр, случайная величина.

Для обеспечения аутентичности данных при обмене и преобразовании информации требуется исключить возможность ее утечки путем хищения или видоизменения. Современные требования к автоматизированному обучению

предполагают наличие надежных методов идентификации как индивидуальных, так и групповых объектов (наряду с конечными пользователями (студенты, преподаватели) объектами идентификации могут являться и информационные ресурсы). Как правило, объекты, участвующие в обмене данными изолированы друг от друга и общаются между собой через открытые сети, безопасность которых слабо обеспечена. Для обеспечения аутентичности данных в образовательных системах необходимо применять не только безопасный алгоритм, но и использовать его в рамках набора правил, процедур и при определенной последовательности действий, т.е. согласно протоколу. Протокол – точная определенная последовательность действий выполняемых несколькими участниками, характеризуется количеством сеансов связи, раундами, меньшее число раундов соответствует более эффективному протоколу [1-3]. Разработка алгоритмической системы (системы, реализующей определенный алгоритм в соответствии с заданным протоколом) для обеспечения аутентичности данных опирается на две области исследования: разработка безопасных алгоритмов и разработка надежных протоколов. Протокол гарантирует, что данный алгоритм обеспечит необходимую безопасность передачи данных, а так же задает соответствующие процедуры обработки данных. Основные процедуры: идентификация и аутентификация (выполняют функции объявления и подтверждения подлинности пользователя) [2,4-8].

Для проверки подлинности применяют следующие способы:

- механизм «запрос-отклик», когда пользователь А включает в сообщение для пользователя В непредсказуемый элемент – запрос X; при ответе пользователь В должен выполнить над этим элементом некоторую операцию; получив ответ с результатом действия В, пользователь А может быть уверен, что В – подлинный;
- механизм отметки времени, когда для каждого сообщения регистрируется время; в этом случае каждый пользователь может определить, насколько устарело пришедшее сообщение, и решить, принимать его или нет.

Протокол, базирующийся на первом постулате, включает в себя несколько этапов:

- 1) пользователь А генерирует случайный параметр К, создаёт сообщение при помощи общего параметра K_{AC} (преобразует случайный параметр) и посылает пользователю С информацию: А, В, $\{K\}_{K_{AC}}$ (указывает имена пользователей). Пользователь С является особым пользователем которому доверяют все остальные клиенты (доверительный посредник). Поддерживает базу данных, содержащую имена обслуживаемых клиентов, и может идентифицировать пользователя на основе параметра, заранее разделённого между ним и клиентом;
- 2) получив запрос на доставку сеансового параметра, С находит в базе данных долговременные параметры K_{AC} и K_{BC} , восстанавливает параметр К, создает

сообщение $\{K\}_{K_{BC}}$ и посылает пользователю В информацию: А, В, $\{K\}_{K_{BC}}$;
 3) пользователь В восстанавливает сообщение $\{K\}_{K_{BC}}$, получает параметр К и посылает А сообщение преобразованное сеансовым параметром.

Сеансовый параметр должен быть случайным, чтобы предотвратить возможность его угадывания, это обеспечит необходимую безопасность передачи сообщения. Но пользователь В может не доверять пользователю А или его может не устраивать общий сеансовый параметр, сгенерированный пользователем А. Учитывая этот факт, генерацию сеансового параметра может осуществлять пользователь С (доверительный посредник) [9-14]. Тогда протокол будет состоять из следующих этапов (рисунок 1):

- 1) пользователь А посылает С: А,С;
- 2) пользователь С находит в базе данных параметры K_{AC} и K_{BC} , генерирует случайный параметр К и посылает А информацию: $\{K\}_{K_{BC}}$, $\{K\}_{K_{AC}}$;
- 3) пользователь А восстанавливает сообщение $\{K\}_{K_{AC}}$ и посылает В информацию: С, А, $\{K\}_{K_{BC}}$;
- 4) пользователь В восстанавливает сообщение $\{K\}_{K_{BC}}$, получает параметр К и посылает А сообщение преобразованное сеансовым параметром.

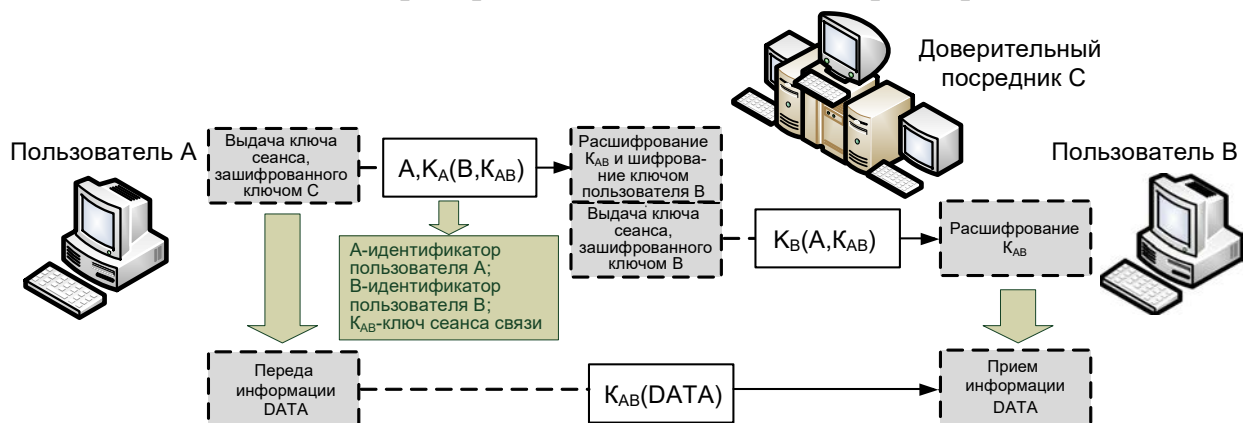


Рисунок 1 – Протокол с доверительным посредником

Но и этот протокол имеет недостаток – информация о том кто должен получить сеансовый параметр, уязвима, т.е. злоумышленник может перехватив сообщение подменить имя второго пользователя в сообщении на свое, тогда общение пользователь А происходит со злоумышленником. Но это воздействие становится возможным лишь в том случае, если перехватчик сообщения является законным пользователем, известным доверительному посреднику. Это можно исправить, преобразовав имя второго пользователя с помощью общего параметра для пользователей А и С (рисунок 2).

Возможно и другое воздействие, в случае которого не используется подмена адресата, а изменяется выбранный пользователем С сеансовый параметр при получении сообщения злоумышленником. Таким образом, сеансовый параметр либо разделяется между неправильными клиентами или неверно устанавливается. Протокол должен содержать средства безопасности, защищающие сообщения от тайного вмешательства.

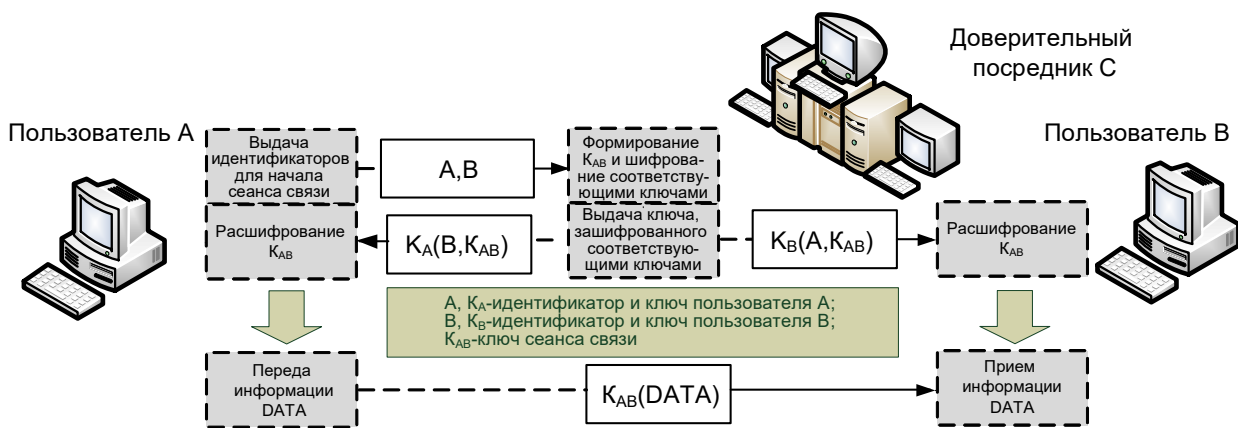


Рисунок 2 – Протокол с доверительным посредником

В качестве средств, позволяющих законным пользователям, владеющим правильными параметрами, обнаруживать незаконное изменение любого протокольного сообщения, применяются процедуры аутентификации сообщения (аутентичности данных) [15-20]. Аутентификация – процедура, позволяющая одной стороне проверить объявленные свойства другой. Аутентификацию можно разделить на три вида аутентификация сообщений (проверка объявленного свойства сообщения), аутентификация сущности (проверка достоверности сведений об отправителе сообщения) и формирование параметров (организация безопасного канала для обмена конфиденциальными сообщениями).

Для повышения эффективности процессов передачи и обработки данных выработку конфиденциальных параметров (ключей) можно осуществлять на предварительном этапе без внесения дополнительных временных и вычислительных затрат [21-23]. Протокол подобного вида представлен на рисунке 3 и включает следующие шаги:

- 1) пользователь А посылает С сообщение: A, B ;
- 2) пользователь С находит в базе данных ключи K_{AC}, K_{BC} , генерирует случайный параметр K и посылает А информацию: $\{B, K\}_{K_{AC}}, \{A, K\}_{K_{BC}}$;
- 3) пользователь А восстанавливает сообщение $\{B, K\}_{K_{AC}}$, устанавливает личность и посылает ему: $C, \{A, K\}_{K_{BC}}$;
- 4) пользователь В восстанавливает сообщение $\{A, K\}_{K_{BC}}$, устанавливает личность А и посылает А преобразованное с помощью сеансового параметра сообщение.

Идентификация личности возможна лишь после правильного восстановления сообщения с помощью правильных параметров, что позволяет осуществить аутентификацию и убедиться, что сеансовый параметр установлен верно, предназначен для законных пользователей, так как без параметра K , даже имея исходный текст, невозможно изменить сообщение $\{M\}_K$ так, чтобы получатель не заметил этого при восстановлении.

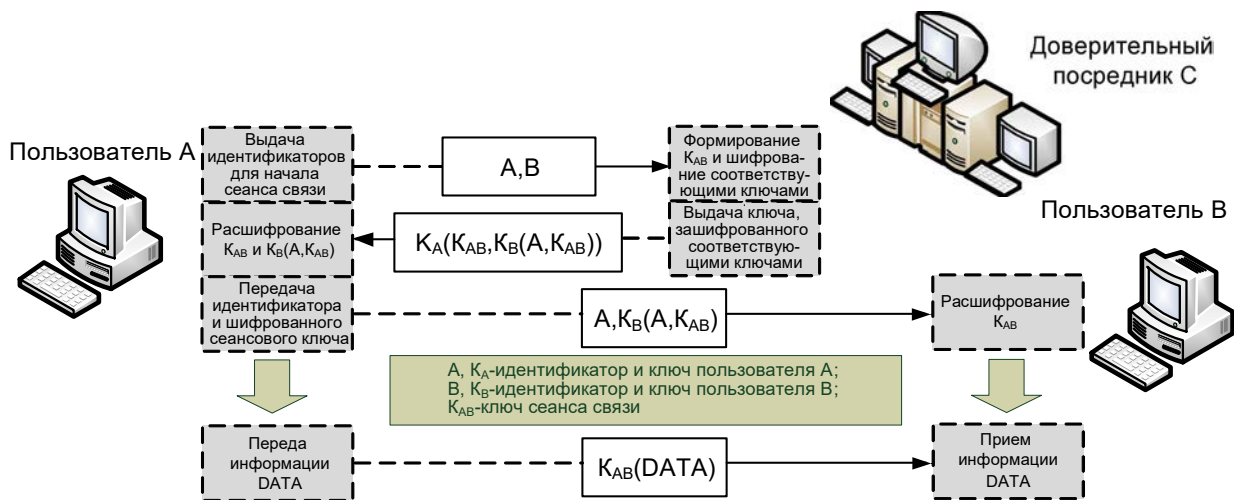


Рисунок 3 – Протокол для обеспечения аутентичности данных с «изолированным» доверительным посредником

Правильный результат восстановления означает, что преобразованное сообщение не было фальсифицировано при передаче по сети [24-27].

Сеансовый параметр должен использоваться лишь на протяжении одного сеанса связи. Воздействие на этот протокол приводит к нарушению этого правила. Получив соответствующие сообщения и заменив преобразованный блок на уже использующийся (получен в ходе предыдущего сеанса), злоумышленник может раскрыть значение параметра, что дает возможность дискредитировать сеанс связи (рисунок 4). Необходимо проверить является ли сеансовый параметр новым. Для устранения данных слабостей в ходе проведенных исследований авторами предложен протокол проверки аутентичности данных, обеспечивающий заданную степень безопасности, подлинности и целостности информации.

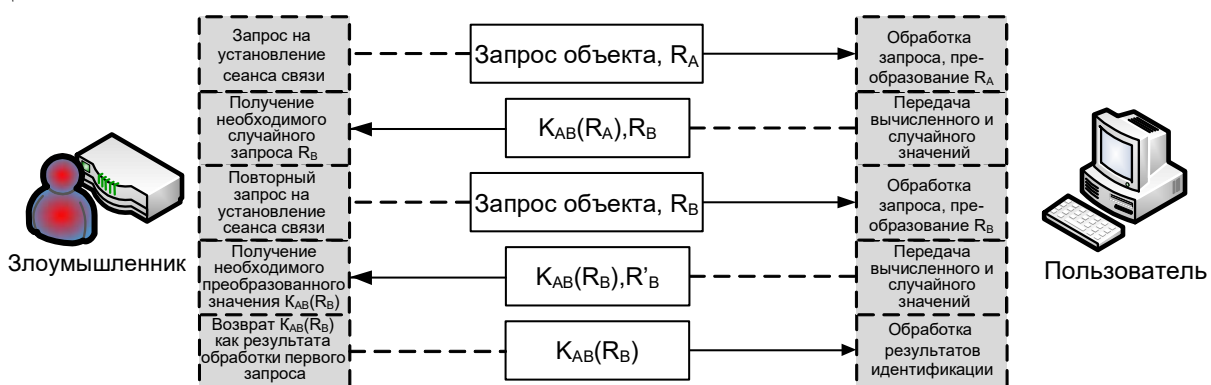


Рисунок 4 – «Зеркальная» атака

Протокол базируется на модифицированной процедуре «запрос-отклик» с учетом воздействий злоумышленника, приведенных выше. Кроме этого, с помощью данного механизма можно проверить новизну сеансового параметра [28,29].

Пользователь А генерирует случайное число N_A и посылает его пользователю С вместе с запросом на новый сеансовый параметр. Если в ответ получен се-

ансовый параметр, алгоритмически связанный с числом N_A , то пользователь А может придти к выводу что данная связь была образована пользователем С. Следовательно пользователь А может придти к выводу, что сеансовый параметр был создан после получения N_A , т.е. есть является новым.

В протоколе пользователь В также генерирует случайное число N_B , но отправляет непосредственно пользователю А (не контактирует с посредником), затем получает число N_B-1 . Если пользователя А удовлетворяет сеансовый параметр М, он применяет его к числу N_B , чтобы второй пользователь убедился в новизне параметра. Этот протокол основан на уверенности пользователя в том, что А выполняет преобразование после получения отклика от пользователя В. Поскольку случайное число посланное пользователем В, было извлечено из достаточно большого пространства, которое невозможно предсказать заранее [30].

Для реализации информационного протокола, свободного от перечисленных недостатков, целесообразно использовать метод каскадного объединения, заключающийся в последовательном контроле признаков идентификации, в результате которого достигается синергетический эффект идентификации, близкий к теоретически возможному параметру.

Модифицированный с использованием метода каскадного объединения протокол «запрос-отклик» (рисунок 5) предполагает наличие следующих действий:

- 1) пользователь А генерирует случайное число N_A и посылает пользователю С сообщение: A, B, N_A ;
- 2) пользователь С генерирует случайный параметр К и посылает пользователю А информацию: $\{N_A, K, B, \{K, A\}_{K_{BC}}\}_{K_{AC}}$;
- 3) пользователь А восстанавливает сообщение, проверяет число N_A , устанавливает личность пользователя В и посылает ему: $C, \{K, A\}_{K_{BC}}$;
- 4) пользователь В восстанавливает сообщение, устанавливает пользователя А и посылает сообщение: $\{M, N_B\}_K$;
- 5) пользователь А посылает пользователю В сообщение: $\{M1, N_B - 1\}_K$.

Механизм «запрос-отклик» обеспечивает аутентификацию сущности (проверка существования доказывающего пользователя, т.е. пользователь А должен быть уверен, что пользователь В действительно существует и способен вступить в контакт в соответствии с установленным протоколом).

Протокол также может использоваться для предотвращения воздействий на основе повтора старых сообщений [31,32]. В данном протоколе пользователь В не имеет доказательств существования пользователя С, при доказательстве легального существования обеих сторон увеличивается количество передаваемых сообщений в рамках протокола.

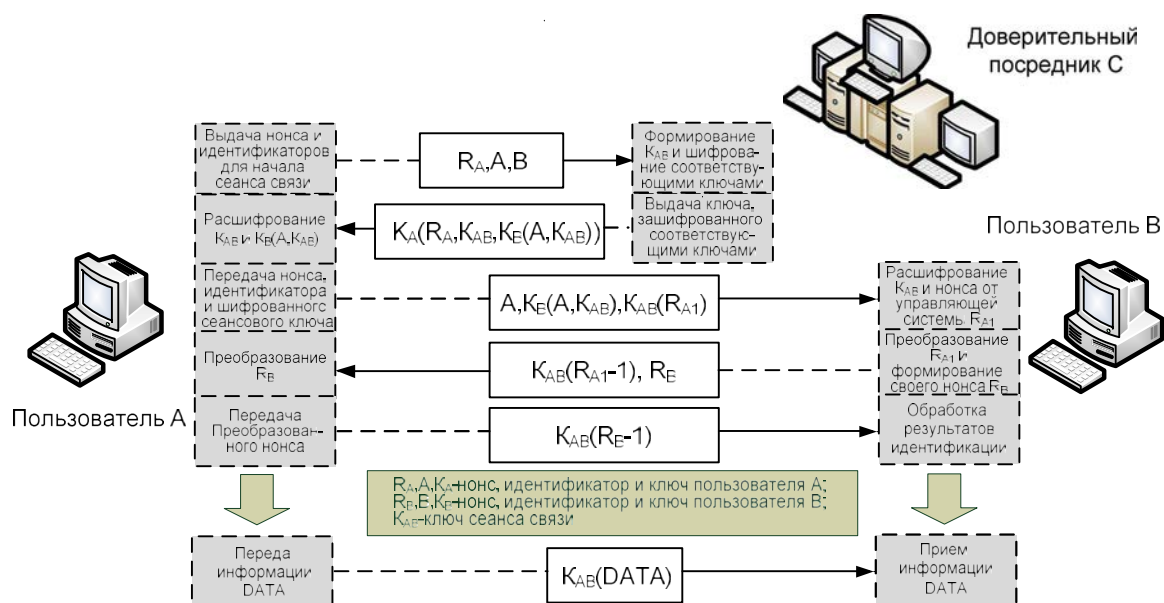


Рисунок 5 – Модифицированный протокол «запрос-отклик»

Для исключения передачи дополнительной информации используются метки времени T (в протокольные сообщения добавляются значения T). Получив от пользователя С сообщение, пользователи А и В могут обнаружить, что их послания остались без ответа, проверив неравенство $|t - T| < \Delta t_1 + \Delta t_2$. Здесь t означает локальное время получателя, Δt_1 – интервал, представляющий допустимую разницу между временем отправки сообщения пользователем С и локальным временем, Δt_2 – ожидаемая временная задержка. Допустимое значение Δt_1 равно 2-3 минуты. Поскольку величина $\Delta t_1 + \Delta t_2$ меньше длины интервала времени, прошедшего с момента последнего протокольного действия, этот метод предотвращает воздействие с повторениями. Поскольку метка времени T преобразована с помощью конфиденциального параметра, имитация пользователя С невозможна.

Таким образом, предложенный подход к контролю аутентичности данных в образовательных ресурсах методом каскадного объединения позволяет повысить качество аутентификации и сократить затрачиваемое на нее время, то есть он более эффективен и надежен, чем проанализированные аналоги. Кроме этого он расширяет функциональные возможности существующих систем за счет обеспечения как групповой, так и индивидуальной аутентификации взаимодействия участников образовательного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борисенков И.А., Дороненков М.Н., Николаев Д.Б., Мартынов А.П., Фомченко В.Н. Концепция информационного взаимодействия участников процесса разработки наукоемкой продукции. В сборнике: Информатизация образования-2014. 2014. С. 176-178.
2. Немченко И.А., Николаев Д.Б. Обеспечение безопасности качественной составляющей информации с использованием стохастических алгоритмов. Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2011. № 35. С. 126-128.

3. Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Соколов С.Ю. Концептуальные основы построения систем обеспечения взаимной аутентификации объектов – Известия института инженерной физики, 2008. № 10(10). С.6-9 .
4. Костюков В.Е., Николаев Д.Б., Мартынов А.П., Фомченко В.Н. Динамическая аутентификация группы разнородных объектов. Информатизация образования. 2014. Т. 2014. С. 260.
5. Сплюхин Д.В., Николаев Д.Б. Анализ новейших требований ФСТЭК и общие решения существующих проблем защиты информационных систем. Сборник материалов X-ой Всероссийской молодежной научно-инновационной школы «Математика и математическое моделирование». 2016. С. 28-29.
6. Грибунин В.Г., Костюков В.Е., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Стеганографические системы. Критерии и методическое обеспечение. Учебно-методическое пособие – Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2016, 324 с.
7. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 1 // Компоненты и технологии. 2009. № 6 (95). С.96-101.
8. RU 2154722, 27.08.1999. Электронный кодовый замок / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Шишкин Г.И. Патент на изобретение № 2154722 от 27.08.1999.
9. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 2 // Компоненты и технологии. 2009. № 8 (97). С.112-116.
10. RU 2402810, 27.01.2009. Устройство защиты от несанкционированного доступа к информации / Курочкин А.А., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2402810 от 27.01.2009.
11. Грибунин В.Г., Костюков В.Е., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Стеганографические системы. Цифровые водяные знаки. Учебно-методическое пособие – Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2016, 295 с.
12. Бабанов Н.Ю., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н., Новиков А.В. Виртуальная интерактивная система формирования и отработки управляющей информации. Вестник НГИЭИ. 2016. № 4 (59). С. 15-29.
13. Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Мартынова И.А. Криптографические системы и метод факториального сжатия информации. – Известия института инженерной физики, 2016. № 4(42). С.54-57.
14. Николаев Д.Б., Мартынов А.П., Грибунин В.Г., Костюков В.Е., Фомченко В.Н. Современные методы обеспечения безопасности информации в атомной энергетике. Монография – Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2014, 636с.
15. RU 2623894, 07.09.2017. Способ преобразования данных с равновероятностной инициализацией / Мартынов А.П., Мартынова И.А., Марунин М.В., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2623894 от 07.09.2017.
16. RU 2408924, 10.01.2011. Устройство обеспечения безопасного формирования параметров / Курочкин А.А., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2408924 от 10.01.2011.
17. RU 2256053, 10.07.2005. Устройство управления электронными замками / Гончаров С.Н., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2256053 от 20.01.2003.
18. Мартынов А.П., Волков К.О., Николаев Д.Б. Обеспечение безопасного вза-

- имодействия компонентов интегрированной системы. Инновации в условиях развития информационно-коммуникационных технологий. 2008. № 1. С. 136-138.
19. RU 2497277, 27.10.2013. Способ сжатия двоичных данных в виде структурированных информационных блоков / Николаев Д.Б., Мартынов А.П. Патент на изобретение № 2497277 от 27.10.2013.
 20. RU 2630429, 18.11.2016. Голихин М.В., Способ преобразования низкоэнтропийных сообщений / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2630429 от 18.11.2016.
 21. Одинцов М.В., Сплюхин Д.В., Николаев Д.Б. Исследование вопросов оптимизации параметров защищенности информации. Сборник материалов IX-ой Всероссийской молодежной научно-инновационной школы «Математика и математическое моделирование». 2015. С. 75.
 22. RU 2546238, 07.10.2013. Способ транслитерационного преобразования информации и передачи ее по каналам связи / Грибунин В.Г., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2546238 от 07.10.2013.
 23. RU 2554525, 07.10.2013. Способ преобразования информации с синхронной сменой инициализирующих последовательностей в блоках, соединенных каналом связи с неопределенным периодом смены / Фомченко В.Н., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Масягин А.М., Мартынов А.А. Патент на изобретение № 2554525 от 07.10.2013.
 24. RU 2416169, 20.07.2009. Способ аутентификации объекта / Мартынов А.П., Николаев Д.Б. Патент на изобретение № 2416169 от 20.07.2009.
 25. RU 2506633, 26.07.2012. Устройство хранения данных (варианты) / Фомченко В.Н., Николаев Д.Б., Гончаров С.Н., Жердин О.А., Силаев А.Г., Марунин М.В., Моксяков А.Н. Патент на изобретение № 2506633 от 26.07.2012.
 26. Гончаров С., Николаев Д., Никитин В., Писецкий В. Схемотехническая реализация автомата. Компоненты и технологии. 2013. № 2 (139). С. 126-128.
 27. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 3 // Компоненты и технологии. 2009. № 9 (98). С.116-120.
 28. RU 2224075, 20.02.2004. Электронно-механический замок / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Сычев В.Т., Шишкин Г.И. Патент на изобретение № 2224075 от 28.11.2001..
 29. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 4 // Компоненты и технологии. 2009. № 11 (100). С.102-106.
 30. Васильев Р.А., Николаев Д.Б. Анализ возможностей применения голосовой идентификации в системах разграничения доступа к информации. Научный результат. Информационные технологии. 2016. Т. 1. № 1. С. 48-57.
 31. Астайкин А.И., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Методы и средства обеспечения программно-аппаратной защиты информации. Научно-техническое издание / Саров, 2015.
 32. RU 2187612, 20.08.2002. Электронный кодовый замок / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Шишкин Г.И. Патент на изобретение № 2187612 от 08.05.2001.

UDC 519.8, BBC 32.811.3

D.V. Lushkin
Sarov Physics and Technology Institute
of the National Research Nuclear University MEPhI
e-mail: dim010307@yandex.ru
I.A. Martynova, Senior Researcher
Candidate of Physical and Mathematical Sciences
Joint Institute for High Temperatures of the Russian Academy of Sciences

CASCADE UNION METHOD FOR CONTROL OF DATA AUTHENTICITY IN EDUCATIONAL RESOURCES

A description of an algorithmic system (a system that implements a certain algorithm in accordance with a given protocol) to ensure the authenticity of data is given.

Keywords: request-response, time stamp mechanism, user, session parameter, random variable.

УДК 519.8, ББК 32.811.3

А.П. Мартынов, д.т.н., проф.
ФГАОУ «Саровский физико-технический
институт – филиал НИЯУ МИФИ»
e-mail: dim010307@yandex.ru
И.А. Мартынова, к.ф.-м.н.
ФГБУН «Объединенный институт
высоких температур РАН»
М.В. Марунин, к.т.н.
ФГАОУ «Саровский физико-технический
институт – филиал НИЯУ МИФИ»
В.Н. Фомченко, д.т.н., профессор
ФГАОУ «Саровский физико-технический
институт – филиал НИЯУ МИФИ»

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ФОРМИРОВАНИЯ АКСИОМАТИЧЕСКОГО ПОДХОДА В ЭЛЕМЕНТАРНОЙ АЛГЕБРЕ

Дано описание интерпретационного подхода для аналитических исследований элементов ряда факториальных множеств, проведено исследование факторов разложения рядов факториальных множеств при применении современных математических преобразований информации.

Ключевые слова: ряд факториального множества, декремент, инверсия, обратная функция, умножение множеств, коммутанты.

Стремительное увеличение объемов информации и переход к цифровой экономике как средству достижения поставленной цели, привели к бурному развитию информационных технологий и необходимости значительной перестройке информационной среды. Это не только открывает новые возможности

научно-технического и технологического прогресса, но и добавляет новые угрозы, связанные с глобализацией информации и необходимостью ее защиты, которая в основном обеспечивается криптографическими методами. Все это повышает актуальность более глубокого анализа и изучения существующих криптографических функций, алгоритмов, протоколов и систем, и делает актуальным поиск и создание новых методов, функций и алгоритмов защиты информации.

Весь исторический опыт развития криптографии [1-3] показывает, что основными ее функциями преобразования являются функции подстановки и перестановки, которые обеспечивают преобразование информации путем ее рассеивания и перемешивания. Изучение и анализ этих функций занимает важное место в теории защиты информации. Они настолько тесно связаны между собой, что порой их трудно разделить.

Подстановки являются наиболее изученными функциями из этой пары. Варианты описания, преобразования и применения подстановок опубликованы довольно широко в научной литературе.

Перестановки являются менее изученными функциями, но по своей значимости они являются не менее важными для теории защиты информации. Обратим внимание на еще одно очень важное обстоятельство. Проведенный анализ, как перестановок, так и подстановок затруднен тем, что в открытых источниках они исследованы и описаны как отдельные объекты, структуры и элементы и не рассмотрены в комплексе, когда одновременно анализу подвергаются все возможные перестановки отдельного множества или даже ряда множеств.

Решение данной задачи может быть основано на методологии научного познания, когда объекты исследования рассматриваются с точки зрения фундаментальных основ и проецируются на известные математические модели и методы. В рамках предложенного подхода комплексное представление о перестановках может дать система счисления ряда факториальных множеств, имеющая (в отличие от известных позиционных систем счисления) переменное основание и переменные позиционные коэффициенты.

Накопленные результаты исследований и анализ полученных материалов показали, что наметилась некоторая неоднозначность в обозначениях и нечеткость ряда определений при проведении исследований свойств таких характеристик подстановок и перестановок как декремент, количество независимых циклов, инверсия, четность и знак подстановок и перестановок, что потребовало проведения более глубокого их теоретического изучения. Одновременно это потребовало в дополнение к качественным понятиям факториальных множеств, ряда факториальных множеств и его системы счисления разработки аксиоматических основ функций подстановки и перестановки в системе счисления ряда факториальных множеств.

Аксиоматические основы перестановок ряда факториальных множеств, если их рассматривать бессистемно, трудно поддаются общему анализу и проверке на непротиворечивость, полноту и независимость утверждений, поэтому их необходимо упорядочить и структурировать. Наиболее оптимальным вариантом в нашем приложении к группам преобразований (подстановкам и переста-

новкам), как нам кажется, является способ построения научной теории, при котором в основу теории кладутся некоторые исходные положения, называемые аксиомами, а все остальные предложения теории получаются как логические следствия аксиом. Этот способ называется аксиоматическим методом.

В XIX веке математики обратили свое внимание на дедуктивный способ построения математических теорий, который повлек за собой возникновение связанной с самим понятием аксиоматического метода новой проблематики, на основе которой выросла теория доказательств как основной раздел современной математической логики. Далее возникли проблемы более общего математического характера: непротиворечивость, полнота и независимость той или иной системы аксиом.

Первые результаты в этой области принес метод интерпретаций, который может быть представлен следующим образом. Пусть каждому исходному понятию и отношению данной аксиоматической теории поставлен в соответствие некоторый конкретный математический объект. Совокупность таких объектов называется полем интерпретации. Всякому утверждению теории естественным образом ставится в соответствие некоторое высказывание об элементах поля интерпретации, которое может быть истинным или ложным. Тогда говорят, что утверждение теории соответственно истинно или ложно в данной интерпретации.

Метод интерпретаций позволяет устанавливать факт относительной непротиворечивости. Он также позволяет решать вопрос о независимости аксиом. Для доказательства того, что выбранная аксиома некоторой теории не выводима из остальных аксиом этой теории и, следовательно, необходима для получения всего объема данной теории, достаточно построить такую интерпретацию теоретических знаний, в которой выбранная аксиома была ложной, а все остальные аксиомы этой теории истинны.

Слабая сторона метода интерпретации состоит в том, что в вопросах непротиворечивости и независимости систем аксиом он дает возможность получать только результаты, носящие относительный характер. Важным достижением этого метода стал факт, что с его помощью была выявлена особая роль арифметики как такой математической теории, к вопросу непротиворечивости которой сводится аналогичный вопрос для целого ряда других теорий.

На данном этапе накопления и осмысления информации по аксиоматическим основам подстановок ряда факториальных множеств мы еще не можем построить полную научную теорию, но полученные результаты уже можно некоторым образом систематизировать и структурировать, используя их как базу для дальнейших исследований.

Для реализации поставленной цели возьмем за основу аксиоматическое построение теории, которое можно применять для любой дисциплины, научной теории или некоторых объектов. Аксиоматическое построение включает в себя:

- 1) список основных, неопределяемых понятий (объектов, отношений, структур и т.д.);
- 2) список утверждений, не подлежащих доказательству (аксиом);
- 3) определения других, более сложных понятий;

4) формулировки и доказательства других утверждений (теорем, лемм, следствий и т.д.).

Приведем результаты аксиоматического построения для подстановок ряда факториальных множеств. Эти результаты будут расширены и уточнены при рассмотрении операций над подстановками и перестановками (умножение, деление, сложение, вычитание, возведение в степень и обратная к ней операция); классификация подстановок и перестановок, построение и анализ их классов; более глубоком анализе общих характеристик подстановок и перестановок (количество независимых циклов, декремент, инверсия, четность и знак).

На данном этапе аксиоматические основы функций подстановки в системе счисления ряда факториальных множеств как аксиоматическое построение можно представить в следующем виде.

Список основных, неопределяемых понятий. Под неопределяемыми понятиями понимается то, что данные понятия не определяются в данной работе, но они уже определены в других работах, разделах математики или специальных дисциплинах.

Список основных, неопределяемых понятий включает в себя:

- множество;
- множество натуральных чисел, натуральный ряд чисел, ноль;
- десятичная, двоичная и другие позиционные системы счисления;
- правила построения позиционной системы счисления;
- факториал;
- перестановка, подстановка;

Список утверждений, не подлежащих доказательству (аксиом, постулатов) включает в себя:

- аксиомы Пеано (аксиома индукции, аксиома Архимеда, принцип математической индукции, обобщенный принцип математической индукции),
- основные определения (аксиомы) ряда факториальных множеств;
- аксиомы групп и групп преобразований как составная часть аксиом алгебраических структур, симметрических и циклических групп;

Определения других, более сложных понятий включают в себя:

- позиционные системы счисления с постоянным основанием;
- позиционные системы счисления с переменным основанием;
- алгоритмы перевода чисел из одной позиционной системы счисления в другую;
- множества и его характеристики (номер, количество элементов, мощность и т.д.);
- позиционный метод формирования множеств;
- основные характеристики позиционных множеств;
- понятие предыдущего и последующего множеств;
- образующие элементы и множество образующих элементов;
- факториальное множество;
- ряд факториальных множеств;
- принципы и этапы формирования системы счисления ряда факториальных множеств;

- система определений и структура ряда факториальных множеств;
- перестановка и ее внутренняя структура;
- перестановка как группа преобразований;
- система счисления ряда факториальных множеств;
- характеристики подстановок (количество независимых циклов, декремент, инверсия, знак, четность) и результаты их анализа.

Формулировки и доказательства других утверждений (теорем, лемм, следствий).

На данном этапе авторами предложены утверждения, теоремы, леммы и следствия. Их доказательства кажутся авторам очевидными на данном этапе. Одновременно с этим аксиоматика данного направления не является законченной, ее непротиворечивость очевидна, но не доказана. Тем не менее полученные результаты не мешают проведению исследований характеристик, свойств и особенностей функций подстановки и перестановки и их взаимодействию с другими криптографическими функциями и алгебраическими структурами в процессе создания и анализа современных информационных систем. Предложенные авторами в процессе проведения исследований теоремы можно распределить по следующим направлениям:

- теоремы о числе элементов множеств;
- теоремы о номере, числе образующих элементов и числе подмножеств факториальных множеств;
- таблица распределение теорем по факториальным множествам;
- теоремы о числе элементов и числе образующих элементов перестановки;
- теоремы преобразования чисел позиционных систем счисления и системы счисления ряда факториальных множеств.

В перспективе к данному подразделу можно будет отнести теоремы связанные с характеристиками подстановок, действиям выполняемыми с подстановками и классами подстановок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мартынов А.П., Мартынова И.А., Фомченко В.Н. Аксиоматические основы функций подстановки в системе счисления ряда факториальных множеств и их характеристики. Монография. – Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2019. 210 с.
2. Мартынов А.П., Мартынова И.А. Функции перестановки в системе счисления ряда факториальных множеств. Вестник ВГУ, Серия: Системный анализ и информационные технологии, № 3, 2016, стр. 42-49
3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020613795. Программный комплекс анализа подстановок ряда факториальных множеств / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Сплюхин Д.В., Фомченко В.Н., Мартынова И.А. Зарег. 23.03.2020 г. – М.: Роспатент, 2020.
4. Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Мартынова И.А. Криптографические системы и метод факториального сжатия информации. – Известия института инженерной физики, 2016. № 4(42). С.54-57.

5. RU 2408924, 10.01.2011. Устройство обеспечения безопасного формирования параметров / Курочкин А.А., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2408924 от 10.01.2011.
6. RU 2623894, 07.09.2017. Способ преобразования данных с равновероятностной инициализацией / Мартынов А.П., Мартынова И.А., Марунин М.В., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2623894 от 07.09.2017.
7. RU 2546238, 07.10.2013. Способ транслитерационного преобразования информации и передачи ее по каналам связи / Грибунин В.Г., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2546238 от 07.10.2013.
8. RU 2554525, 07.10.2013. Способ преобразования информации с синхронной сменой инициализирующих последовательностей в блоках, соединенных каналом связи с неопределенным периодом смены / Фомченко В.Н., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Масыгин А.М., Мартынов А.А. Патент на изобретение № 2554525 от 07.10.2013.

UDC 519.8, BBC 32.811.3

A.P. Martynov
Doctor of Technical Sciences, Professor
Sarov Physics and Technology Institute
of the National Research Nuclear University MEPhI
e-mail:dim010307@yandex.ru

I.A. Martynova
Candidate of Physical and Mathematical Sciences
Joint Institute for High Temperatures
of the Russian Academy of Sciences

M.V. Marunin, Candidate of Technical Sciences
Sarov Physics and Technology Institute
of the National Research Nuclear University MEPhI

V.N. Fomchenko
Doctor of Technical Sciences, Professor
Sarov Physics and Technology Institute
of the National Research Nuclear University MEPhI

METHODOLOGY OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE ON THE EXAMPLE OF FORMATION OF AXIOMATIC APPROACH IN THE ELEMENTARY ALGEBRA

The description of the interpretive approach for analytical studies of elements of a number of factorial sets is given, the study of the factors of expansion of the series of factorial sets when using modern mathematical information transformations is carried out.

Keywords: series of factorial set, decrement, inversion, inverse function, multiplication of sets, commutants.

А.П. Мартынов, д.т.н., проф.
ФГАОУ «Саровский физико-технический
институт – филиал НИЯУ МИФИ»
e-mail: dim010307@yandex.ru
И.А. Мартынова, к.ф.-м.н.
ФГБУН «Объединенный институт
высоких температур РАН», г. Москва
В.Н. Фомченко, д.т.н., проф.
ФГАОУ «Саровский физико-технический
институт – филиал НИЯУ МИФИ»

ИНТЕРПРЕТАЦИОННЫЙ ПОДХОД ДЛЯ МЕТОДИКИ АНАЛИЗА ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕМАТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Дано описание интерпретационного подхода для формирования методики проведения аналитических исследований математических операций на примере анализа элементов ряда факториальных множеств, проведено исследование факторов разложения рядов факториальных множеств при применении современных математических преобразований информации. Предложенный подход может быть использован как для построения высокоскоростных алгоритмов преобразования при дистанционном обучении, так и в рамках преподавания дисциплин, связанных с вычислительной математикой.

Ключевые слова: ряд факториального множества, декремент, инверсия, обратная функция, умножение множеств, коммутанты.

В основе любых криптографических алгоритмов и протоколов используются простейшие функции – перестановки и подстановки элементов заданного конечного множества. Объединяя и трансформируя данные элементы, организуется структурная ячейка защиты информации – математическое преобразование, обладающее необходимой криптографической стойкостью. Главная проблема в выработке таких преобразованиях заключается в том, что в процессе формирования более мощных алгоритмов разработчики используют все больше данных и вычислительных мощностей, полагаясь при этом на аппаратные возможности информационной системы. Это не только увеличивает потребление ресурсов, но также ограничивает скорость и конфиденциальность приложений. Таким образом, формирование алгоритмов, упрощающих процедуру получения аналитических функций с заданными свойствами, является актуальной задачей, особенно для образовательных систем, которые обладают большой динамикой и требуют постоянного переконфигурирования в процессе работы.

Система счисления ряда факториальных множеств позволяет использовать интерпретационный подход проведения аналитических исследований математических операций посредством формирования любого элемента факториального множества без хранения перестановок в оперативной памяти. Таким образом, функция хранения массивов данных для криптографических алгоритмов уже не является необходимостью, так как ее функциональные возможности заменяет использование алгоритма формирования перестановок из системы счисления рядов факториальных множеств [1].

В работе [2] предложена система счисления ряда факториальных множеств, представлены способы преобразования чисел из десятичной системы счисления в систему счисления факториальных множеств и обратно, обеспечивающие обратимое и взаимно однозначное преобразование и нумерацию элементов факториальных множеств любой размерности. Предложен способ преобразования образов ряда факториальных множеств в конкретные перестановки, имеющий большое значение для теории защиты информации и криптографии.

Для оптимизации работы с системой счисления факториальных множеств разработан «Программный комплекс анализа подстановок ряда факториальных множеств» [3], который формирует исходные данные для дальнейшего анализа критериальных факторов разложения факториальных множеств. Основные возможности комплекса:

- обеспечение подсчета перестановки по ее номеру из факториальной системы счисления;
- обеспечение расчета всего множества и его критериальных факторов (циклическая форма, декремент, инверсия, обратная функция);
- табличное умножение конечных факториальных множеств (также и коммутантов) с выбором элементов (строка и столбец) для перемножения;
- табличное умножение конечных факториальных множеств (также и коммутантов) с выборочным выводом – перестановка, циклическая форма, декремент или по номеру.

Схема-алгоритм работы программного комплекса представлен на рисунке 1.

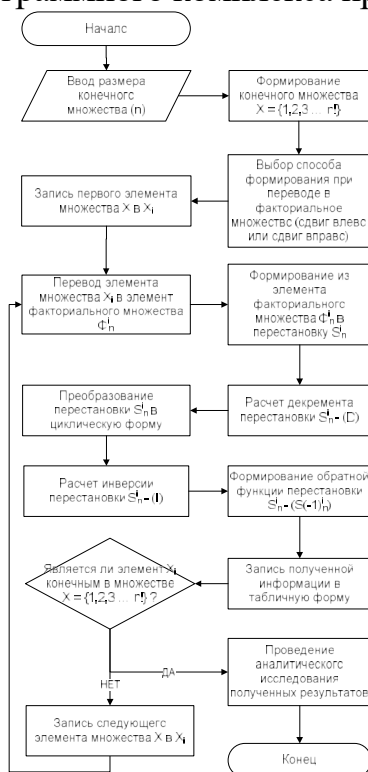


Рисунок 1 – Схема-алгоритм работы программного комплекса подстановок ряда факториальных множеств

Немного вернемся к способу формирования перестановок из факториальной системы. В работе [2] предложен способ трансформирования из множества

Φ_n факториальной системы счисления в перестановку сдвигом вправо каждого последующего элемента в регистре сдвига. Имея такой механизм – из любого элемента множества Φ_n формируется новый элемент – S перестановка, притом уникальная для данного конечного множества Φ_n .

Попробуем проделать такой же механизм, но только со сдвигом влево элемента в регистре сдвига. Сравнение двух механизмов формирования перестановки представлены на рисунках 2 и 3.

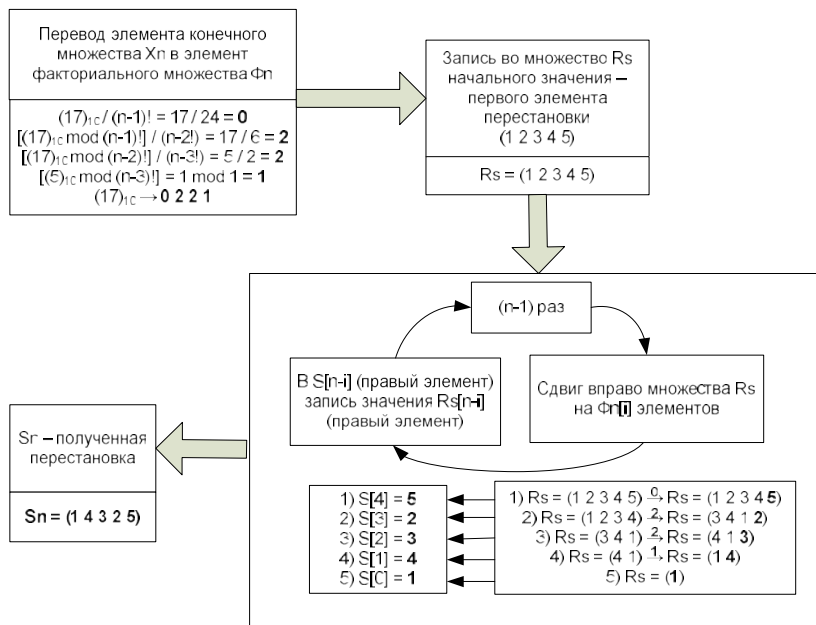


Рисунок 2 – Формирование перестановки сдвигом вправо

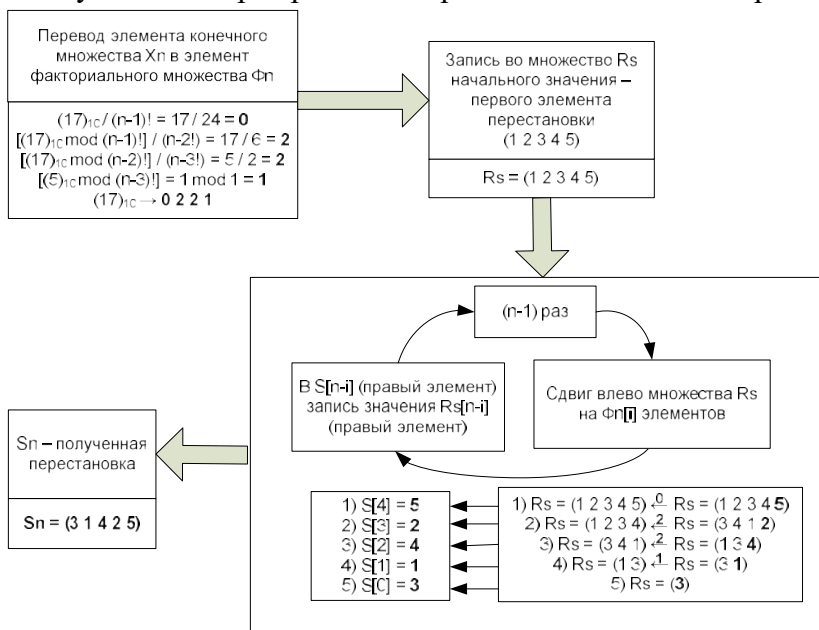


Рисунок 3 – Формирование перестановки сдвигом влево

Стоит отметить, что результаты разные, и можно считать, что используя при формировании перестановок разные способы сдвига элементов – на выходе получаются разные множества S_n , которые обладают разными свойствами.

Пример выходных данных программного комплекса для анализа подстановок ряда факториальных множеств показан на рисунке 4.

Следует обратить внимание на третий и девятый столбец – это уже сформированные множества перестановок S_i , и они разные. Следовательно, что тип формирования подстановки из факториальной системы счисления (то есть сдвигом вправо или сдвигом влево) позволяет формировать разные множества.

Далее проведено исследование факторов разложения рядов факториальных множеств при применении современных математических преобразований информации, выработано техническое решение о внедрении рядов факториальных множеств в процесс защиты информационных систем.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
X	Ф	S	Цикл. форма	D	I	S(-1)	№ S(-1)	С лево	Цикл. форма	D	I	S(-1)	№ S(-1)	
2	0	0000	12345	(1)(2)(3)(4)(5)	0	0	12345	0	12345	(1)(2)(3)(4)(5)	0	0	12345	0
3	1	0001	21345	(12)(3)(4)(5)	1	1	21345	1	21345	(12)(3)(4)(5)	1	1	21345	1
4	2	0010	31245	(132)(4)(5)	2	2	31245	4	23145	(123)(4)(5)	2	2	31245	4
5	3	0011	13245	(1)(23)(4)(5)	1	1	13245	3	32145	(13)(2)(4)(5)	1	3	32145	3
6	4	0020	23145	(123)(4)(5)	2	2	31245	2	31245	(132)(4)(5)	2	2	23145	2
7	5	0021	32145	(13)(2)(4)(5)	1	3	32145	5	13245	(1)(23)(4)(5)	1	1	13245	5
8	6	0100	41235	(1432)(5)	3	3	23415	18	23415	(1234)(5)	3	3	41235	18
9	7	0101	14235	(1)(243)(5)	2	2	13425	14	32415	(134)(2)(5)	2	4	42135	23
10	8	0110	24135	(1243)(5)	3	3	31425	15	34215	(1324)(5)	3	5	43125	13
11	9	0111	42135	(143)(2)(5)	2	4	32415	19	43215	(14)(23)(5)	2	6	43215	9
12	10	0120	12435	(1)(2)(34)(5)	1	1	12435	10	42315	(14)(2)(3)(5)	1	5	42315	10
13	11	0121	21435	(12)(34)(5)	2	2	21435	11	24315	(124)(3)(5)	2	4	41325	14
14	12	0200	34125	(13)(24)(5)	2	4	34125	12	34125	(13)(24)(5)	2	4	34125	12
15	13	0201	43125	(1423)(5)	3	5	34215	22	43125	(1423)(5)	3	5	34215	8
16	14	0210	13425	(1)(234)(5)	2	2	14235	7	41325	(142)(3)(5)	2	4	24315	11
17	15	0211	31425	(1342)(5)	3	3	24135	8	14325	(1)(24)(3)(5)	1	3	14325	15
18	16	0220	41325	(142)(3)(5)	2	4	24315	21	13425	(1)(234)(5)	2	2	14235	19
19	17	0221	14325	(1)(24)(3)(5)	1	3	14325	17	31425	(1342)(5)	3	3	24135	22
20	18	0300	23415	(1234)(5)	3	3	41235	6	41235	(1432)(5)	3	3	23415	6
21	19	0301	32415	(134)(2)(5)	2	4	42135	9	14235	(1)(243)(5)	2	2	13425	16
22	20	0310	42315	(14)(2)(3)(5)	1	5	42315	20	12435	(1)(2)(34)(5)	1	1	12435	20
23	21	0311	24315	(124)(3)(5)	2	4	41325	16	21435	(12)(34)(5)	2	2	21435	21

Рисунок 4 – Пример выходных данных программного комплекса для анализа подстановок ряда факториальных множеств

Рассмотрены критериальные факторы разложения рядов факториальных множеств, такие как декремент, инверсия, обратная функция, в дальнейшем исследовании будет проводиться доказательство данного способа в использовании современных стандартов в области защиты информации и высокотехнологичных технических средств защиты информации.

Рассмотрим факторы разложения рядов факториальных множеств:

- 1) Декремент – фактор, описывающий разность числа всех индексов ряда факториального множества и количества циклов, включая циклы единичной длины (пятый и одиннадцатый столбцы рисунка 4);
- 2) Инверсия – фактор, определяющий суммарное количество элементов ряда факториального множества, которые располагаются правее его меньших индексов (шестой и двенадцатый столбцы рисунка 4);
- 3) Обратная функция ряда факториального множества – фактор, определяющий новый ряд факториального множества за счет построения обратной функции множества (столбцы № 7, 8, 13, 14 рисунка 4).

Оперируя исследуемыми факторами, в дальнейшем можно описывать концептуальные особенности задания рядов факториального множества и применять их в теоретических основах построения систем защиты информации. Предложенные факторы разложения рядов факториального множества позволяют использовать построенный на их основе математический аппарат в процессе преобразования информации при реализации современных стандартов и построении высокотехнологичных технических средствах защиты информации, так как с помощью рядов происходит «перемешивание» элементов множества с заданными характеристиками.

Функциональные возможности «Программного комплекса анализа подстановок ряда факториальных множеств» [3,4] позволяют совершать умножение конечных множеств для дальнейшего использования уже получившихся на выходе операции множеств.

Пример умножения множества подстановок при формировании сдвигом вправо представлен на рисунке 5, а умножения множества коммутантов подстановок при формировании сдвигом влево (вывод циклической формы) на рисунке 6.

В ходе проведенных работ реализован программный комплекс анализа подстановок ряда факториальных множеств, который использует предложенный авторами интерпретационный подход и реализован на кроссплатформенном фреймворке Q для разработки программного обеспечения на языке программирования C++. Данный комплекс позволяет решать задачи по оптимизации работы со системой счисления ряда факториальных множеств, а также по формированию множеств перестановок, которые будут использоваться в перспективных адаптивных алгоритмах преобразования информации [5-8].

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
1		1234	2134	3124	1324	2314	3214	4123	1423	2413	4213	1243	2143	3412	4312	1342	3142	4132	1432	2341	3241	4231	2431	3421	4321		
2	1234		2134	3124	1324	2314	3214	4123	1423	2413	4213	1243	2143	3412	4312	1342	3142	4132	1432	2341	3241	4231	2431	3421	4321		
3	2134	2134		3124	1324	3124	2314	4123	1423	4213	2413	1243	2143	3412	4312	1342	3142	4132	1432	2341	3241	4231	2431	3421	4321		
4	3124	3124	3214		2314	2134	1234	1324	2413	2143	1243	1423	4123	4213	1342	1432	4132	4312	3412	3142	4231	4321	3421	3241	2431	2431	
5	1324	1324	2314	3214		1234	2134	3124	4213	1243	2143	4123	1423	2413	3142	4132	1432	3412	4312	1342	2431	4321	2341	3241	4231		
6	2314	2314	1324	1234	3214		3124	2134	1243	4213	4123	2143	2413	1423	4132	3142	3412	1432	1342	4312	3421	2431	2341	4321	4231	3241	
7	3214	3214	3124	2134	2314	1324		1234	2143	2413	1423	1243	4213	4123	1432	3412	4312	4132	3142	3412	4321	4231	3241	3421	2431	2341	
8	4123	4123	4213	4312	4132	4231	4321		3412	3142	3241	3421	3124	3214	2341	2431	2134	2314	2413	2143	1234	1324	1423	1243	1342	1432	
9	1423	1423	2413	3412	1432	2431	3421	4312		1342	2341	4321	1324	2314	3241	4231	1234	3214	4213	1243	2134	3124	4123	2143	3142	4132	
10	2413	2413	1423	1432	3412	3421	2431	1342	4312		4321	2341	2314	1324	4231	3241	3214	1234	1243	4213	3124	2134	2143	4123	4132	3142	
11	4213	4213	4123	4132	4312	4321	4231	3142	3412	3421		3241	3214	3124	2431	2341	2314	2134	2143	2413	1324	1234	1243	1423	1432	1342	
12	1243	1243	2143	3142	1342	2341	3241	4132	1432	2431	4231		1234	2134	3421	4321	1324	3124	4123	1423	2314	3214	4213	2413	3412	4312	
13	2143	2143	1243	1342	3142	3241	2341	1432	4132	4231	2431	3421		2134	1234	4321	3421	3124	1324	1423	4123	3214	2314	2413	4213	4312	3412
14	3412	3412	3421	2431	2413	1423	1432	2341	2314	1324	1342	4312	4321		1234	1243	4213	4231	3241	3214	4123	4132	3142	3124	2134	2143	
15	4312	4312	4321	4231	4213	4123	4132	3241	3214	3124	3142	3412	3421	2134	2143	2413	2431	2341	2314	1423	1432	1342	1324	1234	1243		
16	1342	1342	2341	3241	1243	2143	3142	4231	1234	2134	4132	1432	2431	3124	4123	1423	3421	4321	1324	2413	3412	4312	2314	3214	4213		
17	3142	3142	3241	2341	2143	1243	1342	2431	2134	1234	1432	4132	4231	1324	1423	4123	4321	3421	3124	4213	4312	3412	3214	2413	2413		
18	4132	4132	4231	4321	4123	4213	4312	3421	3124	3214	3412	3421	2314	2413	2341	2431	2134	1243	1342	1432	1234	1324	1423				
19	1432	1432	2431	3421	1423	2413	3412	4321	1324	2314	4312	1342	2341	3214	4213	1243	3241	4231	1234	2143	3142	4132	2134	3124	4123		
20	2341	2341	1342	1243	3241	3142	2143	1234	4231	4132	2134	2431	1432	4123	3124	3421	1423	1324	4321	3412	2413	2314	4312	4213	3214		
21	3241	3241	3142	2143	2341	1342	1243	2134	2431	1432	1234	4231	4132	1423	1324	4321	4123	3124	3421	4312	4213	3214	2413	2413	2314		
22	4231	4231	4132	4123	4321	4312	4213	3124	3421	3412	3214	3241	3142	2413	2314	2341	2143	2134	2431	1342	1243	1342	1432	1423	1324		
23	2431	2431	1432	1423	3421	3412	2413	1324	4321	4312	2314	2341	1342	4213	3214	3241	1243	1234	4231	3142	2143	2134	4132	4123	3124		
24	3421	3421	3412	2413	2431	1432	1423	2314	2341	1342	1324	4321	4312	1243	1234	4231	4213	3214	3241	4132	4123	3124	3142	2143	2134		
25	4321	4321	4312	4213	4231	4132	4123	3214	3241	3142	3124	3421	3412	2143	2134	2431	2413	2314	2341	1432	1423	1324	1342	1243	1234		

Рисунок 5 – Умножение множества подстановок при формировании сдвигом вправо

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1		1234	2134	2314	3214	3124	1324	2341	3241	3421	4321	4231	2431	3412	4312	4132	1432	1342	3142
2	1234	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)
3	2134	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1 2 3)(4)	(1 3 2)(4)	(1 3 2)(4)	(1 2 3)(4)	(1 2 4)(3)	(1 4 2)(3)	(1 2)(3 4)	(1 4 2)(3)	(1 2 4)(3)	(1 2)(3 4)	(1 2)(3 4)	(1 2)(3 4)	(1 4 2)(3)	(1 2 4)(3)	(1 2 4)(3)	(1 4 2)(3)
4	2314	(1)(2)(3)(4)	(1 2 3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1 3 2)(4)	(1 3 2)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1 2 3)(4)	(1 4)(2 3)	(1 2 4)(3)	(1 4)(2 3)	(1 4)(2 3)	(1 2)(3 4)	(1 4 3)(2)	(1 2)(3 4)	(1 4 3)(2)	(1 2 4)(3)	(1 4)(2 3)	(1)(2 3 4)
5	3214	(1)(2)(3)(4)	(1 2 3)(4)	(1 2 3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1 3 2)(4)	(1 3 2)(4)	(1 3)(2 4)	(1 3 4)(2)	(1 3 4)(2)	(1 3)(2 4)	(1 4 3)(2)	(1 4 3)(2)	(1)(2)(3)(4)	(1 2 3)(4)	(1 2 3)(4)	(1 2 3)(4)	(1 3 2)(4)	(1 3 2)(4)
6	3124	(1)(2)(3)(4)	(1 2 3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1 2 3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1 2 3)(4)	(1 3 4)(2)	(1 3)(2 4)	(1)(2 4 3)	(1 2)(3 4)	(1 4 2)(3)	(1 4)(2 3)	(1 4)(2 3)	(1 4 2)(3)	(1 4 2)(3)	(1 2)(3 4)	(1 3)(2 4)	(1 3 4)(2)
7	1324	(1)(2)(3)(4)	(1 3 2)(4)	(1 3 2)(4)	(1 3 2)(4)	(1 3 2)(4)	(1 3 2)(4)	(1 3 2)(4)	(1 3 2)(4)	(1 3 2)(4)	(1 3 2)(4)	(1 3 2)(4)	(1 3 2)(4)	(1 4)(2 3)	(1 4 2)(3)	(1 4 2)(3)	(1 4 2)(3)	(1 4 2)(3)	(1 4 2)(3)
8	2341	(1)(2)(3)(4)	(1 4 2)(3)	(1)(2 4 3)	(1 3)(2 4)	(1 4 3)(2)	(1 3 2)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1 4 2)(3)	(1)(2 4 3)	(1 3)(2 4)	(1 4 3)(2)	(1 3 2)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1 4 2)(3)	(1)(2 4 3)	(1 3)(2 4)	(1 4 3)(2)	(1 3 2)(4)
9	3241	(1)(2)(3)(4)	(1 2 4)(3)	(1 4)(2 3)	(1 4 3)(2)	(1 3)(2 4)	(1 3 2)(4)	(1 2 4)(3)	(1)(2)(3)(4)	(1 3 2)(4)	(1 3)(2 4)	(1 4 3)(2)	(1 4)(2 3)	(1 2)(3 4)	(1)(2 3 4)	(1 2)(3 4)	(1 2)(3 4)	(1 2)(3 4)	(1)(2 3 4)
10	3421	(1)(2)(3)(4)	(1 2)(3 4)	(1 4 2)(3)	(1 4 3)(2)	(1)(2 3 4)	(1 2 3)(4)	(1)(2 3 4)	(1 2 3)(4)	(1 2 3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1 2)(3 4)	(1 4 2)(3)	(1 4 3)(2)	(1 2)(3 4)	(1)(2)(3)(4)	(1 2 3)(4)	(1 3)(2 4)	(1 4 2)(3)
11	4321	(1)(2)(3)(4)	(1 2)(3 4)	(1 2)(3 4)	(1 2)(3 4)	(1)(2)(3)(4)	(1 3)(2 4)	(1 3)(2 4)	(1 2)(3 4)	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1 2)(3 4)	(1)(2)(3)(4)	(1 2)(3 4)	(1 2)(3 4)	(1 3)(2 4)	(1 2)(3 4)	(1 2)(3 4)
12	4231	(1)(2)(3)(4)	(1 2 4)(3)	(1 3 4)(2)	(1 3 4)(2)	(1 2 4)(3)	(1)(2)(3)(4)	(1 3 4)(2)	(1 3 4)(2)	(1 2 4)(3)	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1 2 4)(3)	(1 4 2)(3)	(1 4 3)(2)	(1 4 2)(3)	(1 4 2)(3)	(1 4 3)(2)	(1 4)(2 3)
13	2431	(1)(2)(3)(4)	(1 4 2)(3)	(1 2)(3 4)	(1 3 4)(2)	(1 4)(2 3)	(1 2 3)(4)	(1 2 3)(4)	(1 4)(2 3)	(1 3 4)(2)	(1 2)(3 4)	(1 4 2)(3)	(1)(2)(3)(4)	(1 4)(2 3)	(1 2 3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1 4 2)(3)	(1 2)(3 4)	(1 3 4)(2)
14	3412	(1)(2)(3)(4)	(1 2)(3 4)	(1 2)(3 4)	(1)(2)(3)(4)	(1 4)(2 3)	(1 4)(2 3)	(1)(2)(3)(4)	(1 2)(3 4)	(1 2)(3 4)	(1)(2)(3)(4)	(1 4)(2 3)	(1 4)(2 3)	(1)(2)(3)(4)	(1 2)(3 4)	(1)(2)(3)(4)	(1 2)(3 4)	(1 4)(2 3)	(1 4)(2 3)
15	4312	(1)(2)(3)(4)	(1 2)(3 4)	(1 3 4)(2)	(1 3 2)(4)	(1 2 4)(3)	(1)(2 4 3)	(1 2 4)(3)	(1)(2 4 3)	(1)(2 4 3)	(1)(2)(3)(4)	(1 2)(3 4)	(1 3 4)(2)	(1 3 2)(4)	(1 2)(3 4)	(1)(2)(3)(4)	(1 2 4)(3)	(1 2 4)(3)	(1 3 2)(4)
16	4132	(1)(2)(3)(4)	(1 2 4)(3)	(1 3)(2 4)	(1 3 2)(4)	(1 2)(3 4)	(1)(2 3 4)	(1 2)(3 4)	(1 2)(3 4)	(1 3 2)(4)	(1 3)(2 4)	(1 2 4)(3)	(1)(2)(3)(4)	(1 2)(3 4)	(1)(2 3 4)	(1)(2)(3)(4)	(1 2 4)(3)	(1 2 4)(3)	(1 3 2)(4)
17	1432	(1)(2)(3)(4)	(1 4 2)(3)	(1 4 2)(3)	(1 4 2)(3)	(1)(2 3 4)	(1)(2 3 4)	(1 3)(2 4)	(1)(2 4 3)	(1)(2 4 3)	(1 3)(2 4)	(1 2 4)(3)	(1 2 4)(3)	(1)(2)(3)(4)	(1 4 2)(3)	(1)(2)(3)(4)	(1 4 2)(3)	(1 4 2)(3)	(1)(2 3 4)
18	1342	(1)(2)(3)(4)	(1 4 2)(3)	(1 4)(2 3)	(1 2 3)(4)	(1 3)(2 4)	(1)(2 4 3)	(1 3 4)(2)	(1 2)(3 4)	(1 3 4)(2)	(1 2)(3 4)	(1 3 4)(2)	(1 2)(3 4)	(1 4)(2 3)	(1 2 3)(4)	(1 3)(2 4)	(1)(2 4 3)	(1)(2)(3)(4)	(1 4 2)(3)
19	3142	(1)(2)(3)(4)	(1 2 4)(3)	(1)(2 4 3)	(1 2 3)(4)	(1 4 3)(2)	(1 4)(2 3)	(1 2 3)(4)	(1)(2 4 3)	(1 2 4)(3)	(1)(2)(3)(4)	(1 4)(2 3)	(1 4 3)(2)	(1 4)(2 3)	(1 4 3)(2)	(1 2 3)(4)	(1 2 4)(3)	(1 2 4)(3)	(1)(2)(3)(4)
20	4123	(1)(2)(3)(4)	(1 2 3)(4)	(1 3 4)(2)	(1 3)(2 4)	(1 2 4)(3)	(1)(2 3 4)	(1)(2)(3)(4)	(1 2 3)(4)	(1 3 4)(2)	(1 3)(2 4)	(1 2 4)(3)	(1)(2 3 4)	(1 1)(2)(3)(4)	(1 2 3)(4)	(1 2 3)(4)	(1 3)(2 4)	(1 2 4)(3)	(1)(2 3 4)
21	1423	(1)(2)(3)(4)	(1 3 2)(4)	(1 2)(3 4)	(1 4 3)(2)	(1 4)(2 3)	(1)(2 3 4)	(1 2 4)(3)	(1 3)(2 4)	(1 2 4)(3)	(1 3)(2 4)	(1 2 4)(3)	(1 3)(2 4)	(1 2)(3 4)	(1 4 3)(2)	(1 4)(2 3)	(1)(2 3 4)	(1 3)(2 4)	(1 3 2)(4)
22	1243	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1)(2 4 3)	(1 4 3)(2)	(1 4 3)(2)	(1)(2 4 3)	(1)(2 3 4)	(1 3 4)(2)	(1 2)(3 4)	(1 2)(3 4)	(1 3 4)(2)	(1)(2 3 4)	(1 2)(3 4)	(1 2)(3 4)	(1 3 4)(2)	(1 3 4)(2)	(1)(2 3 4)	(1 3 4)(2)
23	2143	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1 4)(2 3)	(1 3)(2 4)	(1 3)(2 4)	(1 4)(2 3)	(1 3)(2 4)	(1 4)(2 3)	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1 4)(2 3)	(1 3)(2 4)	(1)(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1 4)(2 3)	(1 3)(2 4)	(1 3)(2 4)	(1 4)(2 3)
24	2413	(1)(2)(3)(4)	(1 3 2)(4)	(1 4 2)(3)	(1 3 4)(2)	(1)(2 3 4)	(1 4)(2 3)	(1 3 4)(2)	(1 4 2)(3)	(1 3 2)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1 4)(2 3)	(1)(2 3 4)	(1 4)(2 3)	(1 3 4)(2)	(1 4 2)(3)	(1 3 2)(4)	(1 3 2)(4)	(1)(2)(3)(4)
25	4213	(1)(2)(3)(4)	(1 2 3)(4)	(1 3)(2 4)	(1 3 4)(2)	(1 2)(3 4)	(1)(2 4 3)	(1 2 3)(4)	(1)(2)(3)(4)	(1)(2 4 3)	(1 2)(3 4)	(1 3 4)(2)	(1 4)(2 3)	(1 4)(2 3)	(1 4 2)(3)	(1 4)(2 3)	(1 4 2)(3)	(1 4 2)(3)	(1 4 2)(3)

Рисунок 6 – Умножение множества коммутантов подстановок при формировании сдвигом влево (вывод циклической формы)

Предложенный подход как уже было рассмотрено может быть использован как для построения высокоскоростных алгоритмов преобразования при дистанционном обучении. Кроме этого, в рамках преподавания дисциплин, связанных с вычислительной математикой, использование данного подхода позволяет наглядно представить и проанализировать параметры современных вычислительных алгоритмов и дать рекомендации по их использованию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мартынов А.П., Мартынова И.А., Фомченко В.Н. Аксиоматические основы функций подстановки в системе счисления ряда факториальных множеств и их характеристики. Монография. – Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2019. 210 с.
2. Мартынов А.П., Мартынова И.А. Функции перестановки в системе счисления ряда факториальных множеств. Вестник ВГУ, Серия: Системный анализ и информационные технологии, № 3, 2016, стр. 42-49
3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020613795. Программный комплекс анализа подстановок ряда факториальных множеств / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Сплюхин Д.В., Фомченко В.Н., Мартынова И.А. Зарег. 23.03.2020 г. – М.: Роспатент, 2020
4. Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Мартынова И.А. Криптографические системы и метод факториального сжатия информации. – Известия института инженерной физики, 2016. № 4(42). С.54-57.
5. RU 2408924, 10.01.2011. Устройство обеспечения безопасного формирования параметров / Курочкин А.А., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2408924 от 10.01.2011.

6. RU 2623894, 07.09.2017. Способ преобразования данных с равновероятностной инициализацией / Мартынов А.П., Мартынова И.А., Марунин М.В., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2623894 от 07.09.2017.
7. RU 2546238, 07.10.2013. Способ транслитерационного преобразования информации и передачи ее по каналам связи / Грибунин В.Г., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2546238 от 07.10.2013.
8. RU 2554525, 07.10.2013. Способ преобразования информации с синхронной сменой инициализирующих последовательностей в блоках, соединенных каналом связи с неопределенным периодом смены / Фомченко В.Н., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Масягин А.М., Мартынов А.А. Патент на изобретение № 2554525 от 07.10.2013.

UDC 519.8, BBC 32.811.3

A.P. Martynov
Doctor of Technical Sciences, Professor
Sarov Physics and Technology Institute
of the National Research Nuclear University MEPHI
e-mail:dim010307@yandex.ru

I.A. Martynova
Candidate of Physical and Mathematical Sciences
Joint Institute for High Temperatures
of the Russian Academy of Sciences

V.N. Fomchenko
Doctor of Technical Sciences, Professor
Sarov Physics and Technology Institute
of the National Research Nuclear University MEPHI

INTERPRETATION APPROACH FOR ANALYSIS OF THE CHARACTERISTICS OF MATHEMATICAL OPERATIONS

The description of an interpretive approach for the formation of a methodology for conducting analytical research of mathematical operations on the example of the analysis of elements of a number of factorial sets is given, a study of the factors of expansion of series of factorial sets when applying modern mathematical transformations of information is carried out.

The proposed approach can be used both for building high-speed transformation algorithms for distance learning, and in the framework of teaching disciplines related to computational mathematics.

Keywords: series of factorial set, decrement, inversion, inverse function, multiplication of sets, commutants.

**И.А. Мартынова, к.ф.-м.н.
ФГБУН «Объединенный институт
высоких температур РАН»
e-mail: dim010307@yandex.ru**

ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ БЕЗОПАСНОГО АЛГОРИТМА ДОСТУПА К ИНФОРМАЦИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРЕДМЕТНЫХ ОЛИМПИАД

Приведены результаты разработки модифицированного алгоритма распределения и защиты информации при проведении предметных олимпиад школьников.

Ключевые слова: криптоанализ, криптографические методы, олимпиада, пароль, преобразование, разграничение доступа, уникальные особенности.

Предметные олимпиады школьников проводятся в несколько этапов. Это школьные, городские (районные), областные (республиканские, краевые), зональные и Всероссийские олимпиады. Олимпиады проводятся практически по всем основным предметам. Подготовку заданий для них осуществляют специалисты очень высокой квалификации, которые пользуются всеобщим уважением и доверием. Между тем, никто не застрахован от того, что в обслуживающем персонале не будет людей, которые стремятся использовать полученную информацию для своей выгоды или для получения ряда преимуществ определенным кругом участников олимпиад. При данных условиях утечка информации может произойти на конечных этапах сортировки, в процессе доведения заданий или в процессе проведения олимпиад (когда они проводятся в разных местах с определенным временным сдвигом). В этом случае защиту информации целесообразно осуществлять по определенным алгоритмам методами шифрования с использованием криптографических функций и протоколов.

Целью проведения исследований является разработка основных элементов алгоритмов распределения и защиты информации при проведении предметных олимпиад школьников. Ограничения на основных элементах вводятся потому, что сложность и доказуемость правильности применения ряда современных криптографических алгоритмов и протоколов в целом выходит далеко не только за рамки школьной программы, но и за рамки программ большинства ВУЗов страны и в данном докладе их оценить трудно [1-4].

Анализ возможных алгоритмов подготовки олимпиадных заданий и проведения олимпиад показывает, что утечка информации может произойти на трех основных этапах:

- 1) на этапе подготовки и формирования олимпиадных заданий;
- 2) на этапе доставки заданий к пунктам назначения;
- 3) на этапе проведения олимпиад (когда олимпиады проводятся в нескольких пунктах в разное время, которое изменяется от нескольких часов до нескольких суток).

Для достижения поставленной цели необходимо решить две взаимосвязанные задачи:

1) на основе сложившейся практики проведения олимпиад необходимо предложить новый модифицированный алгоритм их проведения, включающий все этапы от подготовки заданий до подведения итогов;

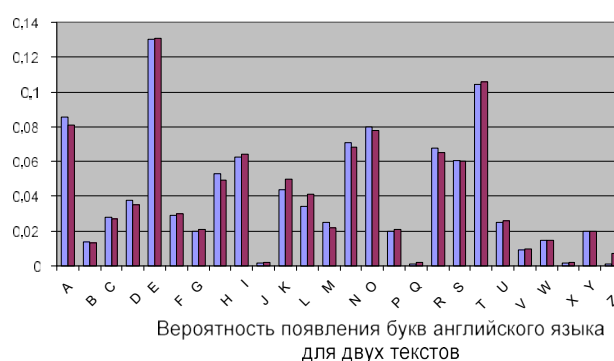
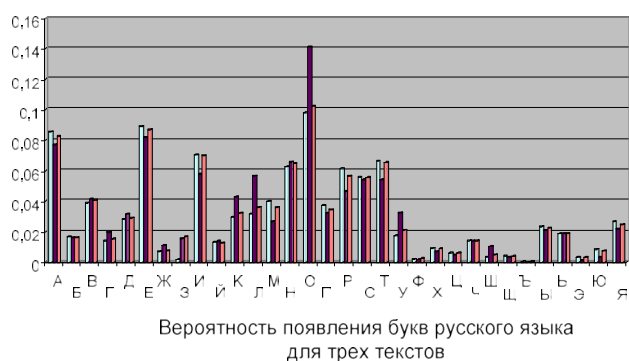
2) разработать для данного алгоритма механизмы распределения и защиты информации.

Начало исследований криптографических методов и алгоритмов защиты информации было положено в работе [5]). В работе рассмотрены:

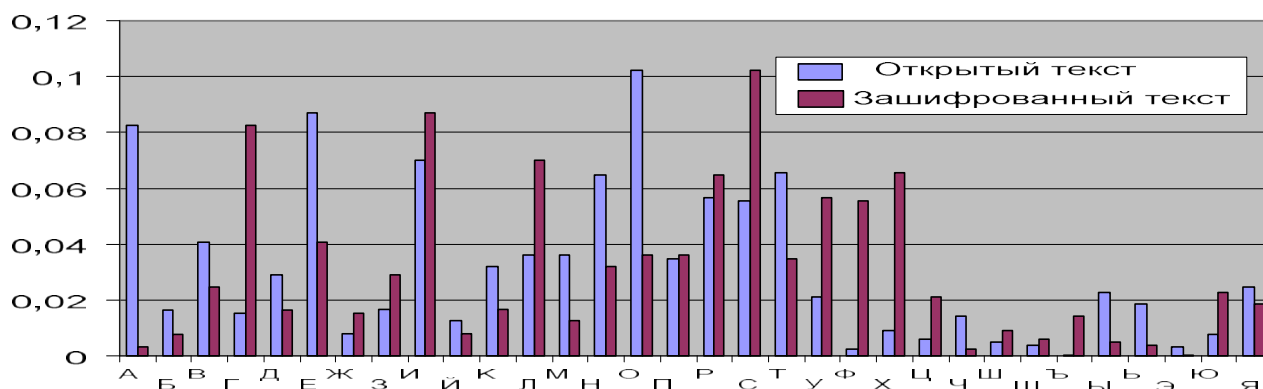
- простейшие методы шифрования Скитала, Атбаш, шифр Цезаря и шифрующие диски;
- два метода криптоанализа: частотный анализ и метод вероятных слов.



По полученным статистическим данным были подсчитаны вероятности встречаемости букв в текстах на русском и английском языках.



Выполнен криптоанализ одного из текстов:



В ней было показано, что простейшие криптографические методы не обеспечивают защиту серьезных результатов, к которым относятся и олимпиадные задания. В работе [5] рассмотрены методы, основанные на частотном и вероятностном криптоанализе информации. Основные выводы были подтверждены на Нижегородской сессии молодых ученых и представлены в [6], где спектр криптографических методов шифрования и их криптоанализа был расширен до известных мето-

дов, широко использовавшихся в середине прошлого столетия. Основное программное обеспечение написано на языке Паскаль.

При проведении дальнейших исследований рассмотрены вопросы обеспечения конфиденциальности информации с применением преобразующих алгоритмов [7], применения современных протоколов для обеспечения целостности информации [8] и разработки алгоритмов обмена конфиденциальными данными [9,10].

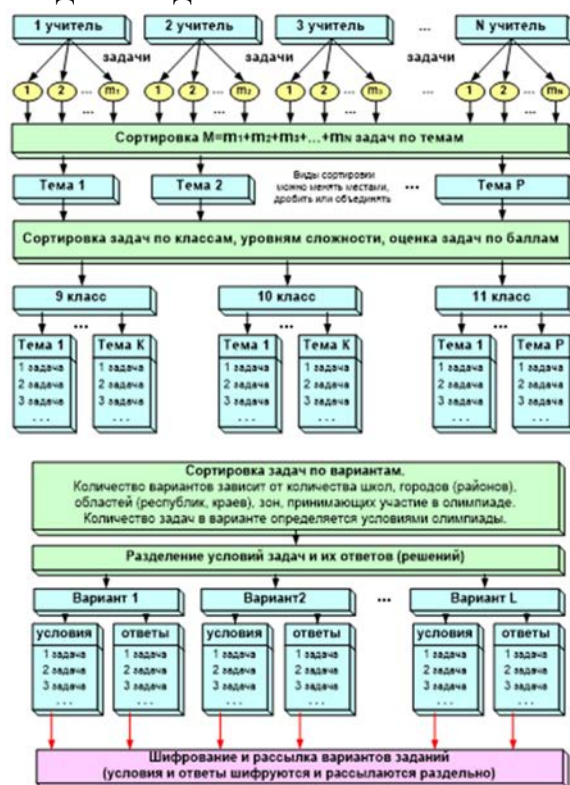
В результате сделаны следующие выводы:

- 1) все шифры, рассмотренные в работах [1, 2] нельзя применять для наших задач;
- 2) новейшие протоколы и алгоритмы обмена информацией [5, 6] будут слишком сложными для практической реализации, дорогими и избыточными для нашего применения;
- 3) для решения нашей задачи идеально подходит отечественный Алгоритм криптографического преобразования по ГОСТ 28147-89:
 - для шифрования информации – в режиме гаммирования с обратной связью;
 - для обеспечения целостности – в режиме выработки имитовставки (контрольной суммы);
- 4) все каналы связи лучше исключить и передавать информацию на CD дисках. Ключи расшифрования можно в нужный момент передавать по телефону.

Это исключит необходимость реализации закрытого канала связи и упростит криптографический протокол.

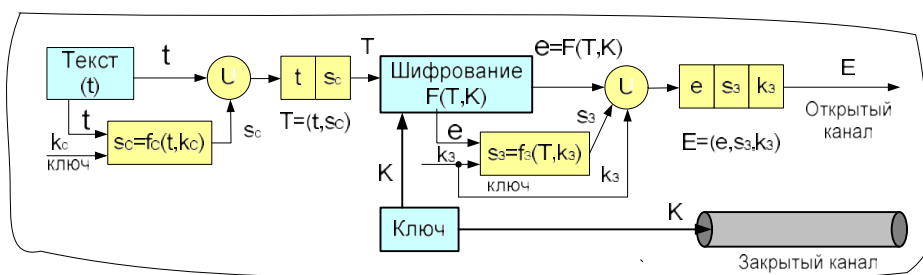
Опираясь на полученные результаты в докладе подробно рассмотрен процесс подготовки и проведения предметных олимпиад от начала выработки заданий до их непосредственного проведения.

Предложена алгоритмическая основа для формализации и автоматизации основных этапов подготовки, классификации, сортировки, доведения и непосредственного использования олимпиадных заданий.

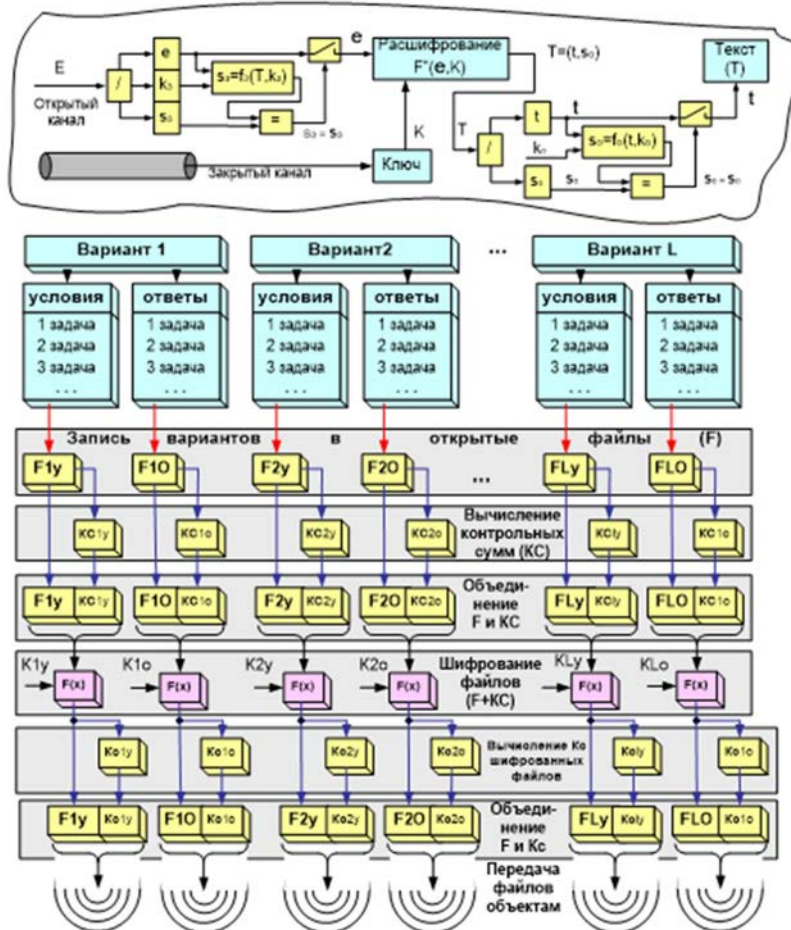


Причем доведение заданий предложено осуществлять в обезличенном и зашифрованном виде:

1. Шифрование текстов задач и ответов осуществляется по ГОСТ 28147-89 в режиме гаммирования с обратной связью;
2. Если зашифрованную информацию передавать на CD дисках, то ключи расшифрования можно передавать в последний момент по телефону или в конверте. Это исключит необходимость закрытого канала связи;
3. Для защиты от изменения используется режим выработки имитовставки (криптографической контрольной суммы) по ГОСТ 28 147-89;
4. Кроме шифрования и расшифрования вариантов заданий необходимо обеспечить их целостность (защиту от изменения). Защиту от изменения лучше обеспечить как для зашифрованных так и для незашифрованных вариантов заданий.



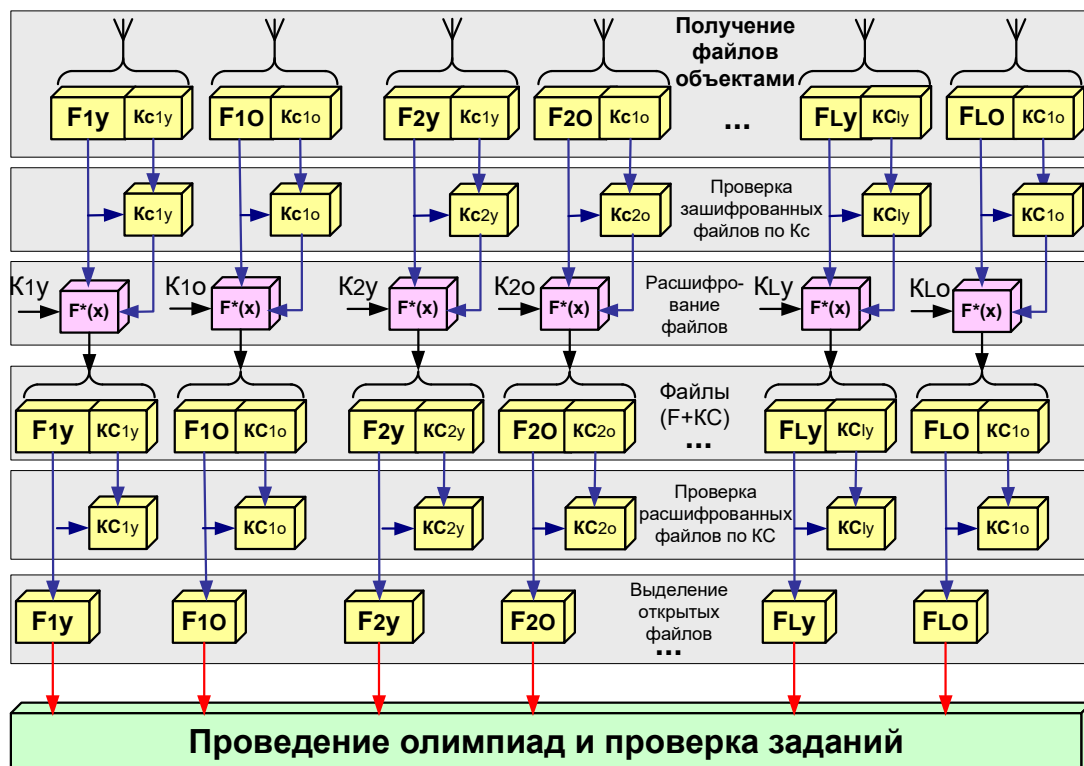
Расшифровка заданий может осуществляться непосредственно перед началом олимпиады с учетом их размножения. Расшифровка правильных ответов может осуществляться непосредственно перед их проверкой.



Временные задержки в доставке ключей расшифрования для файлов с заданиями и ответами определяются вышестоящим органом, который осуществлял подготовку и рассылку заданий.

Научная значимость работы заключается в том, что на основе сложившейся практики проведения олимпиад предложен защищенный модифицированный алгоритм их организации и проведения, включающий этапы от подготовки заданий до подведения итогов.

Практическая значимость работы заключается в том, что для данного алгоритма предложены механизмы распределения и защиты, обеспечивающие секретность и целостность информации.



Особенностью предложений является то, что рассматриваемые алгоритмы могут позволить сокрытие конкретного наполнения вариантов задачами даже от самого вышестоящего органа, позволяют обеспечить проверку правильности и целостности вариантов заданий на всех основных этапах, как в процессе подготовки, так и в процессе проведения олимпиад.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алферов А.П., Зубов А.Ю., Кузьмин А.С., Черемушкин А.В. Основы криптографии. Учебное пособие. – М.: Гелиос АРВ, 2001. – 480 с., ил.
2. Мартынов А.П., Фомченко В.Н. Основы криптографии. Под редакцией А.И. Астайкина. Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ». 2006, 452 с.
3. Девид Кан. Взломщики кодов. Перевод с английского А. Ключевского. – «Секретная папка». ЗАО Изд-во Центрполиграф. 2000 – 473с.
4. Б. Шнайер. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке СИ.– М.:Издательство ТРИУМФ, 2003 – 816 с.: ил.

5. Мартынова И. Методы защиты результатов физических экспериментов. Тезисы докладов международной конференции VII Харитоновские чтения, стр.50-51, 2007.
6. Мартынова И.А., Николаев Д.Б. Исследование вопросов обеспечения безопасности современных алгоритмов преобразования информации, 12 Нижегородская сессия молодых ученых и студентов (математические науки), 2007.
7. Мартынова И.А., Николаев Д.Б. Обеспечение конфиденциальности информации с применением преобразующих алгоритмов. XXVI межрегиональная научно-техническая конференция «Проблемы эффективности и безопасности функционирования сложных технических и информационных систем» (г. Серпухов Московской области, 28 – 29 июня 2007 года).
8. Гончаров С.Н., Кузин Д.С., Мартынова И.А. Применение современных протоколов для обеспечения целостности информации. I Всероссийская научно-практическая конференция «Информационные технологии в образовании, науке и производстве» (г. Серпухов Московской области, 2 – 6 июля 2007 года).
9. Кузин Д.С., Мартынова И.А., Николаев Д.Б. Алгоритм обмена конфиденциальными данными. VI научно-техническая конференция «Молодежь в науке» (г. Саров, 30, 31 октября – 1 ноября 2007 года).
10. Кузин Д.С., Мартынова И.А., Николаев Д.Б. Алгоритм обмена конфиденциальными данными. Школа «Математика и математическое моделирование», СарФТИ, Саров, ноябрь 2007 года.

UDC 519.8, BBC 32.811.3

I.A. Martynova
Candidate of Physical and Mathematical Sciences
Joint Institute for High Temperatures
of the Russian Academy of Sciences
e-mail: dim010307@yandex.ru

APPROACH TO BUILDING A SAFE ALGORITHM OF ACCESS TO INFORMATION WHEN CONDUCTING SUBJECT OLYMPIADS

The results of the development of a modified algorithm for the distribution and protection of information during subject Olympiads of schoolchildren are presented.

Keywords: cryptanalysis, cryptographic methods, Olympiad, password, transformation, access control, unique features.

Е.Н. Надеждин
Тульский государственный
педагогический университет
имени Л.Н. Толстого
e-mail: nadezdinev@gmail.com

УЧЕБНЫЕ ДЕЛОВЫЕ ИГРЫ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ АДМИНИСТРАТОРА БЕЗОПАСНОСТИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

В статье рассмотрены психолого-педагогические особенности процесса дистанционной подготовки и повышения квалификации администратора безопасности компьютерных сетей на основе применения учебных деловых игр. Описана клиент-серверная архитектура информационной системы поддержки учебной деловой игры. Изложены задачи и компонентный состав банка дидактических материалов. Систематизированы подходы к представлению знаний предметной области. Дано обоснование применения продукционных моделей в задачах формализованного представления экспертных знаний.

Ключевые слова: компьютерная сеть, администратор безопасности, дистанционное обучение, учебная деловая игра, дидактические материалы.

Одним из закономерных результатов интенсивного совершенствования и высоких темпов внедрения информационных технологий в сферу управления бизнес-процессами стало обострение проблем информационной безопасности (ИБ). В условиях расширения поля информационных угроз и развития инструментария реализации сетевых атак представляется актуальной задача интенсификации и повышения качества процесса переподготовки и повышения квалификации специалистов в сфере ИБ.

На необходимость опережающего развития организационно-методического и информационного обеспечения процесса подготовки кадрового резерва информационной безопасности РФ обращали внимание в своих работах известные специалисты в области ИБ А.С. Аджемов [1], Е.Б. Белов [2], А.А. Малюк, В.П. Поляков, В.П. Шерстюк и др.

Анализ и обобщение передового отечественного и зарубежного опыта подготовки специалистов в сфере безопасности компьютерных сетей (КС) подтверждают перспективность развития существующих образовательных технологий на основе методов активного обучения. Как показала педагогическая практика, для повышения квалификации администраторов ИБ наиболее предпочтительна технология личностно-ориентированного обучения с применением метода учебных деловых игр (УДИ) [3].

Целью настоящего исследования является выявление психолого-педагогических особенностей подготовки администраторов безопасности компьютерных сетей и обоснование принципов построения прототипа УДИ для системы дистанционного обучения.

Специфика учебного процесса на курсах повышения квалификации (КПК) администраторов ИБ определяется следующими положениями.

1. Профессиональная компетентность администраторов ИБ имеет многоаспектный междисциплинарный характер, что предполагает комплексный подход к отбору содержания и методов обучения.

2. Высокий базовый уровень профессиональной компетентности специалистов ИБ дает возможность построить многоуровневую систему обучения с акцентом на нормативно-правовую, научно-методическую и практическую составляющие.

3. Особое место в программе подготовки должны занимать вопросы изучения актуальных информационных угроз, современных технологий и инструментальных средств, используемых злоумышленниками для преодоления системы защиты информации.

4. Принципиальное значение для успешной профессиональной деятельности администраторов ИБ играют высокие морально-волевые качества, от которых зависит принятие и реализация управленческих решений в критических ситуациях, обусловленных различными дестабилизирующих факторов;

5. Представляются приоритетными педагогические задачи формирования у обучающихся аналитических умений и навыков системного анализа информационных угроз, обоснования и выбора нестандартных решений и ситуационного управления рисками ИБ.

Для учета выделенных выше положений должно быть разработано соответствующее научно-методическое обеспечение учебного процесса, отвечающее принципам компетентностного подхода к обучению [7]. При этом информационное обеспечение процесса обучения должно быть ориентировано на мультимедийную поддержку и сопровождение учебных занятий, развитие креативного мышления обучающихся, структурированное представление современных инструментальных средств выявления угроз, обнаружения вторжений, выбора рациональных способов восстановления функциональности и адаптации системы защиты. В дидактических материалах КПК должны доминировать аналитические задачи и нестандартные учебные задания, предполагающие системный анализ проблемной ситуации и поиск решения на основе количественной оценки и прогнозирования рисков ИБ.

Как показал анализ предметной области, целям и задачам КПК в наибольшей степени отвечают УДИ [3, 4]. Высокий дидактический потенциал УДИ определяется возможностью индивидуализации и гибкой организации процесса обучения, его интенсификации и приближения к реальным условиям профессиональной деятельности за счет комплексного применения новейших методов автоматизированной обработки и представления информации. Далее будем рассматривать прототип УДИ, который обладает минимально необходимым набором функций для осуществления программы КПК в целях формирования у молодых администраторов ИБ соответствующих профессиональных компетенций.

Для информационно-аналитической поддержки УДИ предполагается использовать интеллектуальные информационные системы (ИИС), которые интегрируют новейшие достижения в области информатизации образования и

способны выполнять многие функции педагога, тьютора и эксперта. На рисунке 1 представлена укрупненная структура прототипа ИИС.

Ядро архитектуры ИИС образуют пять базовых компонентов [5]: база знаний, модуль генерации проблемных ситуаций, модуль оценочных средств, модуль интерпретации результатов обучения и интеллектуальный интерфейс.

Центральной проблемой при разработке ИИС является выбор моделей представления и интерпретации знаний в рамках принятой концепции УДИ [6]. Указанная проблема усугубляется отсутствием универсальной технологии формализованного описания знаний, содержащихся у экспертов, с учётом их трансформации для конкретной учебной ситуации. На практике для представления знаний используют: логические модели, семантические модели, фреймовые модели, продукционные модели (ПМ), модели с использованием нечётких множеств, а также их различные комбинации. Выбор той или иной модели зависит от специфики предметной области, семантики знаний и вида решаемых задач. В нашем случае для постановки и реализации задач принятия решений предпочтительны знания продукционного типа. Системы поддержки принятия решений на основе ПМ способны осуществлять как чёткий (достоверный), так и нечеткий (правдоподобный) логический вывод с опорой на управляемые стратегии поиска в ширину и в глубину, обеспечивают возможность контроля логики рассуждений, обладают свойством открытости в плане внесения изменений в базу правил. Дополнительно отметим, что ПМ используют удобную для формализации сетевую технологию извлечения знаний (от эксперта) в виде графа решений и их последующей трансформации в конечный набор продукционных правил [6].

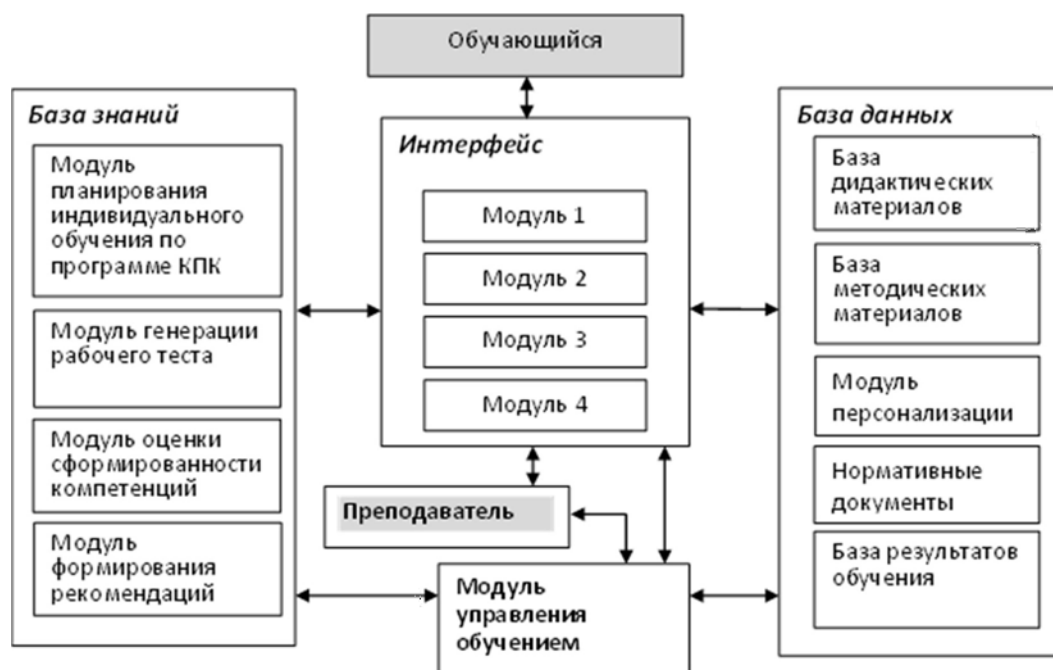


Рисунок 1 – Укрупненная структура прототипа ИИС

В составе интеллектуального интерфейса ИИС выделены четыре базовых модуля. *Модуль 1* – обеспечивает диалоговое взаимодействие системы с обучающимся. *Модуль 2* – поддерживает взаимодействие системы с системным

администратором и преподавателем. *Модуль 3* – обеспечивает взаимодействие системы с внешними информационными системами и электронными образовательными ресурсами (ЭОР). *Модуль 4* – обеспечивает визуализацию процессов и результатов обучения, а также другие сервисные функции. Выделим характерные функции интерфейса, которые реализуются с использованием базы знаний: контекстная помощь обучающемуся; визуализация справочной информации и условий обучения; интерпретация результатов обучения; формирование рекомендаций по выбору индивидуальной образовательной траектории; графическая поддержка диалога с преподавателем.

С учетом современных тенденций развития образовательных технологий и сетевого оборудования предложена архитектура ИИС в виде веб-платформы. В основу рабочей модели прототипа ИИС поддержки УДИ заложен принцип унификации. ИИС имеет клиент-серверную архитектуру. Все инструментальные средства ИИС находятся в одном интерфейсе. Предлагаемый вариант прототипа ИИС поддерживает следующие свойства:

- работу обучающегося через веб-браузер, что обеспечивает универсальность системы и её инвариантность к характеристикам клиентского устройства и типу его операционной системы;
- работу в одном из трёх режимов: а) классическое обучение; б) обучение с тестированием и контролем результатов; в) тестирование.
- ядро программного обеспечения размещается на одном сервере;
- многопользовательский режим работы;
- возможность адаптации интерфейса под мобильные устройства;
- размещение базы данных (БД) и базы знаний на локальном сервере;
- система управления БД обеспечивает разграничение прав доступа к информации и поддерживает навигацию обучающегося в учебно-методическом комплексе с выходом на ЭОР информационно-образовательной среды;
- дидактические материалы имеют четырехуровневую структуру:
 - а) вопросы для самоконтроля;
 - б) тестовые задания;
 - в) расчетно-аналитические задачи;
 - г) ситуационные задачи.

К настоящему времени разработан экспериментальный образец ИИС поддержки УДИ. Базовые программные компоненты (модуль банка дидактических материалов, веб-интерфейс и модуль оценки) успешно прошли автономную проверку и тестирование.

Таким образом, в процессе исследования выявлены перспективные направления повышения качества обучения на КПК администраторов безопасности КС. Среди них – индивидуализация обучения с использованием метода учебных деловых игр. Предложена концепция прототипа УДИ, которая учитывает существующие тенденции дистанционного обучения и наиболее полно отвечает задачам компетентностного подхода. Обоснован компонентный состав ядра ИИС информационно-аналитической поддержки УДИ. Ближайшими задачами при разработке ИИС являются: 1) создание интерпретатора результатов обучения и идентификации индивидуальной

образовательной траектории; 2) разработка механизма адаптации Веб-интерфейса ИИС под конкретного обучающегося.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аджемов А.С. Подготовка кадров в области обеспечения информационной безопасности в России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://federalbook.ru/files/BEZOPASNOST/soderghanie/NB%20I/IX/Adgemov.pdf>
2. Белов Е.Б. Современное состояние системы подготовки специалистов в области информационной безопасности //Материалы XVII Национального форума информационной безопасности «Инфо-форум 2015» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://2015.infoforum.moscow/conference/>.
3. Надеждин Е.Н., Кретов И.В. Учебно-деловая игра как способ активного формирования профессиональных компетенций // Научный альманах. – 2017. – №3. – 2 (29). – С. 145-150.
4. Надеждин Е.Н., Кретов И.В. Информационная игровая среда для развития аналитических умений и креативных способностей будущих экономистов // Международный журнал экспериментального образования. 2017. – №9. – С.62-69.
5. Надеждин Е.Н., Симонин Д.С. Разработка Веб-интерфейса автоматизированной обучающей системы для подготовки администратора безопасности компьютерных сетей // Тенденции развития науки и образования. – 2020. № 65. – С.12-20.
6. Надеждин Е.Н., Смирнова Е.Е. Продукционные модели представления знаний в учебно-деловой игре / Методы и механизмы реализации компетентностного подхода в психологии и педагогике. Сборник статей Международной научно-практической конференции. 2018. – С. 106-109.
7. Самарский А.В. Реализация компетентностного подхода в подготовке специалистов информационной безопасности // Закон и право. – 2013. –№ 9. – С. 125-128.

UDC 378.046.4

E.N. Nadezhdin
Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University
e-mail: nadezdinev@gmail.com

RAINING BUSINESS GAMES IN THE COMPUTER NETWORK SECURITY ADMINISTRATOR TRAINING SYSTEM

The article discusses the psychological and pedagogical features of the process of remote training and advanced training of computer network security administrator based on the use of educational business games. The client-server architecture of the educational business game support information system is described. The tasks and component composition of the complex of didactic materials are described. Approaches to the presentation of knowledge in the subject area are systematized. The rationale for the use of production models in the problems of formalized representation of expert knowledge is given.

Keywords: computer network, security administrator, distance learning, educational business game, didactic materials.

А.И. Попова
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
технический университет»
e-mail: 79518600164@yandex.ru
А.Е. Распопова
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
технический университет»
e-mail: ann.treryakova@mail.ru

КОММУНИКАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В УНИВЕРСИТЕТЕ

Рассмотрены синхронный, асинхронный и смешанный режимы организации учебной деятельности в дистанционном формате. Выявлены предпочтения участников учебного процесса относительно выбора коммуникационных платформ. Выделены проблемы онлайн-коммуникации с учетом опыта вузов. Сделано заключение о значимости совершенствования процесса оценки результатов дистанционной деятельности учащихся, индивидуализации подхода к образовательному процессу в дистанционном формате.

Ключевые слова: дистант, коммуникация, образовательная платформа, учебный процесс, студент, университет.

Ситуация, в которой оказалась система высшего образования в первом триместре 2020 года в разгар пандемии коронавируса, показала явную необходимость совершенствования модели дистанционного формата учебного процесса. Об этом заявляет Министр науки и высшего образования РФ Валерий Фальков, подчеркивая, что лишь 11% вузов обладало достаточным уровнем цифрового оснащения для обеспечения благоприятных условий обучения в онлайн-формате [6]. Также согласно результатам исследования по вопросу восприятия студентами перехода на дистант, проведенным НИУ ВШЭ, более трети опрошенных отметили, что не готовы к данной форме обучения и не удовлетворены организацией системы онлайн-образования [5]. В то же время, большая часть респондентов выразило позитивное отношение к происходящим изменениям в учебном процессе. Можно отметить, что оценка сложившейся ситуации варьируется в зависимости от направления подготовки студентов и характера их образовательной деятельности. Так, среди обучающихся по специальностям в области медицины, искусства или культуры, а также технических наук значительна доля тех, кто негативно позиционирует готовность вуза и сотрудников к переходу на дистанционный формат.

Очевидно, критические условия пандемии привели к масштабным изменениям в системе организации учебного процесса, появлению новых форм взаимодействия студентов и преподавателей с применением информационно-коммуникационных технологий. Опыт ведущих вузов «на удаленке» показал в действии три основных режима образовательной деятельности [8]:

- синхронный (совместная работа участников процесса в режиме реального времени, например, с использованием видеосвязи);
- асинхронный (связь студентов и преподавателей offline: учащимся предоставляется необходимый методический материал для выполнения задания в установленный срок);
- смешанный (применение синхронных и асинхронных форм одновременно).

Для каждой методики дистанционного обучения применяются свои наиболее подходящие цифровые программы, сервисы и платформы, обеспечивающие в совокупности комфортные условия для участников процесса. Так, одними из самых популярных средств коммуникаций для синхронного режима обучения являются: Webinar.ru, Skype и Zoom [3, 4, 8]. К преимуществам данных серверов можно отнести доступность, открытость и легкость в использовании, возможность непосредственного контакта с преподавателем, наличие обратной связи, а также вовлечение большого количества участников (для некоторых серверов). Однако практика применения программ видеосвязи в стенах нашего вуза показала серьезные трудности, с которыми столкнулись учащиеся и преподаватели [3, 4]. Во-первых, отсутствие необходимых устройств и оборудования, слабая скорость интернета или нестабильная связь, во-вторых, ограничения внутри серверов в отношении количества участников и продолжительности работы. Еще одним способом поддерживать связь online в процессе обучения стала социальная сеть ВКонтакте, которая, по мнению студентов, оказалась наиболее предпочтительной [2, 3, 4].

Методика асинхронного обучения на дистанте может быть организована путем использования внутренних и внешних образовательных платформ, систем управления учебным контентом LMS (Learning Management Systems). Так, например, МГУ в период самоизоляции задействовал собственные наработки – базу открытого образования «Университет без границ», а также платформу Teach-in, где содержится более 300 авторских курсов, в том числе 6000 видеолекций от ведущего преподавательского состава московского вуза [7]. В стенах нашего университета процесс дистанционного обучения проходил на основе системы Moodle, являющейся наиболее распространенной LMS-платформой (82% российских вузов отдают предпочтение именно этой электронно-образовательной среде [5]). По результатам исследования касательно мнения студентов о наиболее удобных вариантах коммуникации с преподавателем в условиях дистанта Moodle оказалась наименее привлекательной, однако данная образовательная платформа имела преимущество в рамках организации учебного процесса на основе тестирования [4]. В то же время стоит отметить трудности в освоении системы Moodle, которые стали препятствием для массового внедрения этой цифровой платформы (только 53% студентов для осуществления самостоятельной учебной деятельности использовали программный ком-

плекс LMS [5]). Также ключевым фактором скорейшего перехода на удаленный формат обучения стала организация образовательного процесса на основе модели Массового открытого онлайн-курса (МООК). Среди зарубежных и отечественных МООК-платформ можно выделить Coursera, Canvas, EdX, Openedu.ru («Открытое образование»), Universarium.org, Lektorium. Данные электронные ресурсы учебного контента служат не только способом асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей, но и элементом дополнительного образования для всех участников системы. Как показала практика обучения на дистанте [2], наиболее предпочтительными для учащихся с точки зрения содержания и уровня курсов оказались платформы Coursera и «Открытое образование». Очевидно, главными достоинствами формата учебной работы на базе МООК является доступ к лекционным материалам от профессоров ведущих вузов мира, возможность получения сертификатов по окончании курса и гибкость обучения. Однако существует и ряд ограничений такой образовательной модели. В частности, можно говорить о малом количестве студентов, проходящих онлайн-курсы в полном объеме, отсутствие коммуникации учащихся и преподавателей, а также слабо организованная система онлайн-оценки [1].

Итак, опыт вузов «на удаленке» показал широкие возможности применения онлайн-форматов и цифровых технологий для организации учебного процесса, но в то же время возможность стремительного перехода на дистанционную модель образования оказалась недоступна многим вузам страны. Поэтому в интересах повышения качества онлайн-образования считаем необходимым для администрации вузов сделать акцент на развитии инструментов объективной онлайн-оценки с возможностью отслеживания цифрового следа обучающегося, активации программ методической поддержки педагогов в работе с электронными платформами, расширении практики применения прокторинга при сдаче экзаменационных и выпускных работ, а также индивидуализации образовательных траекторий. Таким образом, активное применение информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе совокупно с традиционными формами обучения позволит выйти на качественно новый уровень образования, отвечающий современным требованиям, и повысит конкурентоспособность Российских вузов на мировой арене.

ЛИТЕРАТУРА

1. Онлайн без паники. Модели и эффективность внедрения массовых онлайн курсов в российских университетах [Электронный ресурс] / Бекова С.К. и др. – Режим доступа: <https://ioe.hse.ru/data/2020/05/28/1550145876/Онлайн20без%20паники.%20Модели%20и%20эффективност..рсов%20в%20российских%20университетах.pdf> (дата обращения: 22.09.20).
2. Давыдова Т.Е. От «ВКонтакте» до Coursera: цифровые сервисы в образовательной системе современного университета // Теоретические и практические аспекты педагогики : монография. Чебоксары: ИД «Среда», 2020. С. 51-60. DOI:10.31483/r-86186.

3. Давыдова Т.Е. Специфика организации образовательного процесса в университете в нестандартных условиях // Организатор производства. 2020. Т.28. № 2. С. 97-107. DOI: 10.25987/VSTU.2020.92.97.009.
4. Давыдова Т.Е., Распопова А.Е., Попова А.И. Цифровизация образовательного процесса в университете: взаимодействие преподавателей и студентов в нестандартных условиях // Цифровая и отраслевая экономика. 2020. 2(19). С.94-101.
5. Шторм первых недель: как высшее образование шагнуло в реальность пандемии [Электронный ресурс] / Клягин А.В. и др. // Современная аналитика образования. – М.: НИУ ВШЭ, 2020. № 6 (36). – 112 с. – Режим доступа: [https://ioe.hse.ru/data/2020/05/26/1551527214/CAO%206\(36\)_электронный.pdf](https://ioe.hse.ru/data/2020/05/26/1551527214/CAO%206(36)_электронный.pdf) (дата обращения: 22.09.20).
6. Валерий Фальков выступил в Совете Федерации по вопросам цифровой трансформации высшего образования – Режим доступа: https://minobrnauki.gov.ru/ru/press-center/card/?id_4=2820 (дата обращения: 22.09.20).
7. МГУ перейдёт на дистанционное обучение, используя свои 6 000 онлайн-курсов – Режим доступа: <https://www.msu.ru/press/smiaboutmsu/mgu-pereyduyet-na-distantionnoe-obuchenie-ispolzuya-svoi-6-000-onlayn-kursov.html> (дата обращения: 22.09.20).
8. Уроки «стресс-теста». Вузы в условиях пандемии и после нее [Электронный ресурс]/ под ред. Баранников К.А. и др. // Аналитический доклад. – М.: НИУ ВШЭ, 2020. – 52 с. – Режим доступа: https://www.hse.ru/data/2020/07/06/1595281277/003_Доклад.pdf (дата обращения: 22.09.20).

UDC 338.24

A.I. Popova
Voronezh State Technical University
e-mail: 79518600164@yandex.ru
A.E. Raspopova
The Voronezh State Technical University
e-mail: ann.treryakova@mail.ru

COMMUNICATION ASPECTS OF THE ORGANIZATION OF THE DISTANT AT THE UNIVERSITY

The article focuses on synchronous, asynchronous and mixed modes of organizing educational activities in a distance format. The preferences of the participants in the educational process regarding the choice of communication platforms are revealed. The problems of online communication are highlighted, taking into account the experience of universities. A conclusion is made about the importance of improving the process of assessing the results of distance learning of students, individualizing the approach to the educational process in a distance format.

Key words: distant, communication, educational platform, educational process, student, university.

А.Е. Распопова
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
технический университет»
e-mail: ann.treryakova@mail.ru

А.И. Попова
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
технический университет»
e-mail: 79518600164@yandex.ru

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ С ПОЗИЦИИ СТУДЕНТА

В статье рассматриваются положительные и отрицательные особенности организации учебного процесса в дистанционном формате с точки зрения студента. Авторами выделены проблемы, с которыми они столкнулись в период вынужденного перехода к дистанту. Представлены результаты анализа мнения студентов вузов относительно приоритетов, касающихся осуществления учебного процесса с использованием информационных технологий, приобретения специальных навыков, востребованных в цифровой экономике.

Ключевые слова: учебный процесс, дистанционное образование, вуз, студент.

Четвертая индустриальная революция, характеризующаяся переходом на цифровое производство, ставит новые задачи перед образовательной сферой, одновременно предоставляя инструменты для их выполнения. Ключевым фактором в трансформации образования являются цифровые технологии, обеспечивающие качественно новый уровень обучения и подготовку высококвалифицированных специалистов, обладающих навыками и компетенциями 21 века. Однако, по опубликованным данным, в настоящее время 62% сотрудников развитых стран осуществляют работу, которую в состоянии выполнить компьютерные системы, и лишь 13% обладают такими компетенциями, что их не может заменить компьютер [10]. Специалисты полагают, что сложившаяся образовательная система испытывает острую потребность в существенных изменениях, и, как показала практика в условиях вынужденного перехода к онлайн-обучению вследствие пандемии коронавируса, изменениях как можно более стремительных [4]. Всеобщее качественное образование есть путь к устойчивому развитию государства, а электронные технологии способны сделать этот процесс проще и быстрее. Таким образом, мы приходим к выводу, что формирование цифровой образовательной среды – это современная необходимость для высокоразвитого информационного общества, особенно при организации обучения в дистанционном формате, и по итогам пандемии с позиции студента можем сказать, что в данный момент она сформирована недостаточно эффективно.

В настоящее время наиболее распространенное определение дистанционных образовательных технологий представлено в Федеральном законе №273-

ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [1], который рассматривает это понятие как технологии образования, позволяющие осуществлять процесс обучения при опосредованном контакте обучающихся и преподавателей, то есть на расстоянии. Следует отметить, что для качественного освоения материала курса в дистанционном формате особенно важна высокомотивированность и целеустремленность студента, так как нет прямого взаимодействия между участниками процесса. Согласно данным опроса, проведенного в УрГЭУ (Уральский Государственный экономический университет) [5], студенты отмечают, что дистанционное обучение формирует следующие навыки: самостоятельная работа (подтверждают 73,3% из 1500 опрошенных), планирование (61,2%), управление временем (56%), решение возникающих проблем и обобщение материала (51,7%), компьютерная грамотность (48,5%), командная работа (42,4%), ответственность (42%), стрессоустойчивость (28,7%), инициативность (24,9%). Стоит также подчеркнуть важность способности работать в изменяющихся условиях, что имеет большое значение для современного индустриального общества ввиду стремительного нарастания объема знаний, а также творческого подхода, на который не способна компьютерная система.

В дистанционном образовании, бесспорно, есть спектр положительных черт: гибкость (в выборе места и времени обучения), доступность (что имеет большую ценность для лиц с ограниченными возможностями), социальное равенство, экономичность (сокращение расходов на транспорт), параллельность (возможность получения образования в нескольких учебных заведения параллельно), охват большой аудитории. Дистанционный формат обучения способствует также осуществлению двух базовых принципов современной образовательной системы: образование для всех и образование через всю жизнь [8].

В то же время, нет единого мнения о безусловной эффективности такой формы обучения. Многие исследователи подчеркивают финансовые трудности, связанные со стартовыми капиталовложениями на разработку и курирование онлайн-курсов; потребность в дополнительном обеспечении учебных заведений компьютерной техникой и материально-технической базой; непредвиденные сбои в работе оборудования; недостаточный эмоциональный контакт между студентом и преподавателем, который ведет к отсутствию мотивации и самодисциплины; сложности в освоении современных программных комплексов для всех участников процесса; ослабление связи с потенциальными работодателями [2-4, 7, 10]. Эти недостатки стали особенно заметны в период вынужденного и срочного перехода на дистанционный формат. С позиции студента хотелось бы особенно отметить недостаточную подготовку электронной образовательной среды.

Практика показала, что наиболее эффективной формой взаимодействия является совмещение нескольких цифровых сервисов, включающих социальные сети для общей организации учебного процесса (ВКонтакте, Whatsapp, Tele-

gram и др.), программное обеспечение с визуальным контактом для проведения конференций с объяснением практических и лабораторных работ, принятия курсовых проектов (Skype, Zoom, Webinar и т.д.) а также вспомогательные сервисы с целью создания интерактивных презентаций, онлайн-тестов, викторин и т.д. (например, Prezi, Kahoot). Так, по данным исследования о выборе среды для общения с преподавателем, проведенного в ВГТУ (Воронежском государственном техническом университете), студенты отдали бесспорный приоритет социальной сети ВКонтакте (65,52%), по результатам опроса в СНО РЕЭ им. Плеханова с возможностью множественного выбора самыми удобными конференц-платформами являются Zoom (64%), Webinar (54,2%) и Moodle (50,5%) [3]. При этом качеством дистанционной формы обучения удовлетворены 79%, в то время как в марте, на момент начала карантина коронавируса, такой формат устраивал только 19% опрошенных. Также отмечается, что 78% обучающихся считают, что организация образования стала лучше по сравнению с ее начальным этапом, и количество студентов, столкнувшихся с трудностями при планировании своего времени снизилось более, чем в 2 раза (с 70% до 32%) [6]. Следовательно, можем сказать, что со стороны всех участников процесса заметен прогресс: со стороны студентов – более ответственный подход к организации времени, со стороны преподавателей – более высокое качество учебного процесса.

Таким образом, приходим к выводу, что введение цифровых технологий в процесс обучения становится не временной, а необходимой мерой для получения качественного образования в условиях информационного общества. По результатам опыта внедрения дистанционного образования в период карантина выявлено, что уровень его развития в целом недостаточный. В то же время, цифровизация экономики, в том числе, образовательной сферы, является «локомотивом экономического процесса», несмотря на противоречивость ее внедрения [9]. Таким образом, с учетом отмеченных недостатков дистанта, возможно формирование и реализация всех этапов учебного процесса с использованием дистанционных технологий в сочетании с классическим подходом к осуществлению процесса обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс] / – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/9ab9b85e5291f25d6986b5301ab79c23f0055ca4/ (дата обращения: 20.09.20).
2. Баркалов С.А., Давыдова Т.Е., Калинина Н.Ю. Человеческий потенциал в стратегии развития региона: особенности выхода на рынок труда студентов и выпускников вузов // Экономика и менеджмент систем управления. – 2019. - №4.1(34). – С.115-123.
3. Давыдова Т.Е. От «ВКонтакте» до Coursera: цифровые сервисы в образовательной системе современного университета // Теоретические и практические

аспекты педагогики : монография. Чебоксары: ИД «Среда», 2020. – С. 51-60.
DOI:10.31483/r-86186

4. Давыдова Т.Е. Специфика организации образовательного процесса в университете в нестандартных условиях // Организатор производства. – 2020. - Т.28. - № 2. - С. 97-107. DOI: 10.25987/VSTU.2020.92.97.009
5. Заборова Е. Н., Глазкова И. Г., Маркова Т. Л. Дистанционное обучение: мнение студентов // Социологические исследования. 2017. № 2. С. 131-139.
6. Исследование дистанционного формата обучения в РЭУ им. Плеханова [Электронный ресурс] / – Режим доступа: https://vk.com/doc112337103_543728061?hash=8bd0e9dc32a62518a2&dl=5d6bb83f454801c78a (дата обращения: 19.09.20).
7. Компетентностный подход в управлении персоналом: оценка, обучение, командообразование: Монография; под ред. д-ра техн. наук, проф. С.А. Баркалова. – Воронеж: «Научная книга», 2010. – 184 с.
8. Методические рекомендации по организации учебного процесса с применением дистанционных технологий [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://anosfera.ru/wp-content/uploads/docs/методические-рекомендации.pdf> (дата обращения: 22.09.20).
9. Юдина Т.Н., Тушканов И.М. Цифровая экономика сквозь призму философии хозяйства и политической экономии // Философия хозяйства. 2017. № 1. С. 193-201.
10. Elliott S.W. Computers and the future of skill demand. P.: OECD Publishing, 2017.[Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://www.oecd.org/education/computers-and-the-future-of-skill-demand-9789264284395-en.htm> (дата обращения: 21.09.20).

UDC 338.24

A.E. Raspopova
The Voronezh State Technical University
e-mail: ann.treryakova@mail.ru
A.I. Popova
The Voronezh State Technical University
e-mail: 79518600164@yandex.ru

STUDENT'S VIEW ON FEATURES OF THE ORGANIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN REMOTE FORMAT

The article examines the positive and negative features of the organization of the educational process in a distance format from the point of view of the student. The authors have highlighted the most important problems they faced during the forced transition to distance. The article presents the results of the analysis of the views of university students regarding the priorities regarding the implementation of the educational process using information technologies, the acquisition of special skills in demand in the digital economy.

Keywords: educational process, distance education, university, student.

Д.В. Сплюхин
ФГАОУ «Саровский физико-технический
институт – филиал НИЯУ МИФИ»
e-mail: dim010307@yandex.ru
И.А. Мартынова, с.н.с., к.ф.-м.н.
ФГБУН «Объединенный институт
высоких температур РАН»

ПОЗИЦИОННЫЙ МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ МНОЖЕСТВ ДЛЯ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ПОЗИЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Рассмотрен метод формирования множеств элементов с последовательным объединением позиций для произвольной позиционной системы счисления. Предложен вариант применения данного метода для анализа качества информации, применяемой в виде параметров образовательных систем, таких как начальные заполнения систем тестирования, случайные выборки для статистических исследований, варианты контрольных и тестовых заданий.

Ключевые слова: ряд факториальных множеств, симметрическая группа подстановок, подгруппы преобразований, групповая операция, способы построения, классификация.

Информационный контент, создаваемый и используемый в образовательных системах, подразумевает наличие большого количества данных с различными свойствами и характеристиками, которые, в свою очередь, зависят от функционального назначения этой информации. Существует множество подходов к анализу информационного контента. Авторы предложили свой подход, который отличается универсальностью и возможностью выделения требуемых критериев анализа данных. Анализ может быть проведен для информации, применяемой в виде параметров образовательных систем, таких как начальные заполнения систем тестирования, случайные выборки для статистических исследований, варианты контрольных и тестовых заданий.

Анализ ряда позиционных множеств десятичной системы счисления показывает, что на базе позиционных систем счисления можно определенным образом строить различные множества элементов, комбинировать множества и объединять их в соответствующие ряды по определенным признакам или критериям. Для решения этой задачи авторами рассмотрен позиционный метод формирования множеств [1,2].

Суть метода заключается в том, что в качестве элементов одиночных множеств и соответствующего ряда множеств выбираются числа отдельных позиций позиционных систем счисления (с учетом их количества) или их возможных объединений или комбинаций. Позиционный метод формирования множеств для произвольной позиционной системы счисления приведен на рисунке 1.

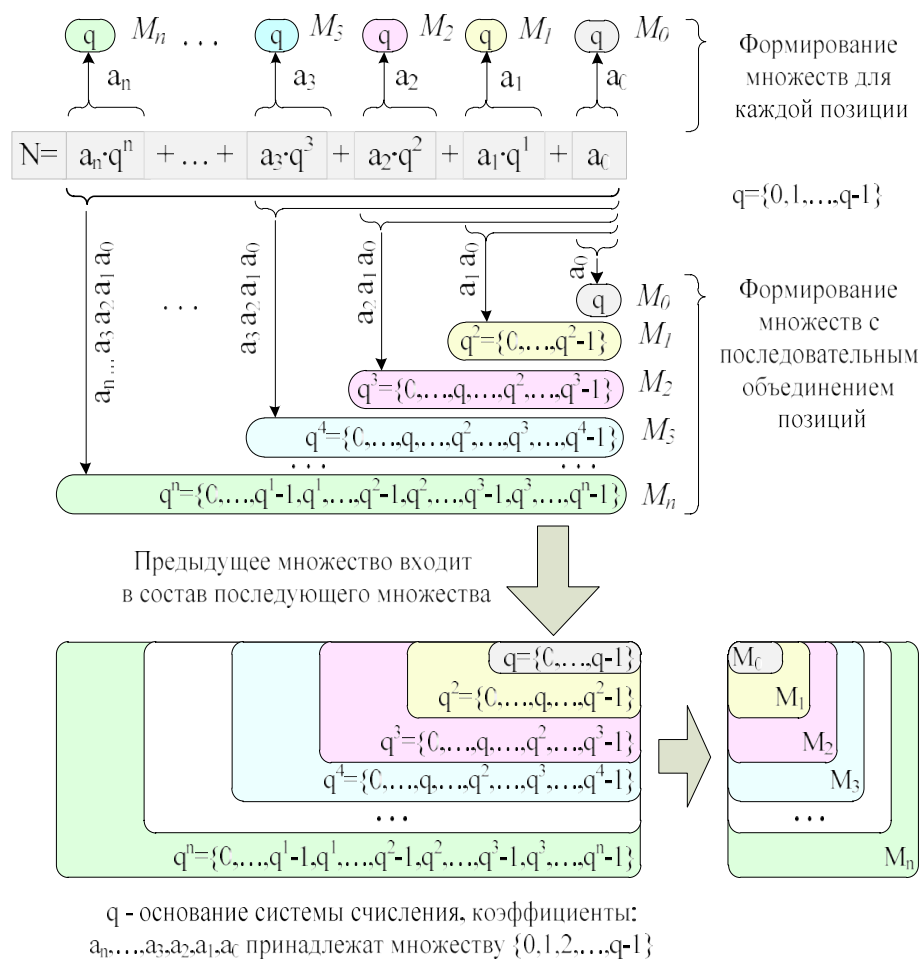


Рисунок 1 – Позиционный метод формирования множеств для произвольной позиционной системы счисления

Для ряда позиционных множеств произвольной позиционной системы счисления констатируем следующие факты:

- 1) формирование множеств для каждой позиции независимо и формирование множеств с последовательным объединением позиций для произвольной позиционной системы счисления производится таким же образом, как и для десятичной системы счисления;
- 2) количество элементов множества зависит от основания системы счисления как при формировании множеств для каждой позиции в отдельности, так и при формировании множеств с последовательным объединением позиций.
- 3) из двух множеств M_{i-1} и M_i , следующих друг за другом, множество M_{i-1} является предыдущим множеством, а множество M_i является последующим множеством;
- 4) анализ показывает, что предыдущее множество является подмножеством последующего множества и полностью в него входит.

Наиболее интересные результаты анализа получаются при рассмотрении функций перестановки в системе счисления ряда факториальных множеств [1,2,4].

Ряд факториальных множеств и их подмножеств приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Ряд факториальных множеств и их подмножеств

группы	Факториальные Множества		Образующие элементы							
$G_1(S)$		1	Φ_1^1							$\Phi_1^1 = \Phi_0$
$G_2(S)$		2	Φ_2^1	Φ_2^2						$\Phi_2^2 = \Phi_1$
$G_3(S)$		3	Φ_3^1	Φ_3^2	Φ_3^3					$\Phi_3^3 = \Phi_2$
$G_4(S)$		4	Φ_4^1	Φ_4^2	Φ_4^3	Φ_4^4				$\Phi_4^4 = \Phi_3$
$G_5(S)$		5	Φ_5^1	Φ_5^2	Φ_5^3	Φ_5^4	Φ_5^5			$\Phi_5^5 = \Phi_4$
...										...
$G_n(S)$		n	Φ_n^1	Φ_n^2	Φ_n^3	Φ_n^4	Φ_n^5		Φ_n^n	$\Phi_n^n = \Phi_{n-1}$
			Подмножества факториального множества							

Предыдущие факториальные множества являются подмножествами последующих факториальных множеств [1,2]

$$\Phi_1 \subset \Phi_2 \subset \Phi_3 \subset \Phi_4 \subset \Phi_5 \subset \dots \subset \Phi_{n-1} \subset \Phi_n. \quad (1)$$

Каждое предыдущее факториальное множество входит в состав последующего факториального множества в качестве его начального подмножества, в котором максимальный образующий элемент остается стационарным. Это отражено в последнем столбце таблицы 1.

Подстановки факториальных множеств Φ_n образуют ряд симметрических групп подстановок $G_n(S)$. Предыдущие группы подстановок являются подгруппами последующих групп

$$G_1(S) \subset G_2(S) \subset G_3(S) \subset \dots \subset G_{n-1}(S) \subset G_n(S). \quad (2)$$

Выберем в качестве отличительного свойства подстановки способность отображений не изменять значение одного из образующих элементов, т.е. он будет оставаться стационарным и не будет участвовать в перестановке.

Введем обозначение для стационарных подгрупп:

$H_n^i(S)$ – стационарная подгруппа подстановок, n – порядок симметрической группы подстановок $G_n(S)$, i – номер стационарного образующего элемента, S - подстановка.

Зафиксируем последовательно образующие элементы 1, 2, 3 в группе подстановок $G_3(S)$. В результате получим три подгруппы, включающие в свой состав по две подстановки:

$$\begin{cases} H_3^1(S) = \{S_0, S_3\}, \\ H_3^2(S) = \{S_0, S_5\}, \\ H_3^3(S) = \{S_0, S_1\}. \end{cases} \quad (3)$$

Имеет место соответствие

$$H_3^3(S) = \{S_0, S_1\} \Leftrightarrow G_2(S) = \{S_0, S_1\}. \quad (4)$$

Группа $G_3(S)$ содержит три стационарные подгруппы с фиксацией по одному образующему элементу (3) и одну единичную подгруппу с фиксацией всех образующих элементов

$$H_3^{1,2,3}(S) = \{e\}. \quad (5)$$

Стационарные подгруппы группы $G_3(S)$ приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Стационарные подгруппы группы $G_3(S)$

Φ_3				Подгруппы			
	образующие элементы			Группа	стационарный элемент		
					1	2	3
0				e	e	E	E
1				(12)			(12)
2				(132)			
3				(23)	(23)		
4				(123)			
5				(13)		(13)	
$G_3(S):$				$H_3^1(S)$	$H_3^2(S)$	$H_3^3(S)$	

Группа $G_3(S)$ содержит еще одну подгруппу, состоящую из подстановок e, S_2, S_4 . Подстановки S_2 и S_4 являются взаимно обратными. Нумерация подстановок соответствует работам [1,2].

Зафиксируем последовательно образующие элементы 1, 2, 3, 4 в группе подстановок $G_4(S)$. В результате получим четыре стационарные подгруппы, включающие в свой состав по шесть подстановок:

$$\begin{cases} H_4^1(S) = \{S_0, S_3, S_7, S_{10}, S_{14}, S_{17}\}, \\ H_4^2(S) = \{S_0, S_5, S_9, S_{10}, S_{19}, S_{20}\}, \\ H_4^3(S) = \{S_0, S_1, S_{16}, S_{17}, S_{20}, S_{21}\}, \\ H_4^4(S) = \{S_0, S_1, S_2, S_3, S_4, S_5\}. \end{cases} \quad (6)$$

Имеет место соответствие

$$H_4^4(S) = \{S_0, S_1, S_2, S_3, S_4, S_5\} \Leftrightarrow G_3(S) = \{S_0, S_1, S_2, S_3, S_4, S_5\}. \quad (7)$$

Группа $G_4(S)$ содержит четыре стационарные подгруппы с фиксацией по одному образующему элементу (6) и одну единичную подгруппу с фиксацией всех образующих элементов

$$H_4^{1,2,3,4}(S) = \{e\}. \quad (8)$$

Стационарные подгруппы группы $G_4(S)$ приведены в таблице 3.

В работе [5] понятие стационарной подгруппы введено при определении смежных классов для одного стационарного элемента. Расширим понятие стационарной подгруппы. Если фиксировать не по одному образующему элементу, а по два или более (для факториальных множеств с $n > 4$), то мы получим дополнительные подгруппы. В этом случае мы получим подгруппы с числом стационарных образующих элементов >1 , для группы $G_4(S)$ это два стационарных образующих элемента. При всех стационарных образующих элементах равных n получаем единичную подгруппу

$$H_n^{1,2,\dots,n}(S) = \{e\}. \quad (9)$$

Стационарными можно фиксировать от 1 до $n - 2$ элементов, либо n образующих элементов, при фиксации $n - 1$ элементов последний элемент автоматически становится стационарным, и мы получаем n стационарных элементов.

Стационарных подгрупп группы $G_4(S)$ фиксирующие по два образующих элемента будет шесть, это подгруппы

$$H_4^{1,2}(S) = \{e, (34)\}, H_4^{1,3}(S) = \{e, (24)\}, H_4^{1,4}(S) = \{e, (23)\}, \\ H_4^{2,3}(S) = \{e, (14)\}, H_4^{2,4}(S) = \{e, (13)\}, H_4^{3,4}(S) = \{e, (12)\}. \quad (10)$$

Анализ таблиц 2 и 3 показывает, что существуют подгруппы, включающие в свой состав только единичный элемент, прямую и обратную подстановки. Это позволяет нам ввести новый вид в классификации подгрупп. Назовем их подгруппами со структурой: e, S_i, S_i^{-1} . Для них: $eS^i = S^i, eS^{-i} = S^{-i}, e = e, S^iS^{-i} = e$, для единичного элемента умножение коммутативно.

В группе $G_3(S)$ такой структуре соответствует подгруппа

$$H_3(e, S, S^{-1}) = \{e, S_2, S_4\}.$$

Таблица 3 – Стационарные подгруппы группы $G_4(S)$

Φ_4		Подгруппы				
	образующие элементы	Группа	фиксируемый элемент			
			1	2	3	4
0		E	E	e	e	E
		(12)			(12)	(12)
		(132)				(132)
		(23)	(23)			(23)
3						

4	(123)				(123)
5	(13)		(13)		(13)
6	(1432)				
7	(243)	(243)			
8	(1243)				
9	(143)		(143)		
10	(34)	(34)	(34)		
11	(12)(34)				
12	(13)(24)				
13	(1423)				
14	(234)	(234)			
15	(1342)				
16	(142)			(142)	
17	(24)	(24)		(24)	
18	(1234)				
19	(134)		(134)		
20	(14)		(14)	(14)	
21	(124)			(124)	
22	(1324)				
23	(14)(23)				
	$G_4(S)$:	$H_4^1(S)$	$H_4^2(S)$	$H_4^3(S)$	$H_4^4(S)$

В группе $G_4(S)$ подгрупп со структурой: e, S_i, S_i^{-1} будет 14, половина из них отличается только порядком следования подстановок.

Цикл 3:		
	e, S_4, S_3	$e, (123)$ $, (132)$
	e, S_2, S_4	$e, (132)$ $, (123)$
	e, S_{21}, S_{16}	$e, (124)$ $, (142)$
	e, S_{16}, S_{21}	$e, (142)$ $, (124)$
	e, S_{19}, S_9	$e, (134)$ $, (143)$
	e, S_9, S_{19}	$e, (143)$ $, (134)$
	e, S_{14}, S_7	$e, (234)$ $, (243)$
	e, S_7, S_{14}	$e, (243)$ $, (234)$

Цикл 4:		
	e, S_{18}, S_6	$e, (1234), (1432)$
	e, S_6, S_{18}	$e, (1432), (1234)$
	e, S_8, S_{15}	$e, (1243), (1342)$
	e, S_{15}, S_8	$e, (1342), (1243)$
	e, S_{13}, S_{22}	$e, (1423), (1324)$
	e, S_{22}, S_{13}	$e, (1324), (1423)$

Аналогичные подгруппы существуют в группах, образованных подстановками всех последующих факториальных множеств.

Из таблиц 3 и 4 видно, что пересечение подгрупп образует новые подгруппы. Новые подгруппы содержит те подстановки, которые есть в пересекающихся подгруппах, например:

$$(12), (12), e \quad (13), (13), e \quad (14), (14), e$$

$$(23), (23), e \quad (24), (24), e \quad (34), (34), e$$

Данное правило можно распространить на пересечение любого множества подгрупп некоторой группы. Оно подтверждает отмеченное ранее свойство отображения, что элементы группы, принадлежащие двум или большему числу подгрупп, образуют подгруппу и позволяет находить в любой группе наименьшую подгруппу, содержащую заранее заданные элементы группы. Элементы факториальных множеств - это конкретные подстановки.

Подгруппы образуют также и все подстановки любой выбранной группы при их возведении в степень [2-4]. Данные подгруппы обладают многими интересными особенностями, и их необходимо исследовать отдельно.

В качестве отличительных свойств подгрупп можно рассматривать любой из способов их образования. Если отличительных свойств несколько, то каждое из них можно рассматривать в отдельности или в совокупности. Образуют подгруппу и те элементы, которые обладают полным набором выбранных отличительных свойств [6]. Данная классификация не является конечной. В ней рассмотрены подгруппы при анализе и классификации, которые не требуют более глубоких знаний алгебраической теории. При анализе факториальных мно-

жеств с большими номерами и циклических функций она может быть существенно дополнена.

Результаты предложенного подхода для анализа свойств информации применены для построения источников информационных последовательностей, реализованных в способах преобразования и обработки данных [7-9].

ЛИТЕРАТУРА

1. Мартынов А.П., Мартынова И.А. Функции перестановки в системе счисления ряда факториальных множеств. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. 2016. № 3. С. 42-49.
2. Мартынова И.А., Машин И.Г., Фомченко В.Н. Теория поля и защита информации: Монография. – Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2017. – 209 с.: ил.
3. Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Мартынова И.А. Криптографические системы и метод факториального сжатия. Известия института инженерной физики. 2016. № 4 (42). С. 54-57.
4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020613795. Программный комплекс анализа подстановок ряда факториальных множеств / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Сплюхин Д.В., Фомченко В.Н., Мартынова И.А. Зарег. 23.03.2020 г. – М.: Роспатент, 2020
5. Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Мартынова И.А. Криптографические системы и метод факториального сжатия информации. – Известия института инженерной физики, 2016. № 4(42). С.54-57.
6. RU 2408924, 10.01.2011. Устройство обеспечения безопасного формирования параметров / Курочкин А.А., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2408924 от 10.01.2011.
7. RU 2623894, 07.09.2017. Способ преобразования данных с равновероятностной инициализацией / Мартынов А.П., Мартынова И.А., Марунин М.В., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2623894 от 07.09.2017.
8. RU 2546238, 07.10.2013. Способ транслитерационного преобразования информации и передачи ее по каналам связи / Грибунин В.Г., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2546238 от 07.10.2013.
9. RU 2554525, 07.10.2013.Способ преобразования информации с синхронной сменой инициализирующих последовательностей в блоках, соединенных каналом связи с неопределенным периодом смены / Фомченко В.Н., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Масягин А.М., Мартынов А.А. Патент на изобретение № 2554525 от 07.10.2013.

UDC 519.8, BBC 32.811.3

D.V. Spljuhin
Sarov Physics and Technology Institute
of the National Research Nuclear University MEPhI
e-mail: dim010307@yandex.ru
I.A. Martynova
Senior Researcher
Candidate of Physical and Mathematical Sciences
Joint Institute for High Temperatures
of the Russian Academy of Sciences

POSITIONAL METHOD FOR FORMING SETS FOR AN ARBITRARY POSITIONAL NUMBERING SYSTEM

A method for forming sets of elements with sequential combination of positions for an arbitrary positional number system is considered.

Keywords: series of factorial sets, symmetric permutation group, transformation subgroups, group operation, construction methods, classification.

УДК 519.8, ББК 32.811.3

А.М. Тарасов
ФГАОУ «Саровский физико-технический
институт – филиал НИЯУ МИФИ»
e-mail: dim010307@yandex.ru
И.А. Николаева
ФГАОУ «Саровский физико-технический
институт – филиал НИЯУ МИФИ»

ПРИМЕНЕНИЕ АСИММЕТРИЧНЫХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИЧНОСТИ

Дано описание применения асимметричных алгоритмов для обеспечения информационной безопасности личности в условиях рисков и вызовов современного общества.

Ключевые слова: алгоритм, данные, генерация, модификация, открытый параметр, преобразование, угроза.

Информационная безопасность личности обеспечивается применением механизмов защиты, связанных с методами контроля и идентификации. Одним из наиболее часто используемых подходов к контролю и идентификации является асимметричный алгоритм преобразования данных RSA. Этот алгоритм может использоваться для реализации безопасности личных данных, электронной цифровой подписи, распределения сессионных параметров и во многих других случаях. В условиях возрастающего количества рисков и вызовов информационное общество должно соответствовать современным требованиям по без-

опасности. Поскольку циркуляция личных данных осуществляется в каждом сегменте информационного общества, то и внешним злоумышленным воздействиям личные данные подвергаются также очень часто. Следовательно, оценка эффективности применяемых средств обеспечения безопасности является актуальной задачей. Вместе с тем, оценка позволяет сделать вывод о возможности применения децентрализованного алгоритма с целью использования в нем более коротких параметров при той же криптографической стойкости, либо улучшения его криптографических характеристик является актуальной задачей [1].

В основу алгоритма с открытым параметром RSA положена задача умножения и разложения простых чисел на множители, которая является вычислительно однонаправленной задачей [2].

Предположим, сторона B хочет послать стороне A сообщение M .

Сообщением являются целые числа лежащие от 0 до $n-1$, т.е. $M \in D = Z_n$.

Алгоритм:

- взять открытый параметр (e, n) стороны A ;
- взять исходный текст M ;
- передать сообщение $P_A(M) = M^e$ (1)

Алгоритм:

- принять сообщение C ;
- применить конфиденциальный параметр (d, n) для восстановления сообщения

$$S_A(C) = C^d. \quad (2)$$

Уравнения (1) и (2), на которых основана схема RSA, определяют взаимно обратные преобразования множества Z_n .

Доказательство.

Действительно, $\forall M \in Z_n. P(S(M)) = S(P(M)) = M^{ed} \pmod n$.

Докажем, что $M^{ed} \equiv M \pmod p \forall M$.

Возможны два случая.

Для первого случая $M \not\equiv 0 \pmod p$ и, поскольку числа e и d являются взаимно обратными относительно умножения по модулю $\varphi(n) = (p-1)(q-1)$, т.е. $ed = 1 + k(p-1)(q-1)$ для некоторого целого k , имеем $M^{ed} = M(M^{p-1})^{k(q-1)} \pmod p = M(1)^{k(q-1)} \pmod p = M \pmod p$, где второе тождество следует из теоремы Ферма.

Для второго случая $M \equiv 0 \pmod p$, тогда $M^{ed} \equiv M \pmod p$.

Таким образом, при всех M выполняется равенство $M^{ed} \equiv M \pmod p$.

Аналогично можно показать, что $M^{ed} \equiv M \pmod q \forall M$.

Таким образом, из Китайской теоремы об остатках $M^{ed} \equiv M \pmod n \forall M$.

Поскольку генерация параметров происходит значительно реже операций, реализующих преобразования, а также создание и проверку цифровой подписи, задача вычисления $a = b^e \bmod n$ представляет основную вычислительную сложность. Эта задача может быть разрешена с помощью алгоритма быстрого возведения в степень. Таким образом, для вычисления $M^e \bmod n$ требуется $O(\ln e)$ операций умножения по модулю.

Доказательство:

- представим e в виде: $e = e_k \cdot 2^k + e_{k-1} \cdot 2^{k-1} + \dots + e_1 \cdot 2 + e_0$, где $e_k = 1, e_i \in \{0,1\}$;
- положим $M_0 = 1$;
- вычислим $M_i = M_{i-1}^2 \cdot M^{e_{k-i}}$ для $i=1, \dots, k$;
- найденное M_k и будет искомым значением $M^e \bmod n$.

Так как каждое вычисление на шаге 2 требует не более трёх умножений по модулю n и этот шаг выполняется $k \leq \log_2 e$ раз, то сложность может быть оценена величиной $O(\ln e)$.

Чтобы проанализировать время выполнения операций с открытым и конфиденциальным параметрами, предположим, что открытый параметр (e, n) и конфиденциальный параметр (d, n) удовлетворяют соотношениям $\log_2 e = O(1), \log_2 d \leq \beta$. Тогда в процессах их применения выполняются соответственно $O(1)$ и $O(\beta)$ умножений по модулю.

Таким образом, время выполнения операций растёт с увеличением количества ненулевых битов в двоичном представлении открытой экспоненты e . Чтобы увеличить скорость преобразования, значение e часто выбирают равным 17, 257 или 65537 – простым числам, двоичное представление которых содержит лишь две единицы:

$$17 = 0x11, 257 = 0x101, 65537 = 0x10001 \text{ (простые числа Ферма).}$$

По эвристическим оценкам длина конфиденциальной экспоненты d , нетривиальным образом зависящей от открытой экспоненты e и модуля n , с большой вероятностью близка к длине n . Поэтому восстановление данных идёт медленнее, чем преобразование, а проверка подписи быстрее, чем сама подпись.

Размер параметра в алгоритме RSA связан с размером модуля n . Два числа p и q , произведением которых является модуль, должны иметь приблизительно одинаковую длину, поскольку в этом случае найти сомножители (факторы) сложнее, чем в случае, когда длина чисел значительно различается. Например, если предполагается использовать 768-битный модуль, то каждое число должно иметь длину приблизительно 384 бита. Если два числа чрезвычайно близки друг к другу или их разность близка к некоторому предопределенному значению, то возникает потенциальная угроза безопасности, однако такая вероятность – близость двух случайно выбранных чисел – незначительна.

1. Возьмем $M = (p+q)/2$

2. При $p < q$, имеем $0 \leq M - n^{1/2} \leq (q - p)^{2/8p}$.

Поскольку $p = M (\pm (m^2 - n)^{1/2})$, то значения p и q можно легко найти, если разность $p - q$ достаточно мала.

Оптимальный размер модуля определяется требованиями безопасности: модуль большего размера обеспечивает большую безопасность, но и замедляет работу алгоритма RSA. Длина модуля выбирается, в первую очередь, на основе значимости защищаемых данных и необходимой стойкости защищенных данных и, во вторую очередь, – на основе оценки возможных угроз.

В математической основе предложенных модификаций лежит алгоритм преобразования RSA по 32 битному параметру. В дополнение к преобразованию блоков данных путем возведения в степень используются дополнительные меры для улучшения характеристик текста, а также для ускорения преобразования файлов [3-5].

Модификация №1 работает следующим образом (рисунок 1). Из открытого файла в бинарном режиме считываются 1024 блока по 16 бит (либо меньше, в случае, если конец файла достигнут). Далее происходит перемешивание блоков с помощью побитовой операции «Исключающее или» (обозначим ее символом \wedge): $B1=B1\wedge B0$, $B2=B2\wedge B1\dots B1023=B1023\wedge B1022$, $B0=B0\wedge B1023$. Затем каждый блок преобразуется по алгоритму RSA (в результате каждый блок из 16 бит преобразуется в блок данных из 32 бит, т.к. основание равно 32 битам), и результат записывается в новый файл. Восстановление полученного файла происходит аналогичным образом, но в обратном порядке: из файла читаются 1024 блока данных по 4 бита, каждый блок восстанавливается конфиденциальным параметром RSA, в результате чего каждый блок преобразуется в двухбитный. Затем блоки перемешиваются в обратном порядке [6-10]. В итоге получаем исходный файл.

Данный алгоритм работает дольше, чем RSA, но, вследствие перемешивания блоков данных, возможно, текст имеет более приемлемые характеристики, чем при преобразовании обычным RSA [11-13].

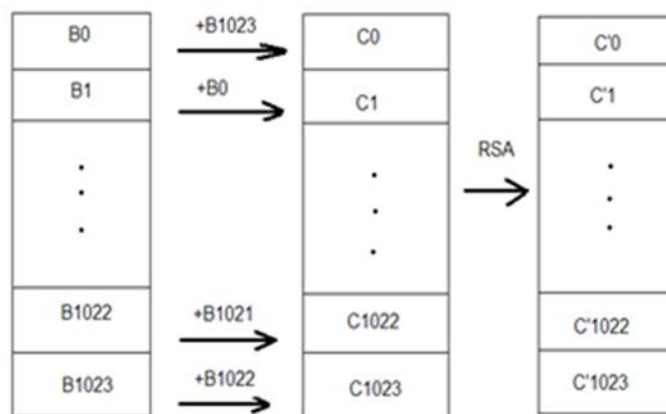


Рисунок 1 – Схема работы первой модификации

Модификация №2 работает следующим образом (рисунок 2). Из файла в двоичном режиме считываются блоки данных по 16 бит. Далее из считанного блока данных формируется основа параметра длиной 8 бит (берутся первые и последние 4 бита). Полный параметр формируется из основы ее дублированием (т.е. если основа параметра $k1$, то полный параметр представляет собой число $k1k1$, или $k1*256+k1$). Далее идет преобразование считанного блока данных с помощью операции «Исключающего ИЛИ» (если прочитанный блок X , $k1k1$ – параметр, то блок S формируется – $S = X \oplus k1k1$). Но помимо записи в файл текста идет добавочная запись преобразованного по алгоритму RSA параметра $k1$. И таким образом преобразуются каждые считанные 16 бит данных.

Восстановление происходит в обратном порядке – считывается блок данных в 16 бит и параметр. Параметр декодируется по алгоритму RSA, и по полученному параметру находится исходный блок данных ($S \oplus k1k1 = (X \oplus k1k1) \oplus k1k1 = X$). Операция повторяется для каждого считанного блока данных.

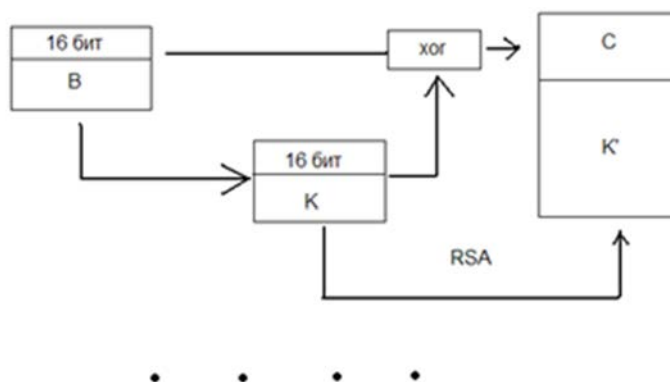


Рисунок 2 – Схема работы второй модификации

Данный алгоритм работает быстрее RSA, т.к. все операции занимают мало вычислительного времени, а непосредственно при преобразовании параметра в степень открытой (конфиденциальной) экспоненты возводится число не в 16 бит длиной, а только 8.

На основе реализованной программы было произведено сравнение времени преобразования файла большого объема (порядка 700МБ) тремя алгоритмами (RSA и его модификациям). Результаты можно видеть в таблице.

Как видно из таблицы, вторая модификация работает быстрее, чем алгоритм RSA, в то время как первая работает медленнее. Но первый алгоритм обеспечивает перемешивание блоков данных и, возможно, улучшает статистические характеристики текста [7]. Проведенный анализ показал целесообразность дальнейшего исследования предложенных алгоритмов. В случае неудовлетворительных результатов возможно изменение предложенных алгоритмов [14-18].

Таким образом, были разработаны две модификации алгоритма RSA с параметрическими последовательностями в 32 бита, которые реализованы в программном обеспечении, преобразующем файлы системы. Разработанные мето-

ды сравнивались по временной трудоемкости (результаты представлены в таблице). По результатам сравнения, вторая модификация работает быстрее алгоритма RSA [8-12].

Таблица – Время преобразования файла объемом 700 МБ

Алгоритм	Время преобразования
RSA	215 секунд
Первая модификация	270 секунд
Вторая модификация	165 секунд

Оценка эффективности асимметричных алгоритмов для обеспечения безопасности личности в условиях рисков и вызовов современного общества позволила сделать следующие выводы [19]:

- алгоритм RSA подвержен множеству внешних воздействий, и для обеспечения конфиденциальности передаваемой информации необходимо использовать параметрическую информацию большого объема;

- не во всех приложениях (аппаратных или программных) возможно использование параметров порядка 1024 бит и более, для решения подобных задач были разработаны модификации алгоритма RSA;

- при сравнении по временной трудоемкости разработанные алгоритмы сопоставимы с RSA (вторая модификация работает быстрее), но для более глубокого анализа необходимо осуществить дальнейшие исследования их криптографических характеристик.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабанов Н.Ю., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н., Новиков А.В. Виртуальная интерактивная система формирования и отработки управляющей информации. Вестник НГИЭИ. 2016. № 4 (59). С. 15-29.
2. Васильев Р.А., Николаев Д.Б. Анализ возможностей применения голосовой идентификации в системах разграничения доступа к информации. Научный результат. Информационные технологии. 2016. Т. 1. № 1. С. 48-57.
3. Немченко И.А., Николаев Д.Б. Обеспечение безопасности качественной составляющей информации с использованием стохастических алгоритмов. Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2011. № 35. С. 126-128.
4. Грибунин В.Г., Костюков В.Е., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Стеганографические системы. Цифровые водяные знаки. Учебно-методическое пособие – Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2016, 295 с.
5. Борисенков И.А., Дороненков М.Н., Николаев Д.Б., Мартынов А.П., Фомченко В.Н. Концепция информационного взаимодействия участников процесса разработки наукоемкой продукции. В сборнике: Информатизация образования-2014 Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: Е.В. Данильчук, А.Н. Сергеев, Борисова Н.В., С.Н. Касьянов, Л.Ю. Кра-

- вченко, К.А. Попов, Е.М. Филиппова. 2014. С. 176-178.
6. RU 2546238, 07.10.2013. Способ транслитерационного преобразования информации и передачи ее по каналам связи / Грибунин В.Г., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2546238 от 07.10.2013.
 7. RU 2623894, 07.09.2017. Способ преобразования данных с равновероятностной инициализацией / Мартынов А.П., Мартынова И.А., Марунин М.В., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2623894 от 07.09.2017.
 8. RU 2554525, 07.10.2013. Способ преобразования информации с синхронной сменой инициализирующих последовательностей в блоках, соединенных каналом связи с неопределенным периодом смены / Фомченко В.Н., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Масыгин А.М., Мартынов А.А. Патент на изобретение № 2554525 от 07.10.2013.
 9. RU 2402810, 27.01.2009. Устройство защиты от несанкционированного доступа к информации / Курочкин А.А., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2402810 от 27.01.2009.
 10. RU 2416169, 20.07.2009. Способ аутентификации объекта / Мартынов А.П., Николаев Д.Б. Патент на изобретение № 2416169 от 20.07.2009.
 11. RU 2506633, 26.07.2012. Устройство хранения данных (варианты) / Фомченко В.Н., Николаев Д.Б., Гончаров С.Н., Жердин О.А., Силаев А.Г., Марунин М.В., Моксяков А.Н. Патент на изобретение № 2506633 от 26.07.2012.
 12. RU 2630429, 18.11.2016. Голихин М.В., Способ преобразования низкоэнтропийных сообщений / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2630429 от 18.11.2016.
 13. RU 2402810, 27.01.2009. Устройство защиты от несанкционированного доступа к информации / Курочкин А.А., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2402810 от 27.01.2009.
 14. RU 2187612, 20.08.2002. Электронный кодовый замок / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Шишкин Г.И. Патент на изобретение № 2187612 от 08.05.2001.
 15. RU 2408924, 10.01.2011. Устройство обеспечения безопасного формирования параметров / Курочкин А.А., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2408924 от 10.01.2011.
 16. RU 2154722, 27.08.1999. Электронный кодовый замок / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Шишкин Г.И. Патент на изобретение № 2154722 от 27.08.1999.
 17. RU 2224075, 20.02.2004. Электронно-механический замок / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Сычев В.Т., Шишкин Г.И. Патент на изобретение № 2224075 от 28.11.2001.
 18. RU 2256053, 10.07.2005. Устройство управления электронными замками / Гончаров С.Н., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2256053 от 20.01.2003.
 19. Одинцов М.В., Сплюхин Д.В., Николаев Д.Б. Исследование вопросов опти-

мизации параметров защищенности информации. Сборник материалов IX-ой Всероссийской молодежной научно-инновационной школы «Математика и математическое моделирование». 2015. С. 75.

UDC 519.8, BBC 32.811.3

A.M. Tarasov
Sarov Physics and Technology Institute
of the National Research Nuclear University MEPHI
e-mail: dim010307@yandex.ru
I.A. Nikolaeva
Sarov Physics and Technology Institute
of the National Research Nuclear University MEPHI

APPLICATION OF ASYMMETRIC ALGORITHMS TO ENSURE INFORMATION SECURITY OF AN INDIVIDUAL

The article describes the use of asymmetric algorithms to ensure information security of a person in the face of risks and challenges of modern society.

Keywords: algorithm, data, generation, modification, open parameter, transformation, threat.

УДК 519.8, ББК 32.811.3

Я.В. Шилова
ФГАОУ «Саровский физико-технический
институт – филиал НИЯУ МИФИ»
e-mail: dim010307@yandex.ru
В.Н. Фомченко, д.т.н., профессор
ФГАОУ «Саровский физико-технический
институт – филиал НИЯУ МИФИ»

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА МОНТГОМЕРИ ДЛЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

Рассмотрен вопрос разработки быстрых алгоритмов выполнения модульных операций (умножения, сложения, возведение в степень) с использованием арифметики Монтгомери для выполнения указанных модульных операций в полях больших целых чисел для инженерных приложений физико-математических наук, в том числе в криптографических системах.

Ключевые слова: быстродействие, криптографические системы, модульные операции, программная реализация, сложность.

Защита информации различного назначения криптографическими средствами является бурно развивающейся областью прикладной науки [1-4]. В настоящее время, в связи с бурным развитием информационных технологий, криптографические методы защиты информации применяются не только для защиты конфиденциальной информации государственной важности, но и для обеспечения информационной безопасности организаций и частных лиц [6].

Все эти факторы так или иначе относятся и к образовательным учреждениям, где в настоящее время все больше уделяется внимания обеспечению безопасности персональных данных в условиях ограниченности программно-аппаратных ресурсов.

Наибольшее распространение в настоящее время получают асимметричные криптографические системы, рассматриваемые как приложения физико-математических наук, поскольку с точки зрения математики – их криптостойкость основана на трудоемкости вычисления обратных функций, а с точки зрения физики зависит от достижимого уровня аппаратной реализации вычислительных ресурсов.

Асимметричные криптографические системы (рисунок 1) основаны на двухпараметрических системах, для прямого и обратного преобразования в которых используются разные параметры. Применение данного преобразования имеет неоспоримое преимущество в том, что параметр прямого преобразования (открытый элемент) может быть в явном виде применен в системе. Параметр обратного преобразования (конфиденциальный элемент) хранится в секрете и доступен только одному абоненту (пользователю).

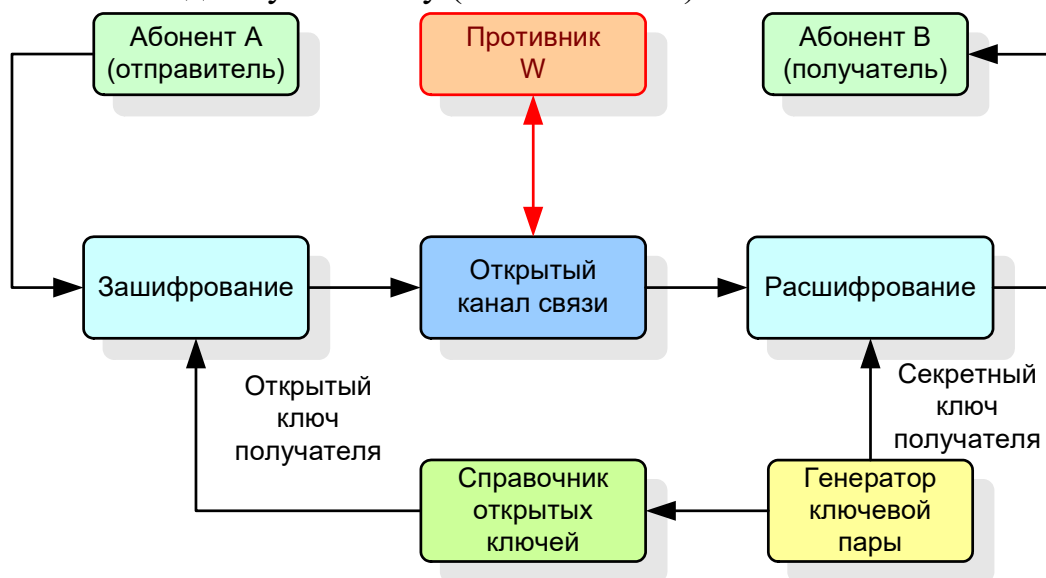


Рисунок 1 – Модель асимметричной криптосистемы

Однако, существует практическая сложность реализации обозначенных операций как программно, так и аппаратно. Ситуация усугубляется использованием в асимметричных криптографических системах классов вычетов больших целых чисел [7-10].

Криптографические алгоритмы основаны на математических вычислениях, стойкость асимметричных криптосистем основывается, как на сложности вычисления дискретного логарифма, так и на разложении числа на множители [11-14]. Модульное умножение – наиболее часто встречающаяся операция при построении алгоритмов криптографии с открытыми ключами [15-20]. С вычислениями по модулю удобно работать потому, что они ограничивают диапазон всех промежуточных величин и результатов. Для модуля N длиной k бит про-

межуточные результаты любого сложения, вычитания или умножения будут не длиннее $2k$ бит. Поэтому возведение в степень в модулярной арифметике можно выполнить без генерации очень больших промежуточных результатов.

Поскольку многие криптографические алгоритмы основаны на возведении в степень по модулю, скорость вычисления операции взятия по модулю, будет вносить определяющий вклад в быстродействие алгоритма [21-24].

Существуют стандартные методы вычисления степени числа, a по модулю N : $a^x \bmod N$, где необходимо выполнить ряд умножений и делений и стандартные способы сделать это быстрее. Поскольку эти операции дистрибутивны, быстрее произвести возведение в степень как ряд последовательных умножений, выполняя каждый раз приведение по модулю.

Например, если необходимо вычислить: $a^4 \bmod N$, применяют не примитивный подход трех последовательных перемножений, а выполняют два малых умножения и два малых приведения по модулю: $(a^2 \bmod N)^2 \bmod N$, аналогично проводят вычисления для всех x , которые являются степенью числа 2.

Вычисление $a^x \bmod N$, где x – не является степенью числа 2. Проводится следующим образом, представляется число x как двоичная запись, что позволяет представить число x как сумму степеней 2.

При накоплении промежуточных результатов потребуется только четыре умножения: $((((a^2 \bmod N) \times a \bmod N)^2 \times \bmod N)^2 \times a) \times \bmod N$.

Этот метод уменьшает трудоемкость вычислений $1,5 \times k$ операций в среднем, где k – длина числа в битах.

Если выполнять модульное умножение непосредственно, сначала перемножая целые числа (многочлены), затем, вычисляя остаток от деления, как описано выше, то сложность алгоритма будет определяться процедурой нахождения остатка. Использование математических преобразований на основе арифметики Монтгомери не требует операции деления, что позволяет значительно снизить его сложность. Выигрыш от использования арифметики Монтгомери будет замечен при работе с длинными числами, 200 бит и более, что и необходимо, например, при реализации цифровой подписи.

С использованием арифметики Монтгомери для вычисления произведения чисел A и B по модулю нечетного числа N , где A , B и N – большие числа, выбирается число R , равное степени числа 2 и превышающее N . N -вычет числа A по модулю N определяется как $AR \pmod N$, а произведение Монтгомери по модулю N как $MP(A, B, N, R) \equiv ABR^{-1} \pmod N$.

Для вычисления произведения Монтгомери достаточно перемножить операнды как целые числа и затем выполнить преобразование Монтгомери.

Таким образом, множество N -вычетов с операциями умножения по Монтгомери и сложения является кольцом. Нетрудно видеть, что это кольцо изоморфно кольцу классов вычетов по модулю N , изоморфизм задается умножением на R , обратный изоморфизм задается умножением на R^{-1} :

$$MP(AR \pmod N, R^{-1}R \pmod N, N, R) \equiv AR^{-1}R \pmod N \equiv A \pmod N.$$

В арифметике Монтгомери можно выполнять не только умножение, но также сложение и возведение в степень. Для выполнения арифметических операций методом Монтгомери необходимо использовать вспомогательные переменные N , R . Причем при реализации данных операций с использованием аппаратно-ориентированных средств $N = -N^{-1} \bmod b$, где N^{-1} – обратная величина, R – число равное степени числа 2 и превышающее N , $b=2^m$, где m – разрядность процессора (например, $m = 8$).

При работе с математическими преобразованиями методом Монтгомери можно условно выделить три этапа:

- нахождение вычетов сомножителей;
- вычисление операции по Монтгомери (произведение, сложение, возведение в степень);
- перевод в обычный вид.

а. Нахождение вычетов сомножителей

При умножении двух больших простых чисел A и B вычисление произведения Монтгомери $AR^2 \bmod N$, происходит следующим образом: предварительно вычисляется преобразование Монтгомери (U_i). $U_i = (C_0 + a_i r_1) N \bmod b$, $C_i = (C_{i-1} + a_i R^2 + U_i N) / b$, если $C_i > N$, тогда C присваиваем разность $C = C - N$, где N – вспомогательная величина вычисленная выше, a_i – значение разряда сомножителя записанного в шестнадцатеричном формате, i – номер разряда (1,...,m), N – модуль по которому производим умножение. $R > N$, равно степени числа 2. Значение b описано выше. Причем операция взятия модуля по b , не подразумевает деления, просто берется последний байт числа полученного в результате операций сложения и умножения. Деление на b при реализации аппаратно идентично сдвигу влево на восемь разрядов. Таким образом, данная методика позволяет избежать трудоемких операций взятия большого числа по большому модулю, путем сведения к вычислениям по малому модулю. Аналогично находится вычет для B . На первой итерации C_0 присваивается нулевое значение, затем значение нулевого разряда предыдущего значения. Количество итераций определяется используемой разрядностью. В результате имеем два вычета: числа A по модулю N (AR), и числа B по модулю N (BR).

б. Вычисление произведения Монтгомери $(AR)(BR) \bmod N$

Вычеты представляются в виде $AR = (t_i, \dots, t_1)$, $BR = (k_i, \dots, k_1)$, дальше работа происходит аналогично вычислению вычетов, вычисляем преобразование и произведение Монтгомери: $U_i = (C_0 + t_i k_1) N \bmod b$, $C_i = (C_{i-1} + t_i BR + U_i N) / b$. Результат произведения вычетов представляется как $ABR = (x_i, \dots, x_1)$. Блок-схема модульного умножения методом Монтгомери приведена на рисунке 2.

с. Перевод произведения Монтгомери в обычный вид

Необходимо произвести умножение произведения вычетов ABR на единицу по Монтгомери. Операции производятся аналогично вышеописанным, и имеют вид: $U_i = (C_0 + y_i x_1) N \bmod b$, $C_i = (C_{i-1} + y_i ABR + U_i N) / b$, где y_i – значение разряда $Y = (0, \dots, 0, 1)$, причем i – номер разряда (1,...,m). При переводе произведения Монтгомери в обычный вид получаем вычет произведения по модулю N .

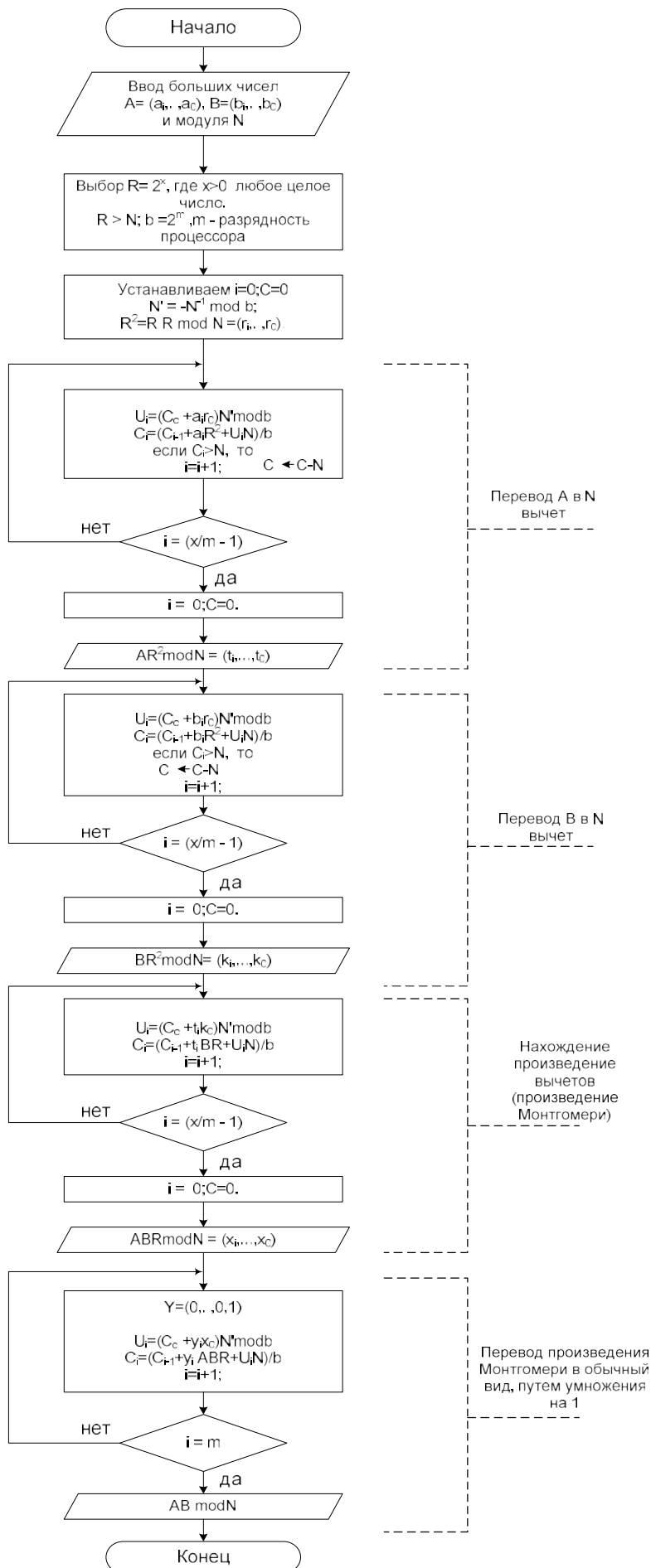


Рисунок 2– Модульное умножение методом Монтгомери

Алгоритмы Монтгомери, как и стандартные алгоритмы взятия модуля, принадлежат к классу детерминированных алгоритмов, сложность которых оцениваются некоторым полиномом n . Для многочлена степени не более $2n-2$ при приведении по модулю $f(t)=t^n+t+b$ стандартным методом, требуется $n-1$ операции умножения и $2n-2$ операций сложения. При приведении по модулю $f(t)$ используя быструю арифметику Монтгомери учитывая, ненужность перевода промежуточных результатов из N -вычетов в обычный вид, то количество операций будет составлять $2n(n+1)$ обычных умножений слов.

Использование математического преобразования Монтгомери позволяет увеличить скорость работы криптографического алгоритма, как минимум в четыре раза, что расширяет область применения криптографии в телекоммуникационной сфере [24-29].

На практике часто требуется выполнение не одиночного умножения, а цепочки умножений и сложений. В этом случае можно исключить преобразование произведения из N -вычета в обычную форму и преобразование операндов в N -вычеты. Тогда сложность умножения алгоритмом Монтгомери составляет $2n(n+1)$ обычных умножений слов.

Алгоритм Монтгомери используется для умножения в кольце классов вычетов $\mathbf{Z}/N\mathbf{Z}$. Однако вместо кольца целых чисел \mathbf{Z} можно использовать и произвольное евклидово кольцо. Например, если требуется вычислить произведение многочленов в кольце $k[x]/N(x)k[x]$, то выбирают вспомогательный многочлен $R(x)$, например, $R(x) = x^{n+1}$, ($\deg R(x) > \deg N(x)$), находят алгоритмом Евклида многочлены $R^{-1}(x)$, $N'(x)$ такие, что $R(x)R^{-1}(x) - N(x)N'(x) = 1$. Затем проводят такие же вычисления, как и в стандартном алгоритме. Отличие заключается в том, что на последнем шаге после деления на $R(x)$ всегда получается $\deg U(x) < \deg N(x)$, поэтому операция вычитания $N(x)$ не требуется.

Если арифметика Монтгомери используется для сложения точек эллиптической кривой и вычисления ведутся в проективной форме с тремя координатами XR , YR , ZR , то для перехода к аффинной форме нет необходимости сначала переходить от арифметики Монтгомери к нормальному виду, так как при де-

лении $x = \frac{XR}{ZR}$ происходит автоматическое сокращение на R .

На рисунке 3 приведена качественная сравнительная диаграмма быстродействия работы алгоритмов, реализующих рассмотренные методы.

Авторами рассмотрен вопрос разработки быстрых алгоритмов выполнения модульных операций (умножения, сложения, возведение в степень) с использованием арифметики Монтгомери для выполнения указанных модульных операций в полях больших целых чисел в криптографических системах [28-32]. Несомненно, данные результаты особенно актуальны в системах с ограниченными программно-аппаратными ресурсами, в том числе и в образовательной

сфере. Практическая программная реализация подтвердила осуществимость алгоритмов, высокие характеристики быстродействия и небольшую сложность их реализации [31]. Таким образом, использование математики Монтгомери для инженерных приложений физико-математических наук органично вписывается в концепцию оптимизации и повышения эффективности как существующих образовательных платформ, так и востребовано при создании перспективных образовательных технологий нового поколения.

В настоящее время ведется интенсивная работа по совершенствованию быстрых алгоритмов выполнения модульных операций с применением арифметики Монтгомери с целью увеличения быстродействия и упрощения их программных, а также аппаратных реализаций.

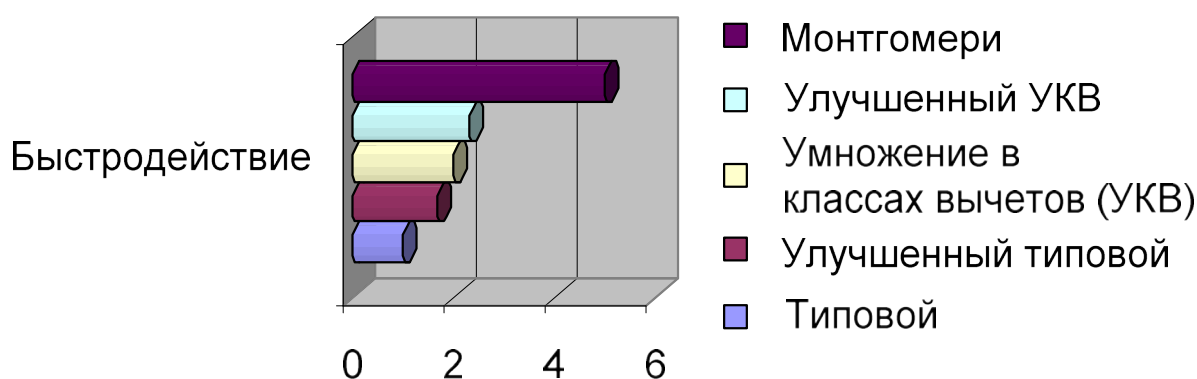


Рисунок 3 – Быстродействие работы различных алгоритмов

ЛИТЕРАТУРА

1. Борисенков И.А., Дороненков М.Н., Николаев Д.Б., Мартынов А.П., Фомченко В.Н. Концепция информационного взаимодействия участников процесса разработки наукоемкой продукции. В сборнике: Информатизация образования-2014. 2014. С. 176-178.
2. Немченко И.А., Николаев Д.Б. Обеспечение безопасности качественной составляющей информации с использованием стохастических алгоритмов. Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2011. № 35. С. 126-128.
3. Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Соколов С.Ю. Концептуальные основы построения систем обеспечения взаимной аутентификации объектов – Известия института инженерной физики, 2008. № 10(10). С.6-9 .
4. Костюков В.Е., Николаев Д.Б., Мартынов А.П., Фомченко В.Н. Динамическая аутентификация группы разнородных объектов. Информатизация образования. 2014. Т. 2014. С. 260.
5. Сплюхин Д.В., Николаев Д.Б. Анализ новейших требований ФСТЭК и общие решения существующих проблем защиты информационных систем. Сборник материалов X-ой Всероссийской молодежной научно-инновационной школы «Математика и математическое моделирование». 2016. С. 28-29.

6. Грибунин В.Г., Костюков В.Е., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Стеганографические системы. Критерии и методическое обеспечение. Учебно-методическое пособие – Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2016, 324 с.
7. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 1 // Компоненты и технологии. 2009. № 6 (95). С.96-101.
8. RU 2154722, 27.08.1999. Электронный кодовый замок / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Шишкин Г.И. Патент на изобретение № 2154722 от 27.08.1999.
9. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 2 // Компоненты и технологии. 2009. № 8 (97). С.112-116.
10. RU 2402810, 27.01.2009. Устройство защиты от несанкционированного доступа к информации / Курочкин А.А., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2402810 от 27.01.2009.
11. Грибунин В.Г., Костюков В.Е., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Стеганографические системы. Цифровые водяные знаки. Учебно-методическое пособие – Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2016, 295 с.
12. Бабанов Н.Ю., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н., Новиков А.В. Виртуальная интерактивная система формирования и обработки управляющей информации. Вестник НГИЭИ. 2016. № 4 (59). С. 15-29.
13. Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Мартынова И.А. Криптографические системы и метод факториального сжатия информации. – Известия института инженерной физики, 2016. № 4(42). С.54-57.
14. Николаев Д.Б., Мартынов А.П., Грибунин В.Г., Костюков В.Е., Фомченко В.Н. Современные методы обеспечения безопасности информации в атомной энергетике. Монография – Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2014, 636с.
15. RU 2623894, 07.09.2017. Способ преобразования данных с равновероятностной инициализацией / Мартынов А.П., Мартынова И.А., Марунин М.В., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2623894 от 07.09.2017.
16. RU 2408924, 10.01.2011. Устройство обеспечения безопасного формирования параметров / Курочкин А.А., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2408924 от 10.01.2011.
17. RU 2256053, 10.07.2005. Устройство управления электронными замками / Гончаров С.Н., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2256053 от 20.01.2003.
18. Мартынов А.П., Волков К.О., Николаев Д.Б. Обеспечение безопасного взаимодействия компонентов интегрированной системы. Инновации в условиях развития информационно-коммуникационных технологий. 2008. № 1. С. 136-138.
19. RU 2497277, 27.10.2013. Способ сжатия двоичных данных в виде структурированных информационных блоков / Николаев Д.Б., Мартынов А.П. Патент на изобретение № 2497277 от 27.10.2013.

20. RU 2630429, 18.11.2016. Голихин М.В., Способ преобразования низкоэнтропийных сообщений / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2630429 от 18.11.2016.
21. Одинцов М.В., Сплюхин Д.В., Николаев Д.Б. Исследование вопросов оптимизации параметров защищенности информации. Сборник материалов IX-ой Всероссийской молодежной научно-инновационной школы «Математика и математическое моделирование». 2015. С. 75.
22. RU 2546238, 07.10.2013. Способ транслитерационного преобразования информации и передачи ее по каналам связи / Грибунин В.Г., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2546238 от 07.10.2013.
23. RU 2554525, 07.10.2013. Способ преобразования информации с синхронной сменой инициализирующих последовательностей в блоках, соединенных каналом связи с неопределенным периодом смены / Фомченко В.Н., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Масыгин А.М., Мартынов А.А. Патент на изобретение № 2554525 от 07.10.2013.
24. RU 2416169, 20.07.2009. Способ аутентификации объекта / Мартынов А.П., Николаев Д.Б. Патент на изобретение № 2416169 от 20.07.2009.
25. RU 2506633, 26.07.2012. Устройство хранения данных (варианты) / Фомченко В.Н., Николаев Д.Б., Гончаров С.Н., Жердин О.А., Силаев А.Г., Марунин М.В., Моксяков А.Н. Патент на изобретение № 2506633 от 26.07.2012.
26. Гончаров С., Николаев Д., Никитин В., Писецкий В. Схемотехническая реализация автомата. Компоненты и технологии. 2013. № 2 (139). С. 126-128.
27. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 3 // Компоненты и технологии. 2009. № 9 (98). С.116-120.
28. RU 2224075, 20.02.2004. Электронно-механический замок / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Сычев В.Т., Шишкин Г.И. Патент на изобретение № 2224075 от 28.11.2001..
29. Шишкин Г., Николаев Д. Селекторы цифровых команд. Часть 4 // Компоненты и технологии. 2009. № 11 (100). С.102-106.
30. Васильев Р.А., Николаев Д.Б. Анализ возможностей применения голосовой идентификации в системах разграничения доступа к информации. Научный результат. Информационные технологии. 2016. Т. 1. № 1. С. 48-57.
31. Астайкин А.И., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Методы и средства обеспечения программно-аппаратной защиты информации. Научно-техническое издание / Саров, 2015.
32. RU 2187612, 20.08.2002. Электронный кодовый замок / Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Шишкин Г.И. Патент на изобретение № 2187612 от 08.05.2001.

Y.V. Shilova
Sarov Physics and Technology Institute
of the National Research Nuclear University MEPhI
e-mail: dim010307@yandex.ru
V.N. Fomchenko
Doctor of Technical Sciences, Professor
Sarov Physics and Technology Institute
of the National Research Nuclear University MEPhI

APPLICATION OF THE MONTGOMERY METHOD FOR ENGINEERING APPLICATIONS OF PHYSICO-MATHEMATICAL SCIENCES

The issue of development of fast algorithms for performing modular operations (multiplication, addition, exponentiation) using Montgomery arithmetic to perform the indicated modular operations in fields of large integers in cryptographic systems is considered.

Keywords: performance, cryptographic systems, modular operations, software implementation, complexity.

УДК 004.415

И.А. Штырова, к.т.н., доц.
Балаковский инженерно-технологический
институт – филиал ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский ядерный университет «МИФИ»

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ДОКУМЕНТОВ О ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Обучение по программам дополнительного профессионального образования сопровождается огромным количеством документации. В частности, необходимо заполнять бланки документов, выдаваемые после окончания обучения. Разработка программного модуля позволяет автоматизировать формирование документов за счет внесения в базу данных необходимой информации о слушателях и шаблонов бланков.

Ключевые слова: дополнительное профессиональное образование, программный модуль, автоматизация, формирование документов.

В настоящее время профессиональная переподготовка и повышение квалификации специалистов является одним из главных условий развития современного предприятия. Соответственно, предъявляются совершенно новые требования к организации дополнительного профессионального обучения. В связи с увеличением потоков информации, образовательные учреждения, осуществляющие обучение по дополнительным профессиональным программам, активно внедряют информационные системы, в том числе системы электронного до-

кументооборота [2, 3]. Особенности дополнительного профессионального образования обуславливают необходимость модернизации существующих или разработки новых информационных систем. В частности, актуальной является разработка программного модуля, позволяющего автоматизировать заполнение документов об окончании обучения.

После успешного окончания обучения по дополнительным профессиональным программам слушатели получают документ установленного образца: удостоверение о повышении квалификации или диплом о профессиональной переподготовке. Все эти документы печатаются на готовых бланках. При этом довольно трудно подобрать расположение впечатываемого текста, так как размеры бланков могут отличаться. Кроме этого, бланки могут иметь разный формат бумаги, размеры полей. Соответственно, заполнение бланков документов о дополнительном профессиональном образовании занимает довольно большое количество времени, что значительно уменьшает эффективность работы сотрудников.

Решить данную проблему позволяет использование программного модуля, который формирует печатаемые документы автоматически.

Для формирования отчетных документов для слушателей необходима различная информация, которая должна быть отображена в документах. В соответствии с этим, вся нужная информация хранится в базе данных, чтобы сотрудники с легкостью могли выбрать информацию по определенному слушателю и вставить её в шаблон документа.

Обобщенная модель функционирования программного модуля представлена на рисунке 1 в виде диаграммы вариантов использования.

Для реализации программного модуля были выбраны: язык программирования PHP, СУБД MySQL, веб-сервер Apache, набор инструментов Bootstrap, библиотека для формирования pdf-документов tcpdf, библиотека для склонения фамилии, имени, отчества слушателя по падежу NameCaseLib.



Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования

Для начала работы с программным модулем, сотруднику необходимо пройти процесс авторизации. После этого у него появляется ряд возможностей. Первоначальной задачей пользователя является внесение всей необходимой информации в базу данных. К такой информации относятся [1]:

- данные слушателя;
- программы обучения;
- результаты обучения;
- параметры документа;
- реквизиты документа.

После внесения данных имеется возможность их проверки, при этом все данные отображаются на странице программного модуля, в случае ошибки можно внести необходимые изменения. Основной задачей пользователя является заполнение бланка документа о дополнительном профессиональном образовании. При формировании документов сотрудникам необходимо выбрать готовый шаблон или создать новый шаблон. Для создания нового шаблона пользователь должен внести параметры документа, указав координаты полей и информацию, которая должна находиться в данном поле, и загрузить отсканированное изображение бланка документа. Окно настройки параметров документа представлено на рисунке 2.

После того как шаблон был сформирован, необходимо проверить, насколько верно были заданы отступы полей. Во время проверки отображается загруженное пользователем изображение бланка и на него накладываются внесенные поля. После того, как шаблон для документа о дополнительном профессиональном образовании будет сформирован, сотрудникам останется только выбрать нужного слушателя из базы данных, и шаблон заполнится всей необходимой информацией.

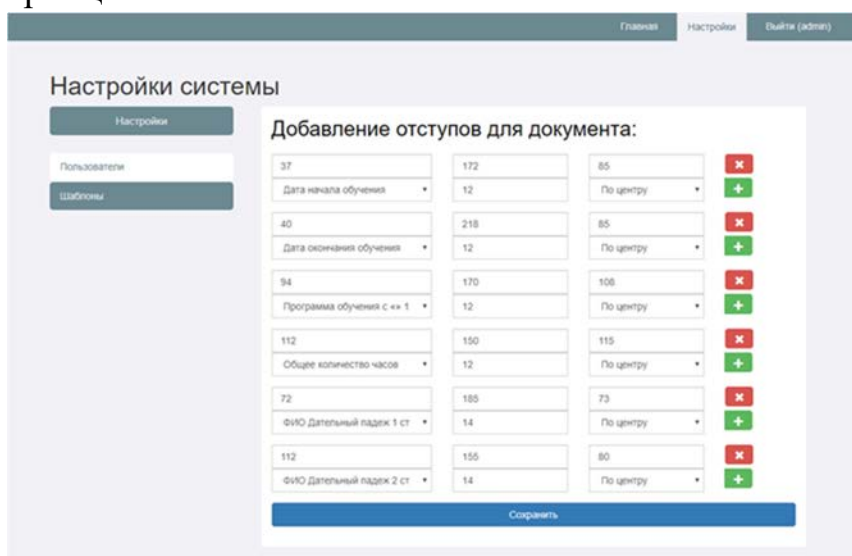


Рисунок 2 – Окно настройки шаблона документа

Для удобства в программном модуле предусмотрен поиск слушателей по различным параметрам. При сохранении заполненного шаблона формируется pdf-документ, готовый для печати на бланк.

У администратора программного модуля имеются те же возможности, что и у обычного пользователя. Единственной функцией, которая отличает администратора от простого пользователя, является добавление новых сотрудников, так как регистрация в системе отсутствует.

Таким образом, рассмотренный функционал программного модуля обеспечивает сокращение временных затрат на подготовку документов о дополнительном профессиональном образовании, а также снижает риски допущения ошибок при заполнении данных документов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виштак Н.М., Жирнов В.И. Проектирование системы хранения данных в распределенной информационной системе вузовского подразделения дополнительного образования // Современные технологии в атомной энергетике. сборник трудов III Всероссийской научно-практической конференции: в 3 томах. Балаковский инженерно-технологический институт (филиал) Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ». 2017. С. 69-72.
2. Петченко В.В., Виштак О.В. Компоненты системы электронного документооборота вузовского центра дополнительного образования // Современные технологии и автоматизация в технике, управлении и образовании. Сборник трудов I Международной научно-практической конференции. 2019. С. 192-198.
3. Штырова И.А., Виштак О.В. Структура информационно-аналитической системы вузовского центра дополнительного образования // Объектные системы. 2011. № 3 (3). С. 119-122.

UDC 004.415

I.A. Shtyrova
Candidate of Technical Sciences, docent
Balakovo Institute of Engineering and Technology
of the National Research Nuclear University MEPhI
(Moscow Engineering Physics Institute) (BITI MEPhI)

AUTOMATION OF THE PROCESS OF FORMATION OF DOCUMENTS ON ADDITIONAL PROFESSIONAL EDUCATION

Training under additional professional education programs is accompanied by a huge amount of documentation. In particular, it is necessary to fill in the forms of documents issued after graduation. The development of a software module makes it possible to automate the formation of documents by entering the necessary information about students and templates of forms into the database.

Keywords: additional professional education, software module, automation, document formation.

Проблемы онлайн-обучения

УДК 512(072.3)

А.А. Аксёнов
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет им. И.С. Тургенева»
e-mail: aksenovaa@inbox.ru

О ПРИМЕНЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Рассматривается специфика применения и основное назначение информационных технологий в процессе школьного обучения математике.

Ключевые слова: математика, информационные технологии, средняя школа.

В настоящее время информационные технологии всё активнее проникают в систему образования, поэтому уже давно назрел вопрос о том, как их следует использовать в процессе обучения так, чтобы они могли быть полезны всем участникам учебного процесса и в то же время не подменяли собой непосредственного обучения, в частности, математике, нанося тем самым ущерб качеству получаемого школьниками образования.

В первую очередь заметим, что процесс применения информационных технологий в обучении математике следует разделить на две принципиально разные части: 1) необходимое (неизбежное) применение информационных технологий; 2) необязательное применение информационных технологий.

Первая часть прежде всего предполагает использование информационных технологий дистанционного обучения в той ситуации, когда непосредственное (очное) обучение невозможно. Например, это может быть связано с эпидемиями и карантинами и т. п., а также с дополнительными образовательными услугами, которые осуществляются посредством онлайн трансляций и используются всеми желающими углубить своё математическое образование.

Вторая часть включает в себе довольно широкий спектр специализированных программных продуктов, которые могут быть использованы в обучении математике, таких как GeoGebra и пр. В настоящее время учителям, активно использующим их в своей работе, стало очевидным, что важно соблюсти меру в их применении, чтобы не оттенить непосредственного обучения школьников математике. В сущности, решение этой проблемы может быть достигнуто после того, как будет определён перечень конкретных программных продуктов, рекомендованных к использованию в средней школе.

В этой статье хотелось бы обратить внимание первую часть – необходимое применение информационных технологий, в частности, на тот его аспект, который пока ещё не нашёл должного применения в отечественной системе образования. Речь идёт об информационных технологиях **частичного** дистанционного обучения, которое можно было применять в обучении школьников, которые учатся в школах-интернатах по причине удалённости школ от мест их постоянного проживания. Несколько десятилетий назад такие школы-интернаты были довольно распространённым явлением в сельской местности, что подтверждается и некоторыми публикациями, например [1-5 и др.], в настоящее время их доля снизилась, но, тем не менее, ряд таких учебных заведений продолжает функционировать.

Среди них немало школ-интернатов, в которых школьники учатся только в рабочие дни недели, а выходные дни проводят дома в своей семье. К сожалению, нахождение в семье всего 1-2 дня в неделю не лучшим образом воспринимается как самими школьниками, так и их родителями и родственниками. Представляется возможным предположить, что при правильной организации учебного процесса частичное дистанционное обучение позволит увеличить время домашнего пребывания школьников до 50%. Если учащиеся будут доставляться в школу-интернат утром в понедельник, а занятия в этот день начнутся несколько позже обычного, а в четверг сразу после занятий они будут уезжать к себе домой, то вторую половину этого дня и ещё три дня (пятница, суббота, воскресенье) они будут проводить дома в семье.

Поскольку современная учебная неделя в Российской Федерации длится шесть дней, то ещё два дня – пятницу и субботу целесообразно отвести для дистанционного обучения, в частности, это может быть и обучение математике. Поскольку школьники из шести дней школьного обучения четыре дня (с понедельника по четверг) учатся очно, то будут иметь возможность в непосредственной консультации с педагогами выяснить все вопросы, которые могут у них возникнуть в процессе дистанционного обучения ввиду отсутствия непосредственного контакта со своими учителями. Представляется весьма вероятным, что такая организация школьного обучения не приведёт к каким-либо серьёзным пробелам в образовании учащихся, поскольку здесь нет длительного отсутствия непосредственного взаимодействия педагогов и школьников. В то же время пребывание школьников в своей семье существенно возрастает, что, разумеется, является, положительным фактором в жизни каждого подростка.

Опыт дистанционного обучения, накопленный в нашей стране в 2020 году, может быть успешно использован в организации описанного в этой статье частичного дистанционного обучения в школах-интернатах. Однако следует иметь в виду, что в дополнение к этому опыту следует выполнить массу психолого-педагогических и методико-математических научных разработок, которые раскрывали бы сущность и специфику **частичного** дистанционного обучения.

Разумеется, в рамках одной даже полноформатной статьи нет возможности представить достаточное количество идей, а тем более – конкретных научных разработок по этой проблеме, однако, представим одно из главных концептуальных воззрений на её решение. При условии того, что из шести учебных дней четыре дня школьники учатся очно и только два дня – дистанционно, необходимо систему обучения сориентировать так, чтобы на эти два дня приходились в основном те учебные предметы, которые легче адаптировать к дистанционному обучению. Математику, которая преподаётся в школе 5 или 6 дней, следует излагать так, чтобы на дистанционное обучение были отведены менее трудные и сложные темы. Конечно, это масштабная научно-методическая проблема, поэтому её решение потребует нескольких целевых научных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зайкин М.И. Особенности обучения математике в классах с малой наполняемостью: (В помощь изучающим пробл. сел. малокомплект. шк.). Горький: Упрполиграфиздат, 1988. 61 с.
2. Зайкин М.И. Феномены малокомплектных школ. Горький: Волго-Вят. кн. изд-во, 1990. 141 с.
3. Зайкин М.И. Плюсы и минусы малой наполняемости классов в организации учебного процесса. Нижний Новгород: Волго-Вятское книжное издательство, 1991. 182 с.
4. Зайкин М.И., Фролов И.В., Шкильменская Н.А. Технологии дифференцированного обучения в сельской школе: монография. Арзамас: АГПИ, 2008. 231 с.
5. Фролов И.В. Организационно-педагогические основы профильного обучения в сельской школе: дисс. ... д-ра пед. наук: 13.00.01. Арзамас, 2008. 378 с.

UDC 512(072.3)

A.A. Aksyonov
Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education
«Orel State University named after I.S. Turgenev»
e-mail: aksenovaa@inbox.ru

ON THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN THE PROCESS OF LEARNING MATHEMATICS

The specifics of the application and the main purpose of information technology in the course of schooling mathematics are considered.

Keywords: mathematics, information technology, secondary school.

А.О. Варыгина
Красноярский государственный
педагогический университет им. В.П. Астафьева
e-mail: varygina@mail.ru

И.Р. Идиатулин
Красноярский государственный
педагогический университет им. В.П. Астафьева
e-mail: dar.290199@mail.ru

С.А. Шикунов, к.ф.-м.н., доцент
Красноярский государственный
педагогический университет им. В.П. Астафьева
e-mail: shik34@yandex.ru

Ю.В. Фаут
Красноярский государственный
педагогический университет им. В.П. Астафьева
e-mail: faytj@mail.ru

УДАЛЁННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ УНИВЕРСИТЕТА ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ ОСНОВАМ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

В данной статье рассматривается способ использования вычислительного кластера на базе КГПУ в дистанционном формате средствами LMS MOODLE. Приводится подробная схема построения серверов и объединение их в сеть.

Ключевые слова: ИНС, MOODLE, LMS, кластер, python, дистанционное обучение, прокси-сервер.

Актуальное время показало, что дистанционное обучение больше не является концепцией, находящей свое проявление только на страницах методических журналов. Теперь переход на дистанционное (ДО), или смешанное обучение, смотрится как вполне подходящий и весьма осознанный этап в дальнейшем развитии образовательного процесса РФ. Но не стоит тешить себя надеждами, что данный переход будет легким по отношению к среднему и высшему образованию. Многие образовательные учреждения (ОУ) попросту не готовы как методически, так и технически. Так, например, пандемия 2020 года привнесла свои коррективы в преподавании дисциплины «Основы искусственного интеллекта» на базе КГПУ им. В.П. Астафьева.

Процесс обучения «Machine Learning» (ML) весьма трудозатратен, притом требует обильного количества компьютерной практики. При этом специфика работы с искусственными нейронными сетями (ИНС), использующих большое количество библиотек и больших вычислительных мощностей, накладывает требования на вычислительную мощность рабочих машин [1]. В нашем случае, данные требования снимаются, так как КГПУ оснащён вычислительным кла-

стером, обладающим достаточным потенциалом для обучения ИНС. Использование кластера позволяет ускорить процесс обучения (особенно при использовании GPU), распределяя нагрузку параллельно между узлами или в рамках одного узла [2].

В рамках очного обучения, практические занятия проходят в аудитории, оснащенной рабочими машинами. Обучающиеся работают индивидуально, или в парах: код ИНС набирается в среде программирования Python; затем, посредством SSH-соединения (например, с помощью Putty) отправляется на кластер, где проходит непосредственно процесс обучения. Преподаватель может лично убедиться, пройдя по аудитории, в правильности выполнения задания и лично пронаблюдать процесс обучения ИНС. Но при переходе на ДО возникает ряд проблем.

Во-первых, образовательный процесс на базе КГПУ официально проходил с помощью системы управления курсами LMS MOODLE. Данная система (в стандартной поставке) не оснащена необходимыми средствами для связи ее с кластером.

Во-вторых, процесс подключения к кластеру происходит через SSH. Кластер работает под управлением RHEL, следовательно, подключение к нему необходимо проводить через командную строку BASH, что невозможно напрямую через Moodle.

В-третьих, положительным является тот факт, что обучающиеся могут своими глазами увидеть процесс обучения ИНС. В дистанционном обучении данная особенность отходит на второй план, ввиду большого количества посредников между машиной-клиентом и кластером, но об этом позже.

В качестве решения данных проблем мы решили использовать следующую схему передачи данных (рис. 1):

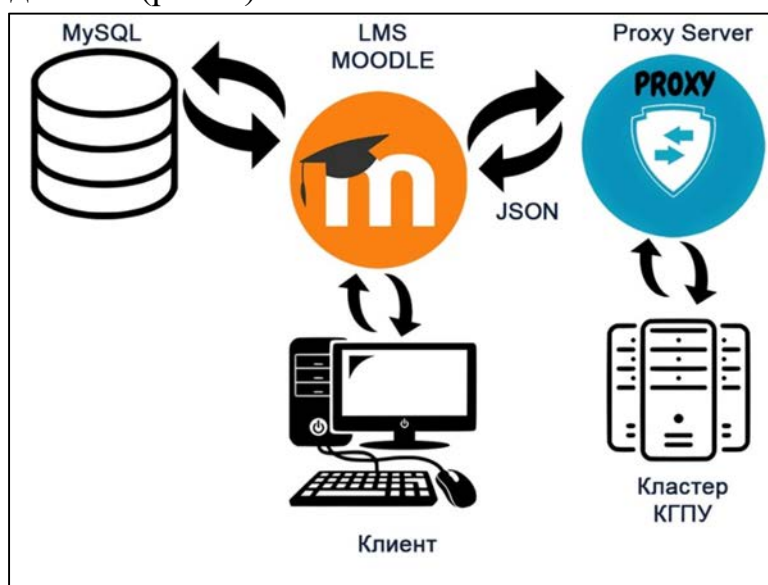


Рисунок 1 – Схема передачи данных

В данной схеме участвуют три хост-машины: сервер-носитель LMS Moodle; сервер-посредник между LMS и кластером; вычислительный кластер КГПУ. Далее, опишем полную передачу данных. Клиент (студент) подключается к LMS и получает задание в специализированном курсе. В большинстве случаев, задание подразумевает написание программного кода на языке Python.

Студент пишет код в любой доступной для него среде программирования, PyCharm или IDLE, и загружает его в специальную форму, встроенную в качестве элемента курса (например, в виде «внешнего средства» или другого собственного плагина). Форма имеет следующие поля: «user_ssh» (логин для ssh-соединения), «password_ssh» (пароль для ssh-соединения), «program_code» (код программы на языке Python3). Данная форма может представляться в виде плагина, или, в нашем случае, в виде веб-страницы, встроенной на курс.

Сгенерированный POST-запрос в формате JSON ({«поле»: «введенные_данные»}) отправляется на сервер-посредник (проxy server), представленный с помощью Django, Flask, Nginx и т.д. Его интерфейс прост, опишем его:

- прослушивание IP-адреса и парсинг POST-запроса в виде словаря (dict) в виде «ключ: значение»;
- создание Docker-контейнера для создания ssh-тоннеля между прокси-сервером и вычислительным кластером. На данном этапе важно отслеживать и предупреждать пользователя о случившихся ошибках.
- Отправка данных на сервер для обучения; получение результатов. На данном этапе будем считать, что кластер полностью настроен и подготовлен к обучению ИНС. Предполагается, что на кластере установлен bash-скрипт принимающий в качестве аргумент код ИНС. Данный скрипт пишется педагогом и предварительно загружает на вычислительную машину. Для каждого задания возможен свой скрипт, который будет возвращать результаты в зависимости от поставленного задания.
- Получение данных с кластера и их дальнейшая отправка на хост-машину Moodle.

Физически данный сервер (вместе со сгенерированной формой) могут на хост-машине «по соседству» с LMS Moodle. Следовательно, в данном случае POST-запрос будет отправляться на localhost.

Прокси-сервер получает данные об успешном, или не успешном, выполнении обучения. Сервер передает данные обратно в LMS, средствами REST или др. Возможно, что сервер будет подключён к той же базе данных, что и Moodle изменяя непосредственно поля таблицы, формируя результат, выводимый на LMS.

MOODLE, в свою очередь, выводит оценку на курс, в зависимости от выполнение скрипта на сервере. Также, возможно получение комментария в виде выявленных ошибок при выполнении и т.д. Данные возможности настраиваются скриптом на кластере и элементами курса.

Данная схема построения маршрута передачи данных с LMS MOODLE на вычислительный кластер КГПУ является достаточно перспективным решением проблем, возникающих при переходе на дистанционное обучение. Данная схема тестировалась на локальном сервере в виртуальной машине. Заметим, что данный маршрут сложен, как для понимания, так и для исполнения. Подобный подход требует обильной теоретической и практической подготовки от педагога. Мы предполагаем, что использование плагинов в виде веб-сервисов MOODLE сможет облегчить описанный подход.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заенцев И. В. Нейронные сети: основные модели [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nncourse.chat.ru/course.pdf> (дата обращения: 30.03.2020).
2. Пальчевский Е. В., Халиков А. Р. Равномерное распараллеливание сетевой нагрузки по физическим серверам кластера // Программные продукты и системы. 2018. Т.31. №2. С. 295–302.

UDC 371.321

A.O. Varygina
Krasnoyarsk State
V.P. Astafyev University of Education
e-mail: varygina@mail.ru

I.R. Idiatulin
Krasnoyarsk State
V.P. Astafyev University of Education
e-mail: dar.290199@mail.ru

S.A. Shikunov, Ph.D., Associate Professor
Krasnoyarsk State
V.P. Astafyev University of Education
e-mail: shik34@yandex.ru

W.W. Fawt
Krasnoyarsk State
V.P. Astafyev University of Education
e-mail: faytj@mail.ru

REMOTE USE OF UNIVERSITY COMPUTING RESOURCES IN REMOTE LEARNING OF THE BASICS OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

This article looks at how to use a computational cluster based on the CPU in a remote format by LMS MOODLE. A detailed scheme of building servers and merging them into a network is given.

Keywords: INS, MOODLE, LMS, Cluster, python, distance learning, proxy.

Е.В. Закалкина, к.э.н., доц.
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет им. И.С. Тургенева»
e-mail: zakalkin@mail.ru

Е.А. Рогозянская, к.э.н., доц.
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет им. И.С. Тургенева»
e-mail: e_a_roggy@mail.ru

Н.П. Еремеева, к.э.н., доц.
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет им. И.С. Тургенева»
e-mail: 1sept@mail.ru

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ ОНЛАЙН-КУРСА

В настоящее время процесс образования претерпевает существенные изменения в виду очевидной необходимости более широкого использования информационно-коммуникационных технологий на всех этапах обучения. Переход от форм принятых в традиционном обучении к более гибким и мобильным осуществляется за счет внедрения в учебный процесс онлайн-курсов, которые университеты создают и размещают на образовательных платформах.

Ключевые слова: онлайн-курс, дистанционное обучение, образовательные платформы, платформа Open edX.

Оценка результатов обучения составляет важнейшую часть учебного цикла, который начинается с определения потребностей в обучении, установления целей и продолжается до разработки и проведения самого учебного курса.

Функция оценки заключается в том, чтобы определить, были ли первоначально определенные цели обучения удовлетворены и устранены ли возможные недостатки.

Немаловажным аспектом использования онлайн-курса является возможность включения статистики прохождения курса студентом. Эту статистику целесообразно отображать в виде графической информации, где виден процесс выполнения контрольно-измерительных материалов.

Образовательный процесс с применением дистанционных образовательных технологий основывается на контролируемой самостоятельной учебной работе обучающегося с возможностью осуществления опосредованного контакта с преподавателем. Обучающийся, располагая комплексом специальных средств обучения, средств коммуникации, может обучаться в удобное время в соответствии с учебным планом университета.

Электронное обучение реализуется по двум направлениям: с использованием полного дистанционного обучения, например, в случае повышения квалификации обучающегося, а также частичного применения электронных образовательных технологий. В последнем случае осуществление образова-

тельной программы обеспечивается чередованием очных и дистанционных занятий.

Здесь необходимо четко представлять, что адекватная и эффективная оценка представляет собой анализ и сопоставление фактического прогресса с предыдущими планами, ориентированными на совершенствование планов будущей профессиональной реализации обучающегося. Он является частью непрерывного процесса управления, состоящего из планирования, осуществления и оценки; когда, в идеале, каждый из них следует за другим в непрерывном цикле до успешного завершения обучения. Процесс оценки должен начинаться до начала обучения и продолжаться на протяжении всего процесса обучения.

Говоря о том насколько важным этапом завершения курса, является адекватно измеренная оценка результатов прохождения онлайн-курса, следует уделить особое внимание оценке эффективности используемых в курсе тестовых и итоговых мероприятий.

В МООК (массовые открытые онлайн-курсы) данная оценка существенно отличается от системы оценивания при подходах, используемых в классическом университетском образовании.

Формат МООК позволяет лишь использовать статистику обращения обучающегося с образовательной платформой, чтобы определить возникающие проблемы или трудности при прохождении курса.

Однако, именно такая аналитика платформы Open edX по сути является действительно объективной составляющей оценки курса в целом, что позволят корректировать его в сторону совершенствования и соответствия поставленным образовательным целям.

Важно так же понимать, что аналитика в онлайн-обучении служит и прогнозным целям. Полученная в результате объективная информация поможет разрабатывать различные по своей сложности и модульности будущие курсы с учетом различных групп обучающихся.

В современном онлайн-обучении на первое место выходит его мультимедийный контент, эффективность использования которого зависит не только от качества его исполнения, но и от того методического материала который будет в него заложен. И здесь особенно следует обратить внимание на то, чтобы измерительные инструменты эффективно отражали достижения непосредственных результатов образования и были их реальным отражением, а также на их достоверность для возможности их дальнейшего использования и представления.

Элементами онлайн-обучения, влияющими на его результативность, являются: детально разработанный мультимедийный контент, в соответствии с разработанной автором стратегией онлайн-курса; отслеживание прохождения обучающимся курса, а следовательно контроль за его результатами; мониторинг сложноусваиваемых тем; мотивацию продолжать обучение, чему может способствовать организация интерактивного взаимодействия между обучающимися и преподавателями; возможность внесения корректировок в курс в онлайн режиме.

В основе учебной аналитики лежит методология анализа больших данных о поведении обучающихся в процессе освоения соответствующих компетенций.

Здесь важно учитывать основные цели аналитической статистики подобного рода: сбор и хранение данных о прохождении обучающимся онлайн-курса, оценка успешно освоенных модулей и тем или, наоборот, статистика о возникших затруднениях, мониторинг реакций обучающихся в процессе контрольно-измерительных мероприятий, верификация модулей и методических разделов курса в ходе его апробации на платформе, установление корреляции результатов обучения слушателей онлайн-курса и активности обучающихся на образовательной платформе, генерация методических рекомендаций по дальнейшему совершенствованию курса, анализ перспектив удачного прохождения онлайн-курса слушателями.

Необходимым условием успешного завершения онлайн-курса на образовательной платформе является прохождение итогового тестирования, проходящего в онлайн режиме с использованием электронных сервисов прокторинга.

Благодаря системе дистанционного обучения студенты университета могут также осваивать образовательные программы в форме онлайн-курсов. В условиях пандемии дистанционная система образования стала основным способом осуществления образовательного процесса.

Создание онлайн-курсов в Open edX и применение их в учебном процессе поможет отслеживать активность студентов при изучении дисциплин, получать и анализировать результаты онлайн-обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закалкина Е.В., Рогозынская Е.А., Еремеева Н.П. Создание онлайн-курса по вычислительной математике. Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2020. № 1 (86). С. 178-181
2. Фомина, А. С. Онлайн-обучение в высшем учебном заведении: методики, контент, технологии / А. С. Фомина // Общество: социология, психология, педагогика. — 2016. — № 1. — С. 101–106.

UDC 378.147:004.9

E.V. Zakalkina
Candidate of Economical Sciences, Associate professor
Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education
«Orel State University named after I.S. Turgenev»
e-mail: zakalkin@mail.ru
E.A. Rogozyanskaya
Candidate of Economical Sciences, Associate professor
Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education

**«Orel State University named after I.S. Turgenev»
e-mail: e_a_rogy@mail.ru
N.P. Eremeeva
Candidate of Economical Sciences, Associate professor
Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education
«Orel State University named after I.S. Turgenev»
e-mail: 1sept@mail.ru**

METHODOLOGY FOR DEVELOPING AN ONLINE COURSE ASSESSMENT SYSTEM

Nowadays the education process is undergoing significant changes due to the obvious need for greater use of informational and communicative technologies at all stages of education. The transition from the forms accepted in traditional education to more flexible and mobile ones is carried out through the introduction of online-courses in the educational process, which universities create and place on educational platforms.

Keywords: online-course, distance learning, educational platforms, Open edX platform.

УДК 378.147

**Л.Н. Зубкова, к.пед.н., доц.
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет имени И.С.Тургенева»
e-mail: ZubkovaLN@yandex.ru**

ПРЕПОДАВАНИЕ ОНЛАЙН: ВОЗМОЖНОСТИ И ВЫЗОВЫ

В статье рассматриваются особенности дистанционного обучения, его плюсы и минусы, некоторые правила преподавания онлайн.

Ключевые слова: дистанционное обучение, преподавание онлайн.

До недавнего времени считалось, что сетевая жизнь – это удел подростков и молодёжи, это в большей степени для развлечений, общения вне рамок профессиональной деятельности. События последнего времени кардинально поменяли взгляд на сетевые технологии, и сегодня они прочно вошли в образовательный процесс, породив множество проблем с одной стороны, и открывая новые возможности для всех участников образовательного процесса – с другой.

О цифровизации экономики и образования в частности говорят последние годы, учитывая мировые тренды в современном постиндустриальном информационном обществе. А кризис последних месяцев усилил тренды виртуализации и цифровизации образовательного процесса, вывел дистанционное обучение на первые позиции, изменил его роль с альтернативной на ведущую, тем самым, существенно изменил позиции педагога в сети. Эти изменения коснулись всех участников образовательного процесса, выявили особенности, плюсы и минусы дистанционного обучения.

Среди особенностей дистанционного обучения отметим удаленность его участников, их опосредованное общение и обязательное наличие технических средств для реализации самого процесса обучения. В дистанционном обучении для студентов, школьников и педагогов меняется роль компьютерных технологий – от игр, развлечений, общения в сети к учёбе и средству получения образования для одних и средству осуществления профессиональной деятельности – для других. Такие изменения должны учитываться педагогами при формировании обучающего материала, когда наряду с его содержанием и формой важны и приемы представления материала, ведь материал занятия в сети оформлен, как правило, не как сайт, от него сложно требовать яркости, стилистики, поддержки гиперссылками.

Среди плюсов дистанционного обучения можно отметить, например, визуальность обучающего материала и гибкость процессов его представления, разнообразие форматов и многоканальные коммуникации. Цифровые технологии предоставляют педагогу «мастерскую инструментов» для решения разных задач, возникающих в процессе обучения, от опроса и микрозаданий (mentimeter, polleverywhere), до командной работы (Trello, Twiddla), и организации дискуссий и презентаций. Освоение и использование подобных инструментов педагогами зависит от многих факторов субъективного и объективно характера.

Среди минусов дистанционного обучения – технические и этические проблемы в процедурах взаимодействия, сложности контроля и удержания внимания обучающихся. Действительно, как уже говорилось, реализация дистанта возможна только при наличии соответствующих технических средств и интернета, а также требует определенного уровня цифровой грамотности у всех участников образовательного процесса. Отсутствие или несоответствие любого из этих компонентов приводит к разного рода противоречиям в коммуникациях образовательного процесса, порождая проблемы этического и межличностного характера, чувство дискомфорта и неуверенности у обучающихся и педагогов. В дистанционном обучении и у педагогов, и у обучающихся возникает много вопросов по освоению и реализации технологий удаленного контроля и объективности оценки знаний. Достаточно серьезную проблему для преподавателя, а в дистанционных коммуникациях особенно, представляет удержание внимания аудитории. Как добиться постоянного присутствия аудитории? Решение проблемы во многом зависит от мотивации обучающихся, уровня их самоорганизации, готовности к самостоятельному движению в учебном процессе. Как мотивировать аудиторию в онлайн-обучении?

Для решения задач формирования устойчивой мотивации студентов в онлайн-обучении предложены организационные инструменты на базе информационных технологий и модели поведения, разработанные в психологии. В частности, предлагается модель мотивации ARCS Джона Келлера, согласно которой педагог должен учитывать четыре этапа мотивации: внимание, значимость,

уверенность, удовлетворение. В качестве организационных инструментов могут использоваться и быть полезны различные виды интерактивного контента, например, топ-листы и рейтинги для расстановки приоритетов, голосования для высказывания своей позиции.

Педагоги столкнулись с целым рядом трудностей технических (оборудование, связь, инструменты и технологии), психологических (новая среда и роли), коммуникационных (новые формы общения и коммуникационные инструменты). И прямой перенос технологий очных оффлайн-занятий в онлайн-формат оказался невозможен. Появилась необходимость в новых правилах взаимодействия педагогов и обучающихся в сети. Одни правила рекомендованы «сетевым сообществом», другие – специалистами в области интернет-коммуникаций и дистанционных образовательных технологий, а некоторые – результат собственного опыта. Остановимся на некоторых более важных и полезных с нашей точки зрения правилах ведения занятий в онлайн-формате.

Правило первое – соблюдение сетевого этикета и установление договоренностей (видео, микрофоны, чат, обратная связь) в начале занятия.

Правило второе – максимальная визуализация представляемого материала (презентации, видео, доски для совместной работы).

Правило третье – мотивация, поддержание внимания и постоянного присутствия аудитории (система заданий с разнообразием типов контента, учебных событий, методов подачи учебного материала).

Правило четвертое – оценивание и контроль (система вопросов, заданий, мини-опросов, похвала, стикер и т.п.).

Правило пятое – структурирование (модульность) занятия (указание темы, цели, задач, обязательное резюмирование отдельных этапов подачи материала).

Приведенная система правил не претендует на полноту, может быть дополнена, уточнена и детализирована в зависимости от типа проводимого в формате онлайн занятия, от целей и задач, а также предпочтений участников образовательного процесса.

Сегодня в общественном мнении выражаются разные позиции, порой очень крайние, по поводу дистанционного обучения. Это естественно, поскольку сфера образования затрагивает практически все слои и социальные группы в обществе, а дистанционное обучение, как отмечалось выше, имеет свои особенности, плюсы и минусы. В заключение, выражая собственную позицию по поводу дистанционного обучения и сетевой жизни, отметим, что для современного педагога преподавание онлайн неизбежно, независимо от складывающейся ситуации в обществе, экономике, социальной среде. А потому, решение вопроса как обратить дистанционное обучение на пользу всех участников образовательного процесса пока остается открытым.

L.N. Zubkova
Candidate of Pedagogical Sciences
Associate professor
Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education
«Orel State University named after I.S. Turgenev»
e-mail: ZubkovaLN@yandex.ru

TEACHING ONLINE: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

The article discusses the features of distance learning, its pros and cons, and some rules for teaching online

Keywords: distance learning, online learning

УДК 37.064.2

А.Д. Кинчак
ГАОУ ВО Московский городской
педагогический университет
e-mail: anastasia.kinchak@yandex.ru

Е.А. Новикова
ГАОУ ВО Московский городской
педагогический университет
e-mail: novikovagenia@yandex.ru

А.Б. Рапопорт
ГАОУ ВО Московский городской
педагогический университет
e-mail: anutka-14@yandex.ru

СЛОЖНОСТИ УЧИТЕЛЯ В ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме адаптации учителей к дистанционному учебному процессу. Авторы статьи обозначили спектр трудностей, с которыми встречаются учителя на дистанционном обучении. Значительное внимание уделяется неэффективности освоения учащимися основной образовательной программы.

Ключевые слова: организация дистанционного учебного процесса, технический прогресс, учитель, компьютер, дети с ОВЗ, организация урока, младшие школьники, электронный ресурс, педагогический портал, дистанционная педагогика.

В эпоху современных технологий переход на дистанционный формат обучения не является новшеством. Однако, в 2020 году эпидемия коронавируса привела к серьезным переменам, которые, в частности, не обошли стороной образовательный процесс. Дистанционный формат обучения становится единственным способом для реализации учебного процесса. Безусловно, технический прогресс позволяет достичь новых возможностей, но для учителей переход на дистанционный режим вы-

звал массу трудностей. Освоение информационных технологий подвластно не каждому учителю, поэтому данная проблема в нынешнее время очень актуальна.

Определение 1. Дистанционный учебный процесс рассматривается как вид интерактивного взаимодействия между учителем и учащимися, а также между ними и интерактивным источником информационного ресурса, отражающий все присущие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения), осуществляемый в условиях реализации средств ИКТ [2].

Учителя на данный момент сталкиваются с множеством сложностей при организации дистанционного учебного процесса не только для учеников старшей и средней школы, но и для младших школьников. Прежде всего, когда произошло вхождение в систему дистанционного обучения, работники учебных заведений имели недостаточные знания в области ИКТ и качество преподнесенных знаний учащимся изменилось. Наличие персонального компьютера, мобильных устройств, а также доступ в Интернет сейчас являются неотъемлемой частью работы педагога в удаленном формате. В ходе дистанционной работы выяснилось, учителя «старого поколения» очень плохо владеют информационной техникой. Требовалось незамедлительно организовывать обязательную подготовку и прохождение курсов к многофункциональной и полноценной работе с образовательными платформами Zoom, Teams, организующими видеоконференции и обратную связь с учениками. Чтобы освоить данные платформы и все их возможности, потребовалось немалое количество времени.

Организация работы в удаленном формате показала, что произошли значительные изменения по многим параметрам: снижение качества выполнения домашних и классных заданий, изменение почерка учеников, качество речи при общении с учителем и умение формулировать свою мысль при ответе на вопросы значительно ухудшились. Возникшие трудности организации дистанционного обучения привели к объединению в одном классе детей с различными умственными или физическими возможностями. Теперь стоит организовывать процесс обучения совместно для обычных, одаренных или учеников с ОВЗ. При подготовке к дистанционному уроку теперь учителем должны учитываться не только индивидуальные возможности обычных, одарённых учеников, но и детей с ОВЗ. Организация и проведение урока становятся более сложными для учителя, т. к. приходится создавать разноуровневые дидактические, интерактивные, дистанционные классные и домашние задания с учетом личностных потребностей учеников всего класса [4].

Одной из главных трудностей организации образования в дистанционном формате становится отсутствие личного контакта учителя и учеников [3]. Теряется включенность учащихся класса в учебную деятельность. Для участия в процессе обсуждения или решения заданий учителю приходится разрабатывать различные виды деятельности во время дистанционного урока в виде парной, групповой, самостоятельной и индивидуальной работы. Доступное объяснение большого количества информации с последующим полноценным запоминанием материала учениками теперь является непростой задачей. При организации дистанционного учебного процесса возникает потребность учителя подбирать такой наглядный подкрепляющий материал, чтобы всем ученикам было все понятно на уроке.

Исследование организации дистанционного учебного процесса доказало, что наибольшие сложности у учителя возникают при работе с учениками начальной школы. Возрастные особенности не позволяют детям долго воспринимать информацию с компьютера, повышается утомляемость. В связи с этим, обязательно стоит организовывать частые физкультминутки, зарядку для глаз, а также комплекс подвижных упражнений. Ограниченные возможности работы младшими школьниками на компьютере без помощи взрослого заставляют учителя пересматривать многие интерактивы или задания, требующие перехода по разным ссылкам, которые предполагается использовать на уроке. В то же время иная ситуация происходит с учениками средних и старших классов. Основной сложностью для учителя становится организация большого количества уроков для разных классов, при этом созданный материал старшими детьми усваивается намного легче и глубже.

В статье «Актуальные проблемы дистанционного обучения» автор, Чигинцева Анастасия Андреевна [5], выделяет четыре основные проблемы в организации дистанционного обучения, а именно неприспособленность детей к дистанционной системе обучения, отсутствие должных ресурсов для обеспечения данного процесса, отсутствие единого образовательного стандарта в дистанционной педагогике и отсутствие благоприятной среды. Обо всём по порядку. Дети по мнению автора должны быть подготовлены и обучены пользованию электронных ресурсов для обучения дистанционно. Не каждая школа, к сожалению, в состоянии предоставить все необходимые ресурсы, а государство пока не рассматривало возможность помочь им в этом. Также не существует единого образовательного стандарта в дистанционной педагогике, поэтому практически все учителя сталкиваются с проблемами, вопросами и трудностями в своей работе. Последней, но не по степени важности является отсутствие благоприятной среды, в которой ребёнок куда эффективнее воспринимает информацию. Речь идёт непосредственно о живом общении учителя с учащимися.

Своими трудностями в онлайн-обучении на педагогическом портале поделилась и Ирина Лавринова в своей статье «7 трудностей онлайн-обучения [1]. И как учителю с ними справиться.» Ирина поделилась своим опытом в работе с детьми с особыми образовательными потребностями. Педагог выделила семь основных трудностей и написала о том, как ей удаётся с ними справляться. Среди таких проблем как «дети могут почувствовать себя изолированными от класса» и прочих хотелось бы выделить ту, что говорит о том, что «ученикам бывает сложно выполнять действия на компьютере», так как она перекликается с прошлым автором статьи, которая писала о неприспособленности детей. А главной из трудностей, которые выделила Ирина Лавринова мы считаем то, что «обучение может показаться ученикам однообразным и скучным». Пускай, автор и описала способ её преодоления, а именно «разнообразить уроки интерактивными заданиями», это не всегда действительно.

Таким образом, изучив множество статей, можно сделать вывод о том, что организация дистанционного учебного процесса является не легкой задачей. Практически большинству учителей приходится приспособливаться и адаптироваться к множеству неудобств, которые встречаются на дистанционном обучении. Хочется отметить и тот факт, что и ученики, учась удалённо, находятся в напряженных, не-

благоприятных условиях. Из этого следует, что нельзя полностью отказываться от традиционного обучения, которое позволяет оптимизировать и улучшить качество преподнесенного материала учащимся.

ЛИТЕРАТУРА

1. 7 трудностей онлайн-обучения. И как учителю с ними справиться [Электронный ресурс] URL: <https://pedsovet.org/beta/article/7-trudnostej-onlajn-obucenia-i-kak-ucitelu-s-nimi-spravitsa> (дата последнего обращения : 20.09.2020)
2. Карпова А. И., Быкова О. С. Дистанционное обучение как инновационная образовательная среда // Инновационная наука. – 2018. – №9. С. 60-62.
3. Котова С. А., Булаева Е.А. Организация дистанционного обучения в начальной школе // Общество: социология, психология, педагогика. – 2015. – №1. – С. 37-40.
4. Семенова, Г. В. Психологические проблемы дистанционного обучения детей с ОВЗ (на примере детей с нарушением опорно-двигательного аппарата) // Герценовские чтения: психологические исследования в образовании. 2018. № 1-1. – С. 340-343.
5. Чигинцева А. А. Актуальные проблемы дистанционного обучения // Скиф. Вопросы студенческой науки. – 2018. – №3. – С. 10-13.

UDC 37.064.2

A.D. Kinchak
Moscow City University
e-mail: anastasia.kinchak@yandex.ru
E.A. Novikova
Moscow City University
e-mail: novikovagenia@yandex.ru
A.B. Rapoport
Moscow City University
e-mail: anutka-14@yandex.ru

DIFFICULTIES OF A TEACHER IN ORGANIZING A DISTANCE LEARNING PROCESS

The article is devoted to the current problem of teachers ' adaptation to the distance learning process. The authors of the article outlined the range of difficulties that teachers face in distance learning. Considerable attention is paid to the inefficiency of students ' development of the main educational program.

Keywords: organization of distance learning process, technical progress, teacher, computer, children with disabilities, lesson organization, primary school students, electronic resource, pedagogical portal, distance pedagogy.

**Е.В. Лебедева, к.пед.н., доц.
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет им. И.С. Тургенева»
e-mail: lev0678@yandex.ru**

**Д.Е. Ломакин, к.ф.-м.н., доц.
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет им. И.С. Тургенева»
Орловский филиал ФГБОУ ВО «Петербургский
университет путей сообщения Императора Александра I»
e-mail: denislomakin@rambler.ru**

**Т.Е. Мельник, к.э.н., доц.
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет им. И.С. Тургенева»
e-mail: sych01@mail.ru**

**Е.Е. Сучкова, к.э.н.
Орловский филиал ФГБОУ ВО «Петербургский
университет путей сообщения Императора Александра I»
e-mail: orel@pgups.ru**

ОПЫТ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ НА ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ КУРСАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЕДОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В работе описан опыт работы дистанционного обучения школьников на подготовительном отделении с использованием информационных технологий. Отмечены его положительные и отрицательные стороны. Внесены предложения по совершенствованию дистанционного обучения на подготовительном отделении.

Ключевые слова: дистанционное обучение, информационные технологии, обучение математике, подготовительные курсы.

В апреле 2020 года в связи со сложившейся эпидемиологической ситуацией в стране, вызванной COVID-19 [1], возникла необходимость перевода занятий на подготовительных курсах на дистанционную форму обучения. Остро встал вопрос о выборе платформы для дистанционного обучения. Во-первых, она должна была быть бесплатной; во-вторых, доступной всем учащимся подготовительных курсов; в-третьих, иметь возможность как онлайн, так и оффлайн общения, а также возможность передачи файлов. При этом планировалось, что основные занятия будут проходить в режиме видеоконференции. От популярного видеохостинга – платформы youtube.com пришлось отказаться, так как там имелись ограничения на создание видео трансляций. Платформа Zoom была отклонена по причине ограниченности видеоконференции по времени и отсутствия возможности оффлайн общения. Система личных кабинетов на сайте подготовительного отделения не подошла по причине невозможности создания видео трансляций. В конечном итоге выбор пал на социальную сеть ВКонтакте [2]. Отметим основные достоинства данной системы:

1. Большинство обучающихся и преподавателей используют эту электронную платформу в повседневной жизни. Это решает проблему регистрации и авторизации.
2. Наличие возможности создавать видео трансляцию с возможностью ее обсуждения в чате, что дает преподавателю, ведущему занятие, обратную связь с обучающимися. Дополнительным положительным моментом является тот факт, что видеозапись трансляции доступна после занятия неограниченное время.
3. Возможность создать отдельную группу, в которой проходит оффлайн общение со слушателями: выкладывается расписание занятий, тематика, происходит обмен текстовыми сообщениями и всевозможным электронным контентом, необходимым для обучения.

Основные занятия на подготовительных курсах проходили в соответствии с расписанием. Преподаватель использовал маркерную доску, маркеры на водной основе, ноутбук и вебкамеру, что позволяло сгладить грань между дистанционным и аудиторным обучением. Общение со слушателями курсов проходило в режиме реально времени. Они имели возможность задать вопрос в чате трансляции. Выполненные домашние задания и контрольные работы выполнялись слушателями самостоятельно и присылались через систему личных сообщений, интегрированную в социальную сеть ВКонтакте.

Отметим основные достоинства дистанционного обучения с использованием платформы VK.com:

1. Занятия можно проводить из дома или другого помещения, используя доску и ноутбук, подключенный к интернету. Если бы преподаваемая дисциплина не требовала наличие доски, то занятие можно проводить из любого места, используя компьютер или мобильный телефон, подключенный к сети Интернет.
2. Участники могут присутствовать на занятии, находясь в любом месте, имеющем подключение к интернету, используя мобильный телефон или ноутбук. Даже если кто-то из детей по какой либо причине пропустил занятие, то он всегда может посмотреть его в записи.
3. Социальная сеть позволяет осуществлять общение с преподавателем в любое время.

К основным недостаткам можно отнести следующее:

1. Обратная связь, хоть и присутствует в виде общения в чате, но в полной мере тяжело оценить рефлексии на преподаваемый материал. Из-за не возможности живого общения голосом и задержки по времени на несколько секунд в трансляции теряется довольно большое количество полезного времени.
2. Из-за того, что домашнюю работу и контрольные работы слушатели вынуждены высылать в электронном виде, то преподаватель вынужден тратить слишком много времени на обработку материала. Пояснить недочеты и ошибки приходится через систему личных сообщений, что тоже отнимает достаточно много времени преподавателя вне занятия.

В целом опыт преподавания математики на подготовительном отделении с использованием информационных технологий можно назвать положительным. Боль-

шинство слушателей не отказалось продолжать занятия и по результатам итогового контроля получило достаточно высокие отметки.

В качестве путей совершенствования дистанционного образования на подготовительных курсах можно было бы предложить в дальнейшем использовать для промежуточного и итогового контроля информационные системы тестовых заданий. Такая возможность предусмотрена в выбранной платформе обучения. Это позволило бы сократить нагрузку преподавателя на обработку результатов контроля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный интернет ресурс для информирования населения по вопросам коронавируса (COVID-19) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://Стопкоронавирус.рф> – (дата обращения 20.09.2020)
2. Социальная сеть ВКонтакте [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://VK.com> – (дата обращения 21.09.2020)

UDC 372.851

E.V. Lebedeva

**Candidate of Pedagogical Sciences, Associate professor
Orel State University named after I.S. Turgenev
e-mail: lev0678@yandex.ru**

D.E. Lomakin

**Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate professor
Orel State University named after I.S. Turgenev
Orel branch of Emperor Alexander I
St. Petersburg Transport State University
e-mail: denislomakin@rambler.ru**

T.E. Melnik

**Candidate of Economical Sciences, Associate professor
rel State University named after I.S. Turgenev
e-mail: sych01@mail.ru**

**E.E. Suchkova, Candidate of Economical Sciences
Orel branch of Emperor Alexander I
St. Petersburg Transport State University
e-mail: orel@pgups.ru**

EXPERIENCE IN DISTANCE LEARNING OF MATHEMATICS IN TRAINING COURSES USING OF ADVANCED INFORMATION TECHNOLOGY

The work describes the experience of distance learning education of schoolchildren at the training courses department using information technologies. Its positive and negative aspects were noted. Proposals were made to improve distance training at the training department.

Keywords: distance learning, information technologies, education of mathematics, training courses

ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ В РАМКАХ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

В данной статье рассмотрены возможности образовательной робототехники в начальной школе для формирования у обучающихся навыков алгоритмизации и программирования при реализации проектной деятельности.

Ключевые слова: информатика, начальная школа, алгоритмизация, программирование, робототехника.

Использование младшими школьниками современных информационных и коммуникационных технологий в учебной и социальной деятельности и потребность в формировании основ информационной культуры школьника ставит педагогическое сообщество перед необходимостью более активного использования возможностей, предлагаемых образовательной робототехникой [1].

В процессе раннего обучения информатике одним из наиболее эффективных дидактических инструментов для формирования навыков алгоритмизации и программирования у младших школьников, являющимися основой операционного стиля мышления младшего, школьника являются обучающие робототехнические комплексы [2].

Согласно ФГОС НОО одним из критериев метапредметных результатов является активное использование речевых средств и информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач [3].

Методология

Робототехнические конструкторы в начальной школе являются важнейшим методическим инструментом для формирования навыков алгоритмизации у школьников, в частности, знания основных свойства алгоритмов, уметь использовать алгоритмические конструкции и строить простые алгоритмы и использовать приобретенные знания и умения на практике.

Как заинтересовать учеников программированию, научить понимать и решать алгоритмические задачи? Алгоритмизация и программирование является наиболее сложной содержательной линией при изучении информатики. Методика обучения алгоритмизации и программированию на занятиях по робототехнике должна проходить согласно некоторым условиям, которые позволят реализовать полноценное обучение с возможностью получить высокую резуль-

тативность учеников с хорошим объёмом знаний в разделе программирования и алгоритмизации [4]:

1. Использование деятельностного подхода, а именно выполнение в основе творческой деятельности учеников с учетом их стремлений и возможностей.
2. Деятельность обучающихся выстроена в формате индивидуальных действий. Последующие результаты преобразуют данный формат работы в группы, где индивидуальные работы становятся методом проектов.
3. Необходима оценка качества деятельности обучающегося на уроке, а также оценка, демонстрирующая творческие способности и желания.
4. Оценка предметных знаний, умений, навыков и эффективности формирования универсальных учебных действий.
5. Парная работа, беседа, презентация свои наработок и результатов в процессе выполнения индивидуальных и групповых проектов.

Благодаря современным технологическим возможностям робототехника в начальной школе может быть реализована на уроках, согласно выстроенному тематическому планированию, либо же в рамках внеурочной деятельности.

Робототехника представляет из себя в основе работу с проектированием и построением роботов на основе конструктора, который предоставляется полноценным набором. Основным конструктором, на основе которого реализуется образовательный процесс по робототехнике в начальной школе является набор LEGO WEDO Education 2.0. Сам конструктор содержит в себе несколько ключевых элементов: детали для конструирования, двигатель, датчики движения и определения местоположения, USB-коммутатор.

Робототехника на уроках с точки зрения методики, может содержать в себе проведения уроков, либо составных частей, включающих в себя отдельные практические действия на уроках информатики, технологии, математики, а также окружающего мира. Робототехнические комплексы также могут применяться для демонстрации алгоритмов, во время фронтальных лабораторных работ, а также в исследовательской деятельности учащихся [5].

Обратим внимание на то, как реализуется дополнительное образование в области робототехники за рубежом. Обучения программированию с помощью данный конструкторов выполняется в группах, не превышающих 10 человек. Ключевая задача такого вида работы: выполнение учебных групповых проектов. В процессе конструирования положительным результатом считается получение механизма, который будет работать, а также действовать, выполняя задачи, поставленные изначально. В случае неисправности или неверных результатов, ученики охотно делятся с друг другом идеями и мыслями, пытаются разобраться в недочётах, которые получились в период выполнения практической деятельности [6].

Занятия могут быть разделены на несколько видов: теоретические и практические. Для того, что теоретические занятия не были скучными, можно реализовать формат небольших интерактивных активных задач.

Рассмотрим, как на занятиях можно реализовать процесс выполнения проекта с учётом необходимых нам навыков алгоритмизации:

–построение блок-схем, который могут быть реализованы в повседневной жизни, хотя обычно они, как алгоритмы, ранее не воспринимались;

–выполнение данных алгоритмов в интерактивной форме.

Проектную деятельность можно разделить на несколько фаз, которые выполняются одним за другим, с учётом результативного выполнения предыдущего. Для примера рассмотрим её реализацию при использовании робототехнического конструктора LEGO WEDO Education 2.0.

–Исследовательская работа. На ней ученики изучают и разбирают материал, в котором указано, как выполняется построение робота- пчелы. Здесь же группы анализируют данную информацию, и пытаются выделить основные этапы, которые войдут в этапы алгоритма.

–Сборка. Группа переходит к практической деятельности, направленной на использование набора конструктора с целью конструирования необходимого робота. На этой фазе появляется разработка алгоритма действий, разбиение задачи на под этапы с дальнейшей перспективой достижения результата.

–Программирование. Следующая часть работы состоит использовании приложения с графической средой, в которой выполняется возможность составить алгоритм, который будет выполнять робот в дальнейшем.

–Эксперимент. Нарботки своего программирования, а именно готовая, но еще не проверенная программа, должна быть практически проверена. Для этого данный алгоритм загружается в СмартХаб WEDO 2.0 (микрокомпьютер WEDO 2.0) и проводится экспериментальная часть: проверка работоспособности и дальнейшее исправление, в случае отклонения от ожидаемых результатов.

–Представление результатов. После достижения необходимой цели, коллектив может представить результаты своей проектной деятельности остальным группам в виде готового проекта. Для большей наглядности, с учетом информационных технологий, можно записать на видео результат выполнения робота, сохранить копию правильно составленной программы в среде программирования на компьютере и представить их на доске в качестве защиты своего проекта.

Результаты

Использование робототехники на уроках и внеурочных занятиях в начальной школе предоставляют обучающемуся широкий спектр возможной и навыков, которые будет связаны не только с предметной составляющей.

Например, говоря о личностных результатах, у обучающегося формируется познавательный интерес и развитие творческих способностей, позволяющих выполнить нестандартный проект, который не указан в методических работах (учебниках).

С точки зрения метапредметных результатов освоения основной образовательной программы, ученик может теперь определить: какой потенциал его проектной работы, его итоговая результативность и практичность. Кроме того происходит формирование опыта работы в среде визуального программирования; формирование навыка коллективной деятельности.

Заключение

Робототехника на данном этапе в начальной школе – это направление, реализация которого позволяет сформировать множество личностных, предметных и метапредметных навыков:

1. исследовательских навыки, навыков конструирования и разработки алгоритмов;
2. навыков проектной деятельности;
3. навыков программирования базовых алгоритмов, их отладки, отслеживание результатов, анализа ошибок и их коррекции;
4. навыков работы с графической средой, в которой выполняется процесс составления алгоритма.

Образовательная робототехника является важнейшим средством обучения, ориентированным на творческое развитие обучающегося, формирование его интеллектуального потенциала, развитие коммуникативных навыков и навыков исследовательской деятельности, а также и служит значимым методическим инструментом при реализации раннего обучения информатике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гейхман Л.К., Титова М.В. Образовательная робототехника в работе с детьми дошкольного и младшего школьного возраста // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Проблемы языкознания и педагогики. 2015. № 4 (14). С. 115-126.
2. Федосов А.Ю. ЛЕГО-конструирование как средство формирования операционного стиля мышления младшего школьника // Герценовские чтения. Начальное образование. 2017. Т. 8. № 2. С. 62-65.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. – Текст : электронный // Федеральные государственные образовательные стандарты. – 2020. – URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 13.04.2020).
4. Родыгин Е.Ф. Методические рекомендации обучения программированию в школе, ИТО Марий Эл – 2011, С. 20-22.

5. Лукьянова Н. В. Методика изучения основ робототехники в школе // Информатика в школе. 2012. № 9. С. 53-55.
6. Хавронина О.В. Основы робототехники / Управление образования и молодежной политики города Рязани. МБУ «Центр мониторинга и сопровождения образования». – Рязань: Образование Рязани, 2015. – С. 21 - 23.

UDC 004

P.S. Lobanov
Russian State Social University
e-mail: lobanov-lps@yandex.ru

TRAINING IN ALGORITHMIZATION AND PROGRAMMING SKILLS AS PART OF PROJECT ACTIVITIES IN ROBOTICS CLASSES IN PRIMARY SCHOOL

This article discusses the possibilities of educational robotics in elementary school for the formation of students' skills in algorithmization and programming in the implementation of project activities.

Key words: computer science, elementary school, algorithmization, programming, robotics.

УДК 372.862

А.А. Макаркин
ГОУ ВО Московской области
Московский государственный областной университет
e-mail: alexander.makarkin1998@yandex.ru

ОТКРЫТЫЕ РЕСУРСЫ В ПРАКТИКЕ УЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГИИ

На сегодняшний день нашу жизнь невозможно представить без использования интернета. Глобальная сеть предоставляет нам множество ресурсов и контента, которые являются не только развлекательными, но и познавательными. Школьника не так просто заинтересовать различными платформами и сетевыми проектами, которые снабжают обучающегося знаниями и помогают самоопределиваться. Задача учителей технологии – двигаться вперёд, активно используя новые продукты и технологии.

Ключевые слова: педагогика, учитель технологии, социальные сети, информационные технологии.

Любой школьник идёт по жизни вместе с такими социальными сетями, как ВКонтакте, Instagram, YouTube, Telegram, Viber и прочими. Социальные сети, быстрый поиск ответов – давно стали постоянными сопровождающими современного школьника. Так почему не воспользоваться этим современному педагогу?

Современный педагог – медийная личность. Прежде чем заинтересовать обучающегося, педагог сам должен идти ногу со временем. Педагог должен быть активным пользователем социальных сетей, ведя активно страницы и вы-

кладывая к себе на страницу полезный материал, который может действительно помочь обучающемуся [5]. Также педагог может выкладывать результаты своей работы. Это помогает заинтересовать школьника, ведь каждому хочется быть заметным или занимать призовые места на различных конкурсах в своей области. Страница педагога должна располагать к себе, показывая пользователям, что страница активно ведётся, а не существует на просторах интернета «для галочки». Проведя анализ страниц педагогов МОУ Дрезненская гимназия, я пришёл к заключению, что чем активнее ведёт страницы педагог в социальных сетях, тем больше обучающихся заходит в его профиль. Данный анализ был произведён, основываясь на количестве просмотров постов и количестве лайков. Конкретно рассматривая учителей технологии, педагогов дополнительной технической направленности, можно с уверенностью сказать, что социальные сети идеально подойдут для демонстрации различных конечных продуктов, показа хода работы, достижений и новых разработок. Делясь своими результатами в социальных сетях, педагоги имеют большую возможность не только заинтересовать обучающихся и их родителей, но и отслеживать собственный рост.

Проведя опрос среди учащихся МОУ Дрезненская гимназия, я выделил 3 самые популярные социальные сети по критерию - число пользователей на количество обучающихся

1. ВКонтакте (99%)
2. Instagram (76%)
3. YouTube (68%)

Проанализируем возможности каждого из этих ресурсов. Начнём с одной из самых популярных – социальной сети ВКонтакте. Практически каждый молодой человек в России зарегистрирован в данной сети. Излюбленным мессенджером педагогов является WhatsApp или Viber. А вот у школьников и студентов – ВКонтакте. Участь в школе, университете, мы использовали исключительно ресурс «беседа» ВКонтакте. Будучи уже педагогом, мой контакт с коллегами происходит по WhatsApp или Viber. Так почему не сыграть по правилам обучающегося? Ведя совместную работу во ВКонтакте, делюсь полезным и интересным материалом. В свою очередь, ВКонтакте создал набор инструментов, которые педагог может использовать в своей работе. Например, ВКонтакте позволяет создать статью на интересную тему, в которой можно красиво и чётко выделять важное, иллюстрируя текст картинками и GIF-картинками, которые играют важную роль в заинтересованности обучающегося. Проведя опрос среди обучающихся 7-9 классов, я выяснил, что 90 % обучающихся для работы сайт ВКонтакте удобнее, нежели почта или прочие мессенджеры.

Следующая по востребованности социальная сеть – Instagram. Данный ресурс не очень удобен для общения, но он блестяще подходит для создания полезных постов, которые могут быть максимально информативны. Посты в Instagram несут в себе минимум ненужного. Пост состоит из картинки с текстом.

Множество бизнес-тренеров, фитнес-инструкторов, поваров и т.д. нашли себе подписчиков именно благодаря данной платформе, так как она предельно удобна для передачи информации. Ничто не мешает учителю технологии выкладывать свои изделия, их пошаговое создание, инструкционные карты, которые другие педагоги будут применять в своей работе [1]. Обратной связью могут служить комментарии или, ставшие уже обыденными нашей жизни, лайки.

Третьим самым популярным ресурсом среди обучающихся является – YouTube. Данный ресурс не предназначен для общения, но на данном ресурсе расположены тонны полезной информации. Продвинутые учителя технологии, педагоги технической направленности уже давно завели себе каналы на YouTube, где делятся своими работами. Лично я, работая в школе, не раз применял многие техники работы и разработку изделий, взятые именно с данного ресурса. Плюс ко всему YouTube стал настоящим помощником в период карантина. Именно с помощью этого инструмента я демонстрировал детям различные способы выполнения задания, которое они могли выполнить самостоятельно дома.

Значительный минус в данных платформах заключается в том, что обучающийся может попадать на фейки и так называемую «ненужную информацию». Но задача педагога, помимо обучения, заключается как раз в том, чтобы научить ребёнка отличать, что хорошо, а что плохо. Научить проверять достоверность информации, рассматривать полученную информацию с разных сторон, опираясь на различные источники. Педагог должен выступать помощником в определение ложной информации, помогать разобраться со сложившейся ситуацией.

Пандемия показала нам, что рядом с нами огромный ресурс под названием «глобальная сеть», которую мы используем лишь на малую часть, в том числе платформы, позволяющие общаться с обучающимся дистанционно. На сегодняшний день, основываясь на опросах среди педагогов различных учебных заведений, 70% педагогов использует платформу ZOOM, хотя многие высшие учебные заведения предпочли другие платформы, как, например, МГОУ, которые используют Mirapolis. Важно, что эти платформы позволяют взаимодействовать дистанционно. В нашем мире одним из самых ценных ресурсов является время. Именно платформы, которые позволяют заниматься педагогу с обучающимся дистанционно экономят время не только педагогу, но и обучающемуся. Так почему бы нам активно не пользоваться ресурсами, которые экономят наше столь драгоценное время?

В одной статье невозможно перечислить всё множество ресурсов, которые содержат ценную информацию, например библиотека eLibrary. Открытые ресурсы представляют широкие возможности для работы с одарёнными детьми [2]. Существуют проекты, такие как платформа «Билет в будущее», где школьник может пройти огромное количество тестов, которые помогут ему «найти

себя», записаться на большое количество фестивалей, профессиональных проб, где он может примерить на себя ту или иную профессию. Именно на этой платформе мой обучающийся принял участие в кровельных работах по металлу, а уже спустя время выполнил проект, отправился на соревнования и получил высокие результаты.

Задача учителей технологии - двигаться вперёд, активно используя новые продукты и технологии [4]. На мой взгляд, педагоги по технологии должны двигать прогресс вперёд и первыми переходить на передовые продукты, подтягивая за собой остальных педагогов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ершова Е.С. Опыт вовлечения в инновационное творчество будущих специалистов технологического образования / Современное технологическое образование: проблемы и решения Сборник научных статей Международной научно-практической интернет-конференции. – 2019. – С. 26-29.
2. Теория и практика психолого-педагогического сопровождения одаренных учащихся: монография/Л.П. Крившенко и др.; Мин-во образования и науки РФ, Мин-во образования Московской обл., Московский гос. обл. ун-т. М., – 2010. – 110 с.
3. Хапаева С. С. Роль уроков технологии в формировании личности ребёнка / Современное технологическое образование: проблемы и решения. Сборник научных статей Международной научно-практической интернет-конференции. - М., – 2019. – С. 123-125.
4. Хаулин А.Н., Аносова И.Б. Обучение студентов основам компьютерной графики и современным технологиям обработки материалов // Школа и производство, №1, – 2018. – С.61-64.
5. Khapaeva S.S., Anisimova L.N. The experience of organizing blended learning at a university (using pedagogical disciplines as an example) // ICETA - 17th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications- November 21-22. 2019. Pp. 366-371.

UDC 372.862

A.A. Makarkin
Moscow State Regional University
e-mail: alexander.makarkin1998@yandex.ru

OPEN RESOURCES IN THE PRACTICE OF A TEACHER TECHNOLOGY

Today it is impossible to imagine our life without using the Internet. The global network provides us with a variety of resources and content that are not only entertaining but also educational. It is not so easy for a student to be interested in various platforms and network projects that provide the student with knowledge and help self-determination. The challenge for technology teachers is to move forward by actively using new products and technologies.

Key words: Pedagogy, technology teacher, social networks, information technology.

**А.А. Музалевская, к.пед.н., доц.
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет экономики и торговли»
e-mail: maa_orel@mail.ru**

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ: ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Система образования в Российской Федерации модернизируется, что находит свое отражение, прежде всего, в информатизации этой сферы. Одним из основных элементов модернизированного образования является дистанционное обучение. Настоящая статья посвящена особенностям технологии дистанционного обучения.

Ключевые слова: информатизация образования, дистанционное обучение.

В последние годы в Российской Федерации присутствует устойчивая тенденция модернизации системы образования на всех уровнях, что нашло свое выражение в законодательной практике [1,2,3].

Изменения в системе образования связаны, прежде всего, с информатизацией. Информатизация образования – это процесс обеспечения этой сферы методологией и практикой разработки и максимального использования новейших средств информационно-коммуникационных технологий, которые ориентированы на реализацию психолого-педагогических целей обучения и воспитания.

Информатизация образования идет в рамках следующих процессов:

1) разработка и совершенствование стратегии и методологии отбора содержания, методов и организационных форм обучения, воспитания, адекватно реализующим задачи развития личности обучаемого в условиях информационного общества;

2) разработка методических систем обучения, которые ориентированы на развитие интеллектуального потенциала обучаемого, формирование умений самостоятельного приобретения знаний, осуществления информационно-учебной, экспериментально-исследовательской деятельности, осуществляемых самостоятельно;

3) модернизация механизмов управления системой образования на основе использования автоматизированных банков данных научно-педагогической информации, информационно-методических материалов, а также коммуникационных сетей;

4) создание и использование тестирующих, диагностирующих методик контроля и оценки уровня знаний обучаемых с использованием компьютерных технологий.

Одним из основных элементов модернизированного образования, является дистанционное обучение, которое дает возможность систематического удаленного обучения с конкретными целями и задачами, формами контроля в соответствии с образовательными программами.

Дистанционное обучение (ДО) — это такой способ организации образовательного процесса, при котором преподаватель и обучающийся территориально

разделены, что диктует необходимость использования средств вычислительной техники для доставки обучаемым основного объема изучаемого материала, интерактивного взаимодействия субъектов образовательного процесса, предоставления обучаемым возможности самостоятельной работы по освоению изучаемого материала с использованием специальных технологий.

Согласно статье 16 Федерального закона №273 «Об образовании в Российской Федерации», под дистанционными образовательными технологиями понимаются такие образовательные технологии, которые реализуются в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогов.

Дистанционное обучение базируется на следующих основных концепциях:

1. Центральным моментом процесса обучения является самостоятельная познавательная деятельность обучаемого (не преподавание, а учение). Это положение соответствует современным реалиям: в условиях информационного общества самостоятельное приобретение знаний актуально на протяжении всей сознательной жизни индивида.

2. Гибкость системы дистанционного образования позволяет самостоятельно выстраивать образовательную траекторию, приобретать знания, работать с информацией.

3. Активная познавательная деятельность обучаемых. Обучаемые должны самостоятельно искать и находить нужные для них средства обучения и источники информации, уметь работать с этой информацией, научиться применять приобретенные знания.

4. Систематический характер контроля за усвоением знаний и способами познавательной деятельности, умение применять полученные знания в различных проблемных ситуациях на основе оперативной обратной связи (заложенной как в текст материала, так и реализуемой в возможности оперативного обращения к преподавателю или консультанту курса), отсроченный контроль (например, при тестировании).

5. Индивидуализация обучения, которая не исключает возможности коммуникации не только с преподавателем, но и с другими участниками образовательного процесса, сотрудничества в процессе разного рода познавательной и творческой деятельности.

6. Использование новейших педагогических технологий (метод проектов, обучение в сотрудничестве, исследовательские и проблемные методы) для организации самостоятельной (индивидуальной или групповой) деятельности обучаемых, раскрытие внутренних резервов каждого обучающегося и формирование социальных качеств его личности.

В системе ДО используются как традиционные, так и специфические методы, средства и формы обучения, основанные на компьютерных и телекоммуникационных технологиях. К элементам информационных технологий при дистанционном обучении относятся:

- среды передачи информации (почта, телевидение, радио, информационные коммуникационные сети);

- методы, зависящие от технической среды обмена информацией.[4]

Дистанционное обучение, которое дает возможность систематического удаленного обучения с конкретными целями и задачами, формами контроля в соответствии с образовательными программами, в образовательных организациях Российской Федерации на сегодняшний день является развивающимся направлением, поскольку проблема дистанционного обучения особенно актуальна для России с ее огромными территориями и сосредоточием научных центров в крупных городах.

Создание цифровой образовательной среды (в том числе, повсеместное обеспечение школ интернетом и создание платформы для дистанционного обучения) прописано в паспорте Национального проекта «Образование», который рассчитан на период с 01.01.2019 г. до 31.12.2024 г.. [5]

Принятие этого документа повлекло за собой появление ряда законодательных актов в субъектах Российской Федерации. Так, в Орловской области действует закон «Об образовании в Орловской области» [6], в котором предусмотрено дистанционное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; в государственной программе Орловской области «Образование в Орловской области» такая форма обучения предусмотрена еще и для одаренных детей.

Использование технологий дистанционного обучения позволяет:

- повысить качество обучения за счет применения современных программных продуктов, обширных электронных библиотек и других средств, а также содействовать развитию одаренных детей;
- обучить больший контингент, в том числе предоставить полноценное образование для детей с ограниченными возможностями здоровья;
- нивелировать потери учебного времени по объективным обстоятельствам (отмена занятий по погодным условиям; карантин и тому подобное);
- снизить затраты на проведение обучения (отсутствуют затраты на аренду и обслуживание помещений, проезд к месту учебы и тому подобные);
- организовать учебный процесс для сельских жителей и удаленных регионов, где есть проблемы с кадрами;
- создать единую образовательную среду и обеспечить всем обучающимся равные возможности доступа к образовательным ресурсам.

Ситуация в связи с распространением эпидемии COVID-2019 показала, что удаленная модель образования просто не имеет альтернативы на время карантина, болезни, стихийных бедствий.

Вместе с тем, по данным исследования, проведенным Общероссийским народным фронтом, 80% респондентов столкнулись с проблемами при переходе на дистанционное обучение, в том числе готовность школы и учителей к данному виду образовательного процесса оценивается в среднем 2,78 из 5 баллов [7]. Поэтому необходимо уделить пристальное внимание подготовке педагогов к использованию технологий дистанционного обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 6 сентября 2013 года № 1525-ОЗ [Электронный ресурс]. –

URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/

2. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 года № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201205070020>
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 года № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»» [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/71848426/>
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 сентября 2011 года № 1540-р «Об утверждении «Стратегии социально-экономического развития Центрального федерального округа на период до 2020 года»» [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/55185163/#friends>
5. Национальный проект «Образование» [Электронный ресурс]. – URL: <https://edu.gov.ru/national-project>
6. Закон Орловской области от 6 сентября 2013 года № 1525-ОЗ «Об образовании в Орловской области» (с изменениями на 5 ноября 2019 года) [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/460177875>
7. Исследование: учителя столкнулись с проблемами дистанционного обучения [Электронный ресурс]. – URL: <https://ria.ru/20200407/1569666546.html>

UDC 37

А.А. Muzalevskaya
Candidate of Pedagogical Sciences
Associate professor
The Federal State Budgetary
Educational Establishment of Higher Education
«The Orel State University of Economics and Trade»
e-mail: maa_orel@mail.ru

INFORMATIZATION OF EDUCATION IN A MODERN SCHOOL: DISTANCE LEARNING

The education system in the Russian Federation is being modernized, which is reflected primarily in the informatization of this sphere. One of the main elements of modernized education is distance learning. This article focuses on the features of distance learning technology.

Keywords: informatization of education, distance learning.

**В.В. Ноздрунов, к.ф.-м.н., доц.
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет имени И.С. Тургенева»
e-mail: v_noz@mail.ru**

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Статья посвящена анализу некоторых позитивных и негативных тенденций при применении дистанционных форм обучения в эпоху пандемии COVID-19.

Ключевые слова: дистанционные формы обучения, информационные технологии, образование, организация учебного процесса, социальные сети.

Система организации образования в России, как и во всем мире, в связи с коронавирусной инфекцией COVID-19, объявленной Всемирной организацией здравоохранения 11 марта 2020 года пандемией, претерпела существенные изменения. Пандемия коронавируса COVID-19 стала испытанием для всего человечества и изменила всю нашу реальность. Проблемы возникли во всех сферах человеческой деятельности. Образование не стало исключением. При этом сложившаяся ситуация послужила более быстрому внедрения информационных и компьютерных технологий в систему образования, когда возможным стало только дистанционное обучение [1]. Учебные заведения были вынуждены в очень короткие сроки полностью перейти на удаленные формы организации учебного процесса. Это было обусловлено необходимостью обеспечения безопасности обучающихся и педагогических работников, исключив полностью необходимость их «физического» взаимодействия в аудиториях, и введением режимов самоизоляции в стране.

Столь стремительное развитие пандемии коронавируса COVID-19 и введение режимов самоизоляции привело к экстренному закрытию учебных заведений и перевода их на дистанционные формы обучения. В связи с этим, естественно возникли очевидные проблемы, связанные с недостатком технического обеспечения как самих учебных заведений и преподавателей, так и обучающихся. И преподаватели, и обучающиеся были вынуждены работать и заниматься в условиях самоизоляции, находясь дома вместе с родственниками, которые так же вынуждены были работать и учиться удаленно. Так же проблемы были связаны с отсутствием или слабой подготовкой в области информационных и компьютерных технологий как самих преподавателей, так и обучающихся.

Под дистанционными формами обучения понимается совокупность методов и технологий, которые позволяют учащимся получать основной объем знаний, осуществлять интерактивное общение обучающегося с преподавателем в

процессе обучения, а также позволяет самостоятельно работать с предлагаемым материалом [2]. Дистанционные формы обучения становятся достаточно популярными в связи с некоторыми преимуществами, которые они предоставляют как обучающемуся, так и преподавателю [3]. Одним из главных преимуществ является наличие всего учебного материала в одном месте, к которому обучающийся имеет свободный доступ из любой точки мира и в любое время. При этом обучающийся, при наличии соответствующих технических средств, имеет возможность обучаться не выходя из дома, что является одной из главных мер профилактики распространения и заражения коронавирусной инфекцией COVID-19. При этом обучающийся может выбирать для себя удобный для него график изучения предложенного материала. Предлагаемый материал преподаватель может периодически обновлять в соответствии с изменяющимися достижениями в науке и делать достаточно оперативно и быстро информацию более актуальной и современной. Так же важным преимуществом дистанционной формы обучения является возможность оперативно и удаленно осуществлять проверку знаний обучающихся, используя, например, google форму — онлайн-сервис для создания форм обратной связи, онлайн-тестирований и опросов, которые позволяют создавать совершенно разные опросники, быстро получать сводную информацию по всей группе в целом и индивидуальную информацию по каждому обучающемуся. При этом, используя такие системы как ZOOM, SKYPE, DISCORD, электронную почту, WhatsApp, социальные сети, обучающиеся получают возможности проводить консультации с преподавателями по возникающим у них вопросам по предлагаемому им материалу.

Следует заметить, что при многих положительных аспектах дистанционного обучения, возникают и определенные негативные моменты (проблемы) в таких формах обучения. Как известно «живое» общение студентов с преподавателем в аудитории позволяет часто «на пальцах» объяснять некоторые сложные моменты в излагаемом материале. Это касается как гуманитарных дисциплин, так и естественно-научных. Особенно важно личное общение студент-преподаватель при изучении циклов математических и физических дисциплин, где желательно на доске наглядно показывать преподавателю ход решения типовых задач, а также контролировать ход и этапы решения задач, которые выполняют студенты на доске, чтобы вовремя акцентировать внимание на типовых или нестандартных ошибках при выполнении таких задач. Проводя занятия в дистанционной форме, преподаватель лишен такой возможности. Студенты и преподаватель могут увидеть только завершенное выполненное задание одним из студентов и уже по нему смогут разбирать ошибки или обращать внимание на определенные моменты при решении задач. Это делает менее эффективным и полезным обучение. Хотя в условиях пандемии при отсутствии других возможностей преподаватели вынуждены использовать те средства, которые им предоставляются. Так же бывает проблематично проверять и контролировать

самостоятельность выполнения предложенных заданий обучающимися. Наличие множества различных ресурсов и сайтов в интернете, которые студенту позволяют не самостоятельно выполнять задания (строить чертежи, проводить математические и физические расчеты и т.д.), могут подвигать некоторых обучающихся, находясь дома и без контроля преподавателя, не разбираться с предлагаемым материалом, а воспользоваться готовыми решениями. Зачастую обучающиеся даже не вникают в решения, которые они скачали с сайта и просто переписывают его бездумно.

Так же могут наблюдаться и некоторые негативные психологические последствия современных информационных технологий вообще и при дистанционном обучении, в частности [4]. К таким, например, можно отнести возникновение агрессивности у молодых людей, которые находясь дома и увлекаясь различными компьютерными играми или общением в социальных сетях, вынуждены отвлекаться от столь «важных» для них увлечений на «очные» занятия через ZOOM или другие системы. Иногда такое агрессивное поведение начинает выражаться в попытках вносить «смуту» на занятиях, заменяя свое имя на псевдоним и высказывая ругательства устно или в виде текстов в чате и т.д. При очной форме обучения такое намного реже наблюдается, так как обучающийся, идя в учебное заведение, настраивает себя на работу и учебу в стенах заведения, да и сами «стены» способствуют рабочей обстановки в аудитории, в отличие от домашней обстановки, которая располагает к отдыху и развлечениям.

Но несмотря на наличие существенных недостатков при дистанционных формах обучения, стоит отметить, что в эпоху пандемий, когда вопрос сохранения жизни и здоровья людей и особенно подрастающего поколения приобретает главенствующую роль, то можно мириться с указанными недостатками дистанционного образования, учитывая тот факт, что других альтернатив в образовании пока не существует. И лучше применять, пусть и не лишённые недостатков, методы дистанционного обучения, чем полностью прекратить процесс обучения.

Таким образом, дистанционные образовательные формы обучения в период пандемии коронавируса COVID-19 дают возможности для получения достаточно хорошего профессионального образования с помощью современных информационных, телекоммуникационных и компьютерных технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жураева, К.С. Карантин: использования дистанционных методов обучения в эпоху ограничений [Текст] / К. С. Жураева// Сборник статей Международной научно-практической конференции «Прогрессивные технологии в мировом научном пространстве» (Ижевск, 13.04.2020 г.). – Стерлитамак: АМИ, 2020. – С. 29-33.

2. Блоховцова, Г.Г. Перспективы развития дистанционного обучения [Текст] / Г.Г. Блоховцова, Т.Л. Маликова, А.А. Симоненко // Новая наука: Стратегии и векторы развития: Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно-практической конференции (08 декабря 2016 г., г. Челябинск) в 3 ч. - Ч. 3. – Стерлитамак: АМИ, 2016. - С. 89-92.
3. Степанова, Ю.А. Цифровые средства и технологии дистанционного образования [Текст] / Ю.А. Степанова, Т.Н. Гурьева // Вестник Белого генерала. – 2020. – № 3. – С. 110-116.
4. Нургожина, А.Т. Негативные последствия информационных технологий: психологическая характеристика [Электронный] / А.Т. Нургожина // Актуальные вопросы психологии, педагогики и образования / Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. - № 2. - Самара, 2015. – С. 216-219 – Режим доступа: <https://izron.ru/articles/aktualnye-voprosy-psikhologii-pedagogiki-i-obrazovaniya-sbornik-nauchnykh-trudov-po-itogam-mezhdunar/>

UDC 371.3+004.9

V.V. Nozdrunov
Candidate of Physical and Mathematical Sciences
Associate professor
Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education
«Orel State University named after I.S. Turgenev»
e-mail: v_noz@mail.ru

SOME FEATURES OF USING DISTANCE LEARNING DURING THE PANDEMIC: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

The article analyzes some positive and negative trends in the use of distance learning in the era of the COVID-19 pandemic.

Keywords: distance learning, information technology, education, organization of the educational process, social networks.

СПЕЦИФИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИКТ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В данной статье рассматриваются особенности использования современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) и подчеркивается их важность при дистанционном обучении студентов педагогического образования. Изучены основные минусы и плюсы их использования в современном образовательном процессе при дистанционном обучении студентов. Отмечено, что обучение с использованием ИКТ дает огромные возможности для студентов, которые не могут в силу каких-то обстоятельств находиться на классическом обучении. Разработан алгоритм повышения эффективности использования современных ИКТ при дистанционном обучении студентов педагогического образования. В статье приведены результаты анкетирования студентов по выявлению эффективности использования ИКТ при дистанционном обучении.

Ключевые слова: информационные и коммуникационные технологии, дистанционное обучение, индивидуальные образовательные траектории.

В последнее время все чаще отмечается необходимость в использовании в образовательном процессе современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) не только при традиционном, но и при дистанционном обучении. Современные ИКТ стали важным фактором влияния на политику, экономику, образовательную и социальную сферы каждой страны. По результатам исследований большинство вузов сейчас активно внедряют электронные и цифровые образовательные ресурсы, разрабатывают учебные методические пособия, в том числе и электронные, применяют различные методики и технологии обучения [2, 3].

Следует отметить, что процесс применения современных ИКТ в педагогическом образовании является не очень легким и доступным, особенно, что касается дистанционного образования студентов. Следовательно, внутренняя сложность данных процессов создает определенные барьеры на пути к их использованию. По нашему мнению, жизнь в новом формате экономики без них невозможна. Вопросам рассмотрения развития ИКТ уделено большое внимание российскими и зарубежными учеными. Среди них можно отметить работы Н.В. Макаровой, Н.Г. Кузнецова, А.Н. Морозевич., Вылковой Е.С., Мамруковой О.И., Поповой Л.В. и других.

Комплексный подход, по нашему мнению, должен объединять все существующие элементы подходов к анализу рассмотрения ИКТ в современных условиях.

В данной работе нами поставлена задача проанализировать информационные и коммуникационные технологии в образовательном процессе и их использование при дистанционной форме обучения студентов педагогического обра-

зования. Применение ИКТ при дистанционном обучении студентов педагогического образования имеет как несомненные плюсы, так и минусы.

Одним из минусов является то, что многие преподаватели (в силу своего возраста или нехватки времени) и студенты оказались не подготовлены к таким нововведениям. Поэтому это вызвало у них страх и боязнь их использования. Кроме того, на практике оказалось, что не все дисциплины педагогического комплекса имеют электронные методические пособия и учебники. Следовательно, потребовалось дополнительное время для их разработки.

По нашему мнению, важно показать и подчеркнуть все плюсы дистанционного образования, а также его преимуществ применения на практике.

Глобализация экономики и возникновение новых рынков труда требуют от преподавателей и студентов развития новых компетенций, которые будут обеспечивать проникновение информационных технологий и систем в процесс дистанционного обучения, тем самым модернизируя его и разбавляя новыми методами обучения. Для студентов педагогического образования сейчас особенно важно, чтобы информация поступала к ним в новом образовательном формате, который ускорит ее усвоение. Развитие информационных и коммуникационных технологий и то, насколько они доступны позволяет нам с легкостью постепенно внедрять их в дистанционный учебный процесс. Для обучающегося знания, накопленные в учебнике, не являются единственным источником информации, напротив, они идут как дополнение к тому материалу, который он получает их с использованием различных информационных систем и сети Интернет.

Теперь одним из основных вопросов обучения становится умение студентов правильно ориентироваться во всем этом пространстве с пользой для себя. Считаем, что дистанционное обучение с использованием ИКТ дает огромные возможности для студентов, которые не могут в силу каких-то обстоятельств находиться на классическом обучении. Именно в этом и заключается главный плюс такой инновации [1].

Пандемия Covid-19, которая обрушилась на нас в 2019-2020 гг., оказала решительное воздействие на неумолимый прогресс в области развития дистанционного образования. Следует отметить, что большое распространение в рамках дистанционного образования в педагогическом процессе получили стриминговые платформы. Преподаватели, которые оказались перед лицом внезапного дистанционного обучения, нашли в стриминговых платформах грандиозное решение для многих своих педагогических проблем. Причины этого просты и незамысловаты, стриминговые платформы дают великолепную возможность для проведения идеальных онлайн-лекций, так как там любой преподаватель подает важнейшую информацию в режиме реального времени, а студенты могут также в реальном времени задавать весьма интересующие их вопросы. Таким образом, количество посетителей стриминговых платформ колоссально возросло, по сравнению с предшествующими годами, что даже заставило популярные платформы снизить максимально возможное качество видеотрансляций.

В Южном федеральном университете дистанционные занятия проводились в основном с использованием платформ Microsoft Teams и MOODLE. Студен-

ты получили прекраснейшую возможность смотреть лекции в режиме реального времени, устраивать дискуссии в чате, или в специализированных приложениях, получать связь с преподавателем, что, несомненно, положительно может сказаться на процессе их обучения. Платформа Microsoft Teams очень удобна для дистанционного обучения, где преподаватели могут выложить свои лекции, различные задания, практические и лабораторные работы в папку «Файл» и выдать задания на время с последующей проверкой. Данная платформа позволяет разрабатывать тесты, что очень удобно для контроля знаний. В платформе Microsoft Teams студентам удобно защищать различные проекты, творческие задания, курсовые работы, выпускные квалификационные работы, используя демонстрацию экрана. При решении различных математических задач можно использовать интерактивную доску и Paint, где не только преподаватель может писать и объяснять, но и студенты.

При дистанционном обучении студентов педагогического образования предусматривается реализация индивидуальных образовательных траекторий (ИОТ), где предполагается выбор форм и методов обучения, этапы построения ИОТ, принципы построения ИОТ. Это предоставляет студентам возможность развивать свои индивидуальные способности, овладевать образовательными программами в удобном для них темпе и времени, глубже вникать в изучение учебного материала и создавать необходимую основу для дальнейшей профессиональной деятельности [5].

В данном исследовании нами разработан алгоритм повышения эффективности использования современных ИКТ при дистанционном обучении студентов педагогического образования, представленный на рисунке 1.

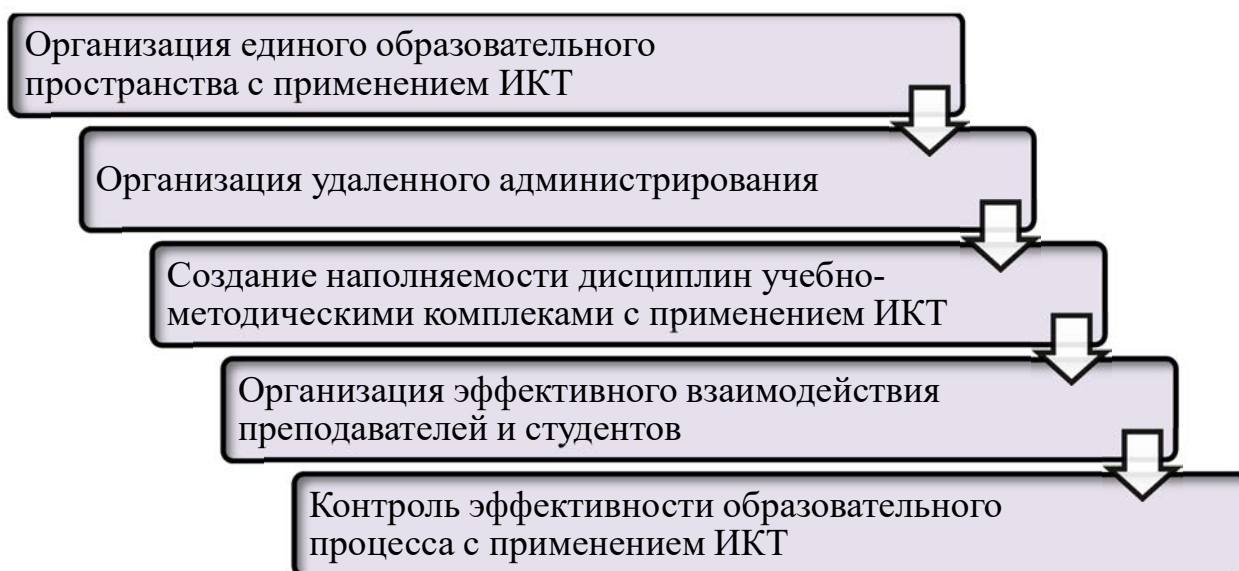


Рисунок 1 – Алгоритм повышения эффективности использования современных ИКТ при дистанционном обучении студентов педагогического образования

Было проведено анкетирование студентов педагогического образования 2 и 4 курсов профиля «Математика» в количестве 40 человек с целью выявления эффективности использования современных ИКТ при дистанционном обучении. Результаты анкетирования показали, что:

- 85 % студентов считают эффективным использование современных ИКТ при дистанционном обучении именно при проведении лекционных занятий, лабораторных работ, защит проектов и творческих заданий, но очному обучению предпочли бы проведение практических занятий по математике;

- 15 % выразили недовольство в использовании дистанционного обучения в образовании. Студенты отмечали большую усталость, напряжение в глазах, сильную утомляемость, перегруженность в учебе и нехватку времени при выполнении заданий, несмотря на то, что экономилось время на проезд.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что благодаря широчайшему внедрению современных ИКТ - систем дистанционного обучения, электронных книг, систем онлайн-общения, смартфонов, интернет-курсов - современное обучение стало по-настоящему доступным для любого человека практически в любой точке мира. Благодаря новейшим образовательным разработкам, различным системам и платформам, таким как Microsoft Teams и MOODLE, появилась возможность проведения дистанционного обучения в удобной для преподавателя и студента форме, при этом расширяя горизонты своего познания и открывая для себя множество новых интереснейших знаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зюзина Т.В. Дистанционное обучение в образовательной школе России. - М.: LAP Lambert Academic Publishing. – 2018. – 204 с.
2. Петрова В.И. Методические аспекты построения индивидуальных образовательных траекторий при обучении студентов педагогического образования // Педагогическая информатика. – 2019. - №3. – С. 40-48.
3. Петрова В.И. Организация и планирование самостоятельной работы студентов педагогического образования в контексте смешанного обучения // Проблемы современного педагогического образования. – 2019. - №65. – С. 94-98.

UDC 378

V.I. Petrova, Ph.D.
Federal State Autonomous Educational Institution
of Higher Education "Southern Federal University"
e-mail: petrova_wera@mail.ru

SPECIFIC USE OF MODERN ICT WITH DISTANCE TRAINING STUDENTS OF PEDAGOGICAL EDUCATION

This article examines the features of the use of modern information and communication technologies (ICT) and emphasizes their importance in distance learning for students of teacher education. The main disadvantages and advantages of their use in the modern educational process for distance learning of students have been studied. It is noted that teaching using ICT provides tremendous opportunities for students who, due to some circumstances, cannot be in classical education. An algorithm has been developed to improve the efficiency of using modern ICT in distance learning for pedagogical education students. The article presents the results of a survey of students to identify the effectiveness of using ICT in distance learning.

Key words: information and communication technologies, distance learning, individual educational trajectories.

ПУТЬ ИЗМЕНЕНИЙ: РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ В ПЕРИОД ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Статья содержит результаты регионального исследования оценки педагогом дополнительного образования детей обучения в условиях экстренного перехода на дистанционный формат. Общая характеристика участников опроса включает определение возрастных групп, географии проживания и направленности реализуемой дополнительной общеобразовательной программы

Ключевые слова: дистанционное образование, дополнительное образование детей, педагог дополнительного образования.

Система дополнительного образования детей в 2020 году оказалась в условиях экстренного перехода на дистанционный формат работы. На дистанционное обучение были переведены все государственные и муниципальные организации, реализующие дополнительные образовательные программы в Костромской области. Это потребовало не только оперативно выстроить систему обучения по дополнительным общеобразовательным программам, но и обеспечить вовлеченность в образовательный процесс всех участников системы.

Огромная ответственность по осуществлению качественного завершения учебного года 2019-2020 легла на плечи педагога дополнительного образования как автора и организатора дополнительной общеобразовательной программы. Особенности оценки педагогами реализации дополнительного образования детей в дистанционном формате представлены в данной статье.

Опрос для работников системы дополнительного образования детей был проведен в период с 29 марта по 14 мая, количество участников опроса – 590 человек. Общая характеристика участников опроса включает определение возрастных групп, географии проживания и направленности реализуемой дополнительной общеобразовательной программы (рисунок 1,2).

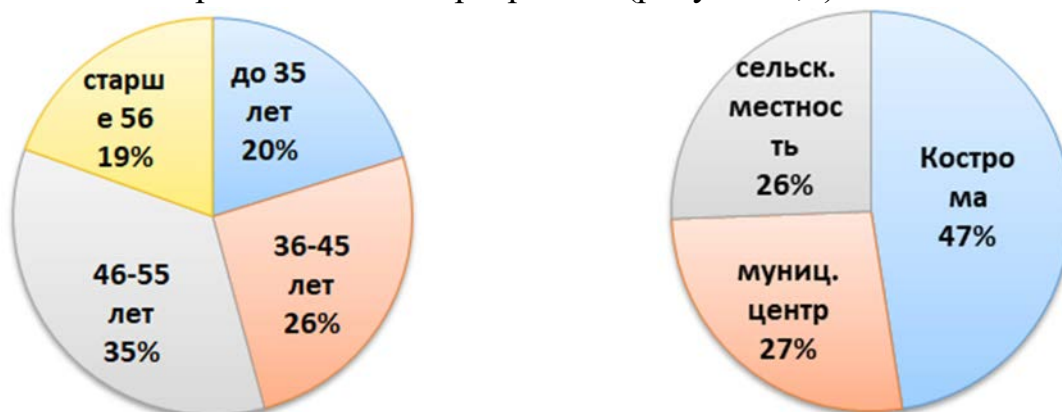


Рисунок 1 – Характеристика возрастных групп и географии участников опроса

Отметим, что долевые значения групп участников в целом отражают характеристику системы дополнительного образования детей Костромской области, а именно соотношение возрастных групп педагогов дополнительного образования, количественные характеристики состава педагогических работников образовательных организаций в различных типах населенных пунктов и охвата обучающихся дополнительными общеобразовательными программами различной направленности.

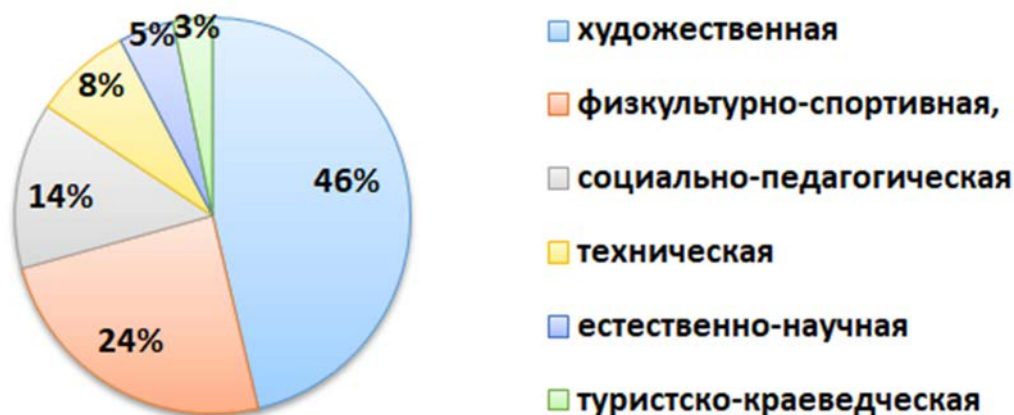


Рисунок 2 – Характеристика групп участников опроса по реализации дополнительных общеобразовательных программ

Приведем обобщенные характеристики оценки педагогами реализации дополнительного образования детей в дистанционном формате (рисунок 3). Так, большинство опрошенных педагогов указывает наличие технических возможностей для организации дистанционного обучения (частично да – 18,3%, полностью обеспечен - 54,1%) и подключения в сети Интернет для организации обучения (частично да – 18,8%, полностью обеспечен - 56,3%).

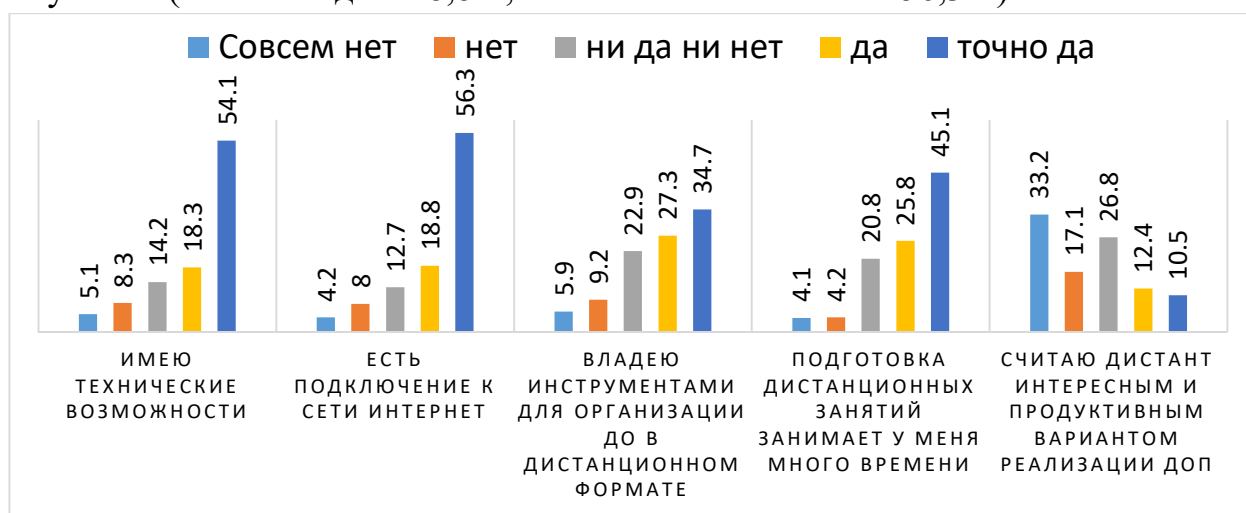


Рисунок 3 - Обобщенные характеристики дистанционного формата

Доля педагогических работников, имеющих значительные сложности в техническом обеспечении составляет 13,4, а в подключении к сети Интернет – 12,2% - около 60 человек. Учитывая, что педагогическими работниками и обучающимися использовались личные технические и сетевые возможности, сле-

дует говорить о том, что для развития дистанционного образования сегодня в сфере дополнительного образования детей требуется создание соответствующих условий. В сфере дополнительного образования детей 31% организаций используют обучение без прямого подключения к сети Интернет, 60% организаций - обучение с частичным подключением к сети Интернет. При этом более половины организаций осуществляют обучение по дополнительным общеобразовательным программам с использованием интерактивных образовательных ресурсов.

Так, согласно проведенного 6-8 апреля 2020 года опроса, педагогами для реализации дистанционного обучения наиболее активно используются следующие ресурсы: платформа «Образование Костромской области» и сайт образовательной организации - 89%; электронная почта – 66%; социальные сети (Вконтакте, Инстаграмм и прочие) – 82%; мессенджеры Viber и WhatsApp – 76%; Skype, Zoom в режиме видеоконференций – 26%; Google сайты, google классы и т.п. – 13%; облачные технологии – 11%; кейсы, предполагающие выполнение заданий и тренировочных упражнений – 6%.

Разнообразие используемых ресурсов подтверждает, что важным условием является ИКТ-компетенность участников образовательного процесса. Здесь наблюдаются следующие результаты: 62% педагогов дополнительного образования детей отмечают, что их инструментальная оснащенность, необходимая для реализации образования в дистанционном формате, находится на уровне выше среднего, тогда как 20,8% - оценивают уровень своей компетентности как средний, а 15,1% - ниже среднего.

В целом, педагогами дистанционный формат организации образовательной деятельности по программам в период весны 2020 года оценивается как недостаточно интересный и продуктивный (50,3%), позитивное восприятие отмечается у 22,9% педагогических работников.

Интересна оценка педагогами дополнительного образования вовлеченности в образовательный процесс детей и продуктивности их деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (рисунок 4). На диаграмме отображено то, что педагогами отмечается вовлеченность участников их объединений в дистанционные форматы обучения по дополнительным общеобразовательным программам (50,7% опрошенных), но при этом многие указывают на снижение качества обучения (43,1%) и отсутствие привлекательности для детей предложенных вариантов (45,4%).

Действительно, это связано с достаточно большим количеством трудностей экстренного перехода на дистанционный формат.

– сбои в сети Интернет, неустойчивая связь, отсутствие мобильной связи в удаленных поселениях;

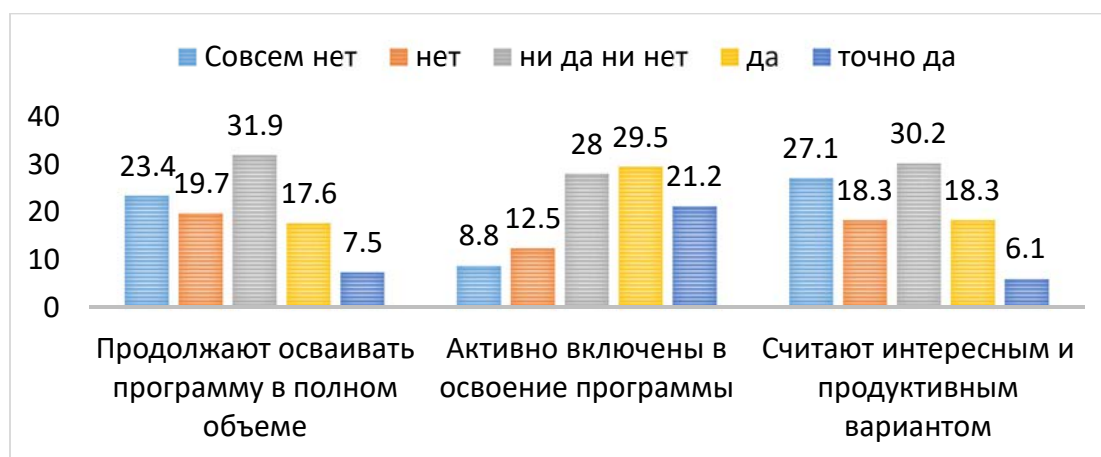


Рисунок 4 – Вовлеченность детей в образовательный процесс

- отсутствие персональных компьютеров, средств телекоммуникации и домашнего подключения к сети Интернет у ряда обучающихся, в том числе у обучающихся, проживающих в сельской местности, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- отсутствие у родителей, сопровождающих детей в период обучения, необходимых ИКТ компетенций и опыта организации образовательной деятельности детей при большой нагрузке со стороны общеобразовательных организаций,
- отсутствие по месту жительства детей необходимого для освоения отдельных образовательных программ материала (например, специализированное программное обеспечение, лего-конструкторы, хореографический станок, музыкальный инструмент, спортивный инвентарь и т.п.);
- недостаточный уровень ИКТ компетентности педагогов, сложности по ускоренному переводу авторских образовательных программ в дистанционный формат при недостаточных или отсутствующих федеральных информационных базах;
- сложность организации дистанционной работы объединений дополнительного образования по определенным видам деятельности (например, хоровое пение, ансамблевое исполнение, обучение верховой езде и т.п.);
- сложности в соблюдении санитарно-гигиенических норм, правил техники безопасности по месту проживания обучающихся, норм обучения с использованием технических средств;
- психологическая напряженность среди участников образовательного процесса в связи с большим количеством используемых технических средств, программ, приложений, сайтов и платформ.

Представим особенности ответов участников в зависимости от их возрастных (таблица 1), географических характеристик (таблица 2) и направленностей реализуемых дополнительных общеобразовательных программ (таблица 3). Использовалась методика шкалирования с оценкой по шкале от 1 до 5 баллов, в таблице представлен средний балл по каждой группе опрашиваемых педагогов.

Таблица 1.

Возраст	Имею технические возможности для дистанционного обучения (ноутбук / компьютер).	Имею подключение к сети Интернет для организации обучения по ДОП	Владею инструментами для организации ДО в дистанционном формате	Подготовка дистанционных занятий занимает у меня много времени	Считаю дистанционное обучение интересным и продуктивным вариантом реализации ДОП	Думаю, что дети продолжают осваивать программу в полном объеме	Все мои воспитанники активно включены в освоение программы	Дети считают дистанционное обучение интересным и продуктивным вариантом реализации ДОП
до 35 лет	4,19	4,26	3,97	3,71	2,54	2,82	3,42	2,61
от 36 до 45 лет	4,05	4,07	3,74	3,99	2,41	2,44	3,31	2,45
от 46 до 55 лет	4,08	4,20	3,66	4,23	2,47	2,65	3,38	2,55
более 56 лет	4,00	4,05	3,73	4,08	2,62	2,80	3,62	2,77

Таблица 2.

География	Имею технические возможности для дистанционного обучения (ноутбук / компьютер).	Имею подключение к сети Интернет для организации обучения по ДОП	Владею инструментами для организации ДО в дистанционном формате	Подготовка дистанционных занятий занимает у меня много времени	Считаю дистанционное обучение интересным и продуктивным вариантом реализации ДОП	Думаю, что дети продолжают осваивать программу в полном объеме	Все мои воспитанники активно включены в освоение программы	Дети считают дистанционное обучение интересным и продуктивным вариантом реализации ДОП
город Кострома	3,94	4,08	3,59	4,00	2,31	2,39	3,21	2,34
муниципальный центр	4,13	4,16	3,89	3,97	2,64	2,79	3,53	2,74
Село	4,30	4,16	3,98	4,27	2,45	2,89	3,59	2,66
Поселок	4,29	4,37	3,91	4,04	2,78	3,03	3,72	2,79
Деревня	4,26	4,23	3,92	4,23	2,87	3,18	3,74	3,15

Таблица 3.

География	Имею технические возможности для дистанционного обучения (ноутбук / компьютер).	Имею подключение к сети Интернет для организации обучения по ДОП	Владею инструментами для организации ДО в дистанционном формате	Подготовка дистанционных занятий занимает у меня много времени	Считаю дистанционное обучение интересным и продуктивным вариантом реализации ДОП	Думаю, что дети продолжают осваивать программу в полном объеме	Все мои воспитанники активно включены в освоение программы	Дети считают дистанционное обучение интересным и продуктивным вариантом реализации ДОП
Естественно-научная	4,32	4,32	4,00	4,00	2,61	3,21	3,54	2,86
Социально-педагогическая	3,94	4,03	3,69	3,88	2,57	2,56	3,24	2,60
Техническая	4,28	4,32	3,72	4,02	2,62	2,64	3,32	2,81
Туристско-краеведческая	4,17	4,17	3,78	4,28	2,89	3,28	3,28	3,11
Физкультурно-спортивная	4,11	4,20	3,91	3,76	2,68	2,89	3,70	2,73
Художественная	4,08	4,15	3,73	4,19	2,35	2,56	3,44	2,42

Отметим, что различия исследуемых групп педагогов дополнительного образования невелики. Преимущественно наблюдаются результаты оценок технических и инструментальных особенностей организации дополнительных общеобразовательных программ в дистанционном формате на уровне выше среднего. Исключением является оценка продуктивности обучения по программам, здесь результаты в основном распределены на уровне от 2,3 до 2,8 баллов из 5 возможных. Интересно, что молодые педагоги чуть более оснащены технически и чуть более приспособлены к условиям дистанта (разница со средними значениями оценок других возрастных групп составляет около 0,2 балла).

Отмечаются высокие временные затраты на организацию дистанционного обучения (4 балла и более). Организовать учебную работу дистанционно - значит помочь ребенку самостоятельно разобраться с тем, что он не знает и не умеет. А для этого у него должны быть не только соответствующие его возрасту и возможностям учебные материалы и задания, но и инструкции по работе с ними, рекомендации и комментарии. Такая подготовка требует большого количества времени.

Более позитивно оценивают участие детей в дистанционном формате дополнительного образования и его привлекательность педагоги из малых населенных пунктов (в среднем на 0,5 – 0,7 балла по сравнению с педагогами из областного центра). Выделяются сложности с уровнем освоения программ от-

дельных направленностей (например, социально-педагогической), в силу их специфики.

Эти и другие особенности организации дополнительного образования детей в дистанционном формате требуют осмысления множества вопросов. Среди них:

- технические возможности дистанционного образования: чья ответственность?
- продуктивное дистанционное ДОД: реальность или утопия?
- какими инструментами необходимо овладеть специалистам системы образования в первую очередь?
- как согласовать ИКТ компетентность педагогов, детей и их родителей?
- информационные ресурсы ДОД: нужна ли единая база, каковы подходы к ее созданию? или это авторский продукт?
- как сократить время подготовки к занятиям в дистанционной форме?

От того, какие выводы мы сделаем, зависит будущее дистанционных образовательных форматов, обеспечивающих доступность дополнительного образования - одно из приоритетных направлений реализации Федерального проекта: «Успех каждого ребенка».

UDC 37

L.S. Ruchko
Regional State Budget
Educational Establishment of Supplementary Professional Education
«The Institute of Education Development of Kostroma Region»

PATH OF CHANGE: RESULTS OF MONITORING OF ADDITIONAL EDUCATION OF CHILDREN OF KOSTROMA REGION DURING DISTANCE EDUCATION

The article contains the results of a regional study of the teacher's assessment of the additional education of children in the context of an emergency transition to a remote format. The general characteristics of the survey participants include the definition of age groups, the geography of residence and the orientation of the additional general education program being implemented.

Key words: distance education, additional education of children, pedagog of additional education.

Ю.Н. Семешин, учитель экономики

МБОУ Лицей №15 г. Химки

e-mail: semeshin_yuriy@mail.ru

Н.Ю. Краюшкина, учитель экономики

МБОУ Лицей №15 г. Химки

e-mail: natalia_kr@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ

Статья содержит информацию о лучшей практике преподавания экономики и финансовой грамотности в МБОУ Лицей №15 г. Химки. Отмечаются особенности реализации программы по данным дисциплинам, методические приемы, используемые учителями. Особое внимание уделяется образовательным технологиям, активно применявшимся в период дистанционного образования 2020 года.

Ключевые слова. Финансовая грамотность, экономика, моделирование экономики и менеджмента, МЭКОМ, МЦЭБО, деловая игра, дистанционное обучение, дистант, социальные сети, мессенджеры, офисное приложение.

В современной школе приоритетной задачей остается обучение школьников экономике и основам финансовой грамотности. В МБОУ Лицей №15 г. Химки освоение программ по данным дисциплинам носит углубленный характер. Практическая значимость программы заключается в том, что курс углубляет познание школьника в экономической сфере жизни общества, раскрывая возможные пути увеличения собственных сбережений, противодействие мошенничеству в финансовой сфере, что в курсе обществознания рассматривается в недостаточном объеме. Курс формирует антикоррупционное поведение школьника в повседневной жизни, предполагает знание правовых аспектов заключения договоров с финансовыми организациями, необходим для успешной социализации выпускников.

Программа курса «Финансовая грамотность» предполагает наряду с традиционными формами широко использовать современные активные формы обучения: извлечение экономической информации из разнообразных источников (включая СМИ, ресурсы Интернета), обобщение, классификация данных, сравнительный анализ финансовых инструментов. Например, необходимо найти актуальную информацию по различным экономическим показателям как отдельной фирмы (затраты на различные виды трудовых, капитальных и иных ресурсов, выручку за определенный период времени, показатели прибыли, рентабельности, размер дивидендов), так и деятельности любого государства (уровень инфляции, безработицы, бюджет страны), провести их сопоставление с другими экономическими субъектами. Для этого используются актуальные статистические данные, информация из официальных сайтов организаций.

Для расчета доходных операций и стоимости кредита, решения познавательных и практических задач используются офисные приложения, например Microsoft Excel.

При дистанционном обучении в марте-июне 2020 года необходимо удерживать внимание и интерес обучающихся к изучению предметов. Одним из таких средств стали дистанционные деловые игры:

1) «Моделирование экономики и менеджмента (МЭКОМ)», созданная МЦЭБО. В данной игре можно почувствовать себя менеджером фирмы по производству некоторого вымышленного товара. Этот продукт обучающиеся реализуют на рынке, где присутствует конкуренция фирм. «Цель – развить и накопить в своей фирме конкурентные преимущества, получить максимальную прибыль и наибольший индекс фирмы» [1].

При использовании данной игры учитель реализует следующие задачи: научить понимать и анализировать происходящие в жизни экономические процессы; развить умение работы с различной финансовой и экономической информацией; показать основные принципы принятия экономических решений фирмами; развить навыки самоанализа [2].

Механика игры – получить отчет о финансовой деятельности фирмы и принять управленческое решение. Необходимо обратить внимание на свою прибыль и сравнить ее с другими фирмами, а также другие позиции отчета всего рынка. Принимая решение, ученики должны переносить все на реальную жизнь. Поэтому, желая купить товар, любой человек может рассматривать три главных фактора: цена товара, его качество, а также маркетинг. Помимо данных решений, обучающиеся могут принять сторону фирмы и посмотреть, что влияет на производство товара, например, инвестиции в оборудование.

Конкурентный формат турниров требует фундаментальное изучение компонентов финансовой деятельности. Применение игры МЭКОМ - эффективный способ повышения финансовой грамотности школьников.

2) При изучении семейного бюджета используется игра «Личный финансовый план». Хотя эта игра была предусмотрена для оф-лайн формата, она активно использовалась для уроков в дистанте для обучающихся 7-10 классов. Ребята отвечают на вопросы ведущего через программы для связи ZOOM или Skype, заполняют бланки и отправляют ведущему. После проверки правильности составления семейного бюджета, подводится итог игры. Цель – достичь дорогостоящей финансовой цели за определенное число периодов.

3) Защита проектов по экономике. Подготовка и дальнейшие консультационные мероприятия велись посредством социальной сети ВКонтакте. Обучающиеся создавали собственный продукт, компанию, фирму по оказанию услуг, разрабатывали дизайн и затем защищали публично посредством он-лайн урока в ZOOM. При подготовке проектов использовались офисные приложения Microsoft, Photoshop, а также видеоредакторы для создания промо-роликов.

4) Согласно рекомендациям Центрального Банка РФ и в рамках проекта Губернатора и Министерства образования Московской области были реализованы дистанционные мастер-классы и деловые игры по финансовой грамотности. Опорой послужили как собственные наработки, так и сайт ДОЛ-игры (для детских образовательных лагерей) по финансовой грамотности от Центрального Банка [3,4]. Были опробованы 3 игры, в которых принимали участие ученики как нашей образовательной организации, так и других школ (МБОУ СОШ №14, МБОУ СОШ №26, МБОУ Гимназия №9) городского округа. Достоинством является интерактивность, применимость полученных знаний на практике.

В рамках проведения занятий по экономике и финансовой грамотности в условиях повышенной готовности активно использовались интернет-ресурсы для создания тестов; видеоуроки и учебные материалы специалистов НИУ ВШЭ [5] (МБОУ Лицей №15 г. Химки - базовая школа). Следуя в ногу со временем, используются социальная сеть ВКонтакте, мессенджеры WhatsApp и Viber для организации моментальной видеосвязи с целью проведения опросов, устных зачетов.

В заключении хотелось бы отметить, что пандемия дала мощный толчок к освоению новых сервисов, информатизации учебного процесса. Необходимо отметить, что благодаря существованию, информационной и методической поддержке учителей в рамках проекта Центрального Банка РФ по развитию финансовой грамотности в школах, находчивости учителей учебный процесс в целом не был нарушен. Осваивая новые программы, как школьники, так и учителя получали максимум от процесса – получение новых знаний, увеличение интереса к предмету, рост успеваемости, несмотря на достаточно тяжелые условия обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Интернет-портал «Моделирование экономики и менеджмента (МЭКОМ)». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mecom.club/> (дата обращения: 20.09.2020)
2. Материалы МЭКОМ. Международный центр экономического и бизнес образования. [Электронный ресурс]. URL: <http://icebe.ru/materials-mecom/> (дата обращения: 20.09.2020)
3. Центральный банк Российской Федерации запускает проект ДОЛ-игра // Региональный центр финансовой грамотности Курской области. [Электронный ресурс]. <http://fingramota46.ru/informatsiya/novosti/350-dol-igra.html> (дата обращения: 20.09.2020)
4. ДОЛ-ИГРА. Игры по финансовой грамотности. [Электронный ресурс]. URL:<https://doligra.ru/> (дата обращения: 20.09.2020)
5. Федеральный методический центр по финансовой грамотности системы общего и среднего профессионального образования» НИУ ВШЭ [Электронный ресурс]. URL: <http://fmc.hse.ru/> (дата обращения: 20.09.2020)

6. Ваши финансы [Электронный ресурс]. URL: <https://vashifinancy.ru/> (дата обращения: 20.09.2020)

UDC 37

Y.N. Semeshin, economics teacher

MBOU Lyceum № 15, Khimki

e-mail: semeshin_yuriy@mail.ru

N.Y. Krayushkina, economics teacher

MBOU Lyceum № 15, Khimki

e-mail: natalia_kr@mail.ru

USING INTERACTIVE TEACHING METHODS IN ECONOMICS AND FINANCIAL LITERACY LESSONS

The article contains the information about the best practice of teaching economics and financial literacy at Lyceum No. 15, Khimki. There are features of the program in these disciplines, methodical techniques used by teachers. Particular attention is paid to educational technologies that were actively used during the period of distance education in 2020.

Keywords. Financial literacy, economics, economic modelling and management, MECOM, ICEBE, business game, remote learning and education, social networks, messengers, office application.

УДК 37.06

Д.Г. Сычёва

Московский городской

педагогический университет

e-mail: sychvad@list.ru

ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ ПЕДАГОГА ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

Рассматривается проблема перехода на дистанционное обучение, информационные и телекоммуникационные технологии, которые можно использовать в образовательном процессе. Обозначены проблемы и возможности организации работы педагогов и учащихся при переходе на новый формат образования.

Ключевые слова: дистанционное обучение, информационные и телекоммуникационные технологии, образовательная платформа.

Двадцать первый век - век технологий и переход на дистанционное обучение при хорошем развитии техники не должен вызвать трудности. В 2020 году проблема дистанционного обучения встала более остро нежели ранее, так как разразилась эпидемия коронавирусной инфекции, и все учебные организации были вынуждены перейти на дистанционный формат обучения.

На первых порах образовательные организации столкнулись с множеством проблем. Было необходимо решить, как завершать учебный год, какую образовательную платформу использовать, чтобы можно было проводить занятия, как сдавать экзамены и многое другое. Так как времени было не много, решения

нужно было принимать быстро. В университетах, колледжах, школах и организациях дополнительного образования использовались разные способы обучения.

Школьники и учителя перешли к работе в Zoom. Это сервис для проведения видеоконференций, он-лайн встреч и организации дистанционного обучения. С помощью этой платформы учителя могут проводить уроки из любой точки, где есть подключение к интернету. Видеокамера позволяет установить зрительный контакт, есть возможность планирования собраний и сохранения видео с урока, что, несомненно, поможет ученикам, которые не смогли присутствовать на уроке[5].

Колледжи и университеты отдали предпочтение платформам Moodle и Teams. Эти платформы удобны в использовании. Попасть на занятия можно, скачав приложение или же войдя в программу через офис 365. Системы дистанционного обучения, выстроенные на платформе Moodle, как правило, не предоставляют возможности видеосвязи и используется в основном для самостоятельного обучения. В нем выкладываются документы с лекциями и заданиями, которые необходимо выполнить в определенный срок. У педагога отображается количество выполненных и невыполненных работ и фамилии студентов. Teams – это платформа, аналогичная Zoom. В ней также можно запланировать собрания, записать конференцию, выложить файлы и пообщаться с преподавателем. В данной платформе организовать собрание может, кто угодно, преподаватель, технический специалист или студент. Еще одним преимуществом Teams, как мобильного приложения, является то, что на мобильное устройство приходит оповещение, что началась конференция или кто-то из участников собрания, что-то написал, эта функция открывает возможность в любой момент быть в курсе всех событий.

Организации по дополнительному образованию, например, МАУ ДО ДЮЦ, записывали видео-уроки и размещали их на сайте организации и в социальных сетях. Так образовательные учреждения решили проблему с переходом на дистанционный формат.

Активно стали применяться в это время и другие платформы и приложения, которые можно использовать при дистанционном обучении. Например, Ё-стади – это бесплатная российская разработка команды единомышленников. Главным плюсом этой образовательной платформы для учителей является возможность проведения тестов. Ё-Стади обладает мощным функционалом для проведения тестирования, тест можно создавать на сайте или импортировать из *.docx предварительно оформив в соответствии со специальными правилами. Доступен подробный отчет об ответах каждого тестируемого. Есть возможность ограничить сроки, время, количество попыток, возможность переключаться между окнами браузера[2]. Эта платформа, несомненно, сможет помочь педагогу быстро составить тест, исходя из уровня изученного материала, и про-

вести тестирование среди учеников. Также можно составлять тесты в формате экзамена, чтобы была возможность подготовиться и потренироваться в решении.

Еще очень полезная функция, которую предоставляют многие платформы для дистанционного обучения — это журнал. Журнал формируется системой на основе созданных преподавателем заданий. Оценки попадают в журнал автоматически при прохождении тестирования, это значительно облегчает труд преподавателя, а обучающиеся всегда имеют доступ к последней информации.

Как известно, во время самоизоляции было невозможно посещать общественные места, а получать информацию из разных источников необходимо, поэтому в таких условиях очень удобно использовать электронные библиотеки такие, как Библиотека Максима Мошкова, elibrary и другие. В них можно найти как старые, так и современные издания, очень широкий круг статей на различные темы. Это очень поможет учащимся при дистанционном обучении.

На основе всего вышесказанного выделим возможности педагогов при дистанционном обучении:

- сокращаются затраты энергии благодаря тому, что преподавание ведется из дома, поэтому можно больше успеть сделать, ведь на дорогу до учебного заведения время не затрачивается. На сегодняшний день это огромный плюс, так как многие учителя работают в разных корпусах школы.
- появляется возможность быстрее проверять домашние задания и организовывать дополнительные собрания для отстающих учеников или для тех, у кого появились вопросы по определенному виду работы, преподаватели видят отправленные домашние задания и отмечают их, после проверки;
- все работы находятся в одной папке, поэтому учитель сокращает время на поиск работ, при очном обучении, работы приходится собирать, и не исключена возможность утери какой-либо работы.
- появляется возможность самостоятельного и быстрого составления тестов по определенной теме урока с автоматической проверкой, при очном обучении приходится заранее подбирать задания распечатывать тесты, так как не во всех школах у детей есть возможность пройти тест через электронный носитель, и к тому же это сокращает время работы и остается время на вопросы от учащихся;
- учащиеся могут поработать над ошибками, попросить учителя составить индивидуальный тест с заданиями, которые вызывают трудности.

Если же говорить о возможностях учащихся при дистанционном обучении, то в любой момент можно прослушать лекцию повторно, если ее записали. Можно в любой момент отвлечься от заданий, а потом вернуться к их выполнению. Как можно заметить, возможности разные, их много и поэтому не исключено, что найдутся те, кто подумает, что дистанционное образование легче и

удобнее, но у этого есть обратная сторона, заданий, как правило, становится больше. Учителя составляют тесты и быстро могут их проверить, да это удобно, но может произойти сбой системы. Тест не откроется или его нельзя будет выполнить. В доме могут отключить электричество, и придется свои работы восстанавливать, если конечно, не используются облачные хранилища. С одной стороны, применение дистанционных технологий приносит много проблем, но с другой, - открывает новые возможности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Обзор бесплатных систем управления обучением. // http://ifets.ieee.org/russian/depository/v10_i3/pdf/9_bogomolov.pdf (дата обращения 20.09.2020)
2. Топ 11 бесплатных систем дистанционного обучения// <https://hr-elearning.ru/top-besplatnykh-sistem-distancionnogo-obucheniya-personala/> (дата обращения 22.09.2020)
3. Соловьева Т.А. Дистанционное обучение технологии в предметной подготовке будущих учителей информатики. // Информатика в образовании №9 2008. 85с.
4. Сергиенко И.В. Основы моделирования процесса дистанционного обучения. // Инновации в образовании. – 2005. -№2. – С.43-53
5. ZOOM для обучения// <https://zoom.us/ru-ru/education.html> (дата обращения 22.09.2020)

UDC 37.06

D.G. Sycheva
Moscow City University
e-mail: sychvad@list.ru

OPPORTUNITIES OF A TEACHER IN DISTANCE LEARNING

The article deals with the universal transition to distance learning, information and telecommunication technologies that can be used in the educational process. The problems and opportunities of teachers and students in the transition to a new format of education are identified.

Key words: distance learning, information and telecommunication technologies, educational platform.

А.С. Тугарев
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет имени И.С. Тургенева»
e-mail: tugarev@yandex.ru
Т.Л. Овсянникова
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет имени И.С. Тургенева»
e-mail: otl19@yandex.ru

ПРОБЛЕМЫ ОНЛАЙН-ТЕСТИРОВАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ И ПРИКЛАДНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

В статье проведён обзор проблем организации онлайн-тестирования по математике и прикладным дисциплинам. Выделены следующие проблемы: плохая приспособленность программного обеспечения для проведения тестирования к использованию формул; проблемы адекватной оценки сложности заданий; проблемы поисковой защищённости заданий; сложность подтверждения самостоятельности учащихся при прохождении тестирования.

Ключевые слова: обучение математике, системы тестирования, тестовые задания, поисковая защищённость заданий, обеспечение честности при тестировании.

Пандемия коронавируса, начавшаяся весной 2020 года, вынудила школы и вузы экстренно осваивать в дистанционный формат обучения. И если для видеоконференций почти сразу едва ли не безальтернативной платформой стала система Zoom, то задача организации тестирования не была решена единообразно. Во многом это связано с наличием существенных проблем проведения тестирования, усугубляющихся для математики и прикладных дисциплин, использующих математический аппарат. В статье [1] авторы рассмотрели ряд этих проблем, но не вполне системно; кроме того, за прошедшие пять лет изменился уровень развития технологий.

Итак, основными проблемами онлайн-тестирования при обучении математике и прикладным дисциплинам, можно назвать следующие:

- 1) плохая приспособленность программного обеспечения для проведения тестирования к использованию формул;
- 2) проблемы адекватной оценки сложности заданий;
- 3) проблемы поисковой защищённости заданий;
- 4) сложность подтверждения самостоятельности учащихся при прохождении тестирования.

1. На сегодняшний день известно несколько десятков платформ для проведения тестов (не считая платформ, интегрированных в LMS), но большинство из них вообще не предполагают возможности ввода формул. Даже наиболее известная в мире система тестирования Classmarker ограничивается надстрочными и подстрочными индексами и корнями. Из всех русскоязычных сетевых ресурсов данной направленности вводить формулы позволяют только Инфоурок (но функциональность его набора формул далека от полноценной) и Online Test Pad (с полным комплектом графического меню и строкой для ввода кода раз-

метки $T_{E}X$, а также поддержкой таблиц и рисунков). Достаточно мощные возможности ввода формул имеет система WebAssign, но она недоступна для российских пользователей. Есть надежды на развитие системы тестирования, интегрированной в некоммерческий проект GeoGebra (далеко обогнавший по функциональности все прочие системы динамической геометрии и дополненный алгебраическими и статистическими инструментами), но неполная работоспособность интерфейса этого модуля, а также отсутствие русификации (в отличие от основного приложения) ограничивают возможность её использования. Ещё одним перспективным ресурсом является Google Classroom, но здесь основными проблемами являются жёсткая привязка к учебному заведению и недоработанность собственно системы тестирования. Таким образом, для проведения тестов по математическим дисциплинам на 2020 год единственным приемлемым вариантом является Online Test Pad, несмотря на имеющиеся недостатки – в первую очередь стоит отметить отсутствие импорта формул и вообще заданий из файлов, а также отсутствие возможности вводить формулы тестируемым. Среди способов, не столько решающих, сколько обходящих данную проблему, можно отметить:

- перевод задания из формата закрытого типа (с вводом ответа) в формат открытого типа (с выбором из вариантов);
- ввод результата, не аналитически выраженного, а округлённого до двух или трёх значащих цифр (требуя точного указания числа десятичных знаков и оговорив правила округления);
- перевод заданий из автоматически проверяемых в задания с загрузкой тестируемыми файлов с решениями.

Представляется перспективной задачей разработка системы тестирования (например, под эгидой Министерства науки и высшего образования), полноценно поддерживающей ввод и импорт формул (в том числе конвертацию из Microsoft Equation и MathType и XML в $T_{E}X$ и обратно).

2. Проблемы адекватной оценки сложности заданий отчасти решены в школьной математике: существуют дидактические пособия с типовыми самостоятельными и контрольными работами и критериями их оценивания; кроме того, в ОГЭ и ЕГЭ сформировались различные классы задач с фиксированной оценкой их сложности. В то же время вузовским преподавателям приходится решать проблему оценки сложности преимущественно самостоятельно.

Наиболее важна адекватность для измерительных тестов, позволяющих кластеризовать группу учащихся на подгруппы с разным уровнем подготовки (чтобы реализовать дифференцированное обучение – вплоть до адаптационных курсов). Очевидно, что слишком простые (выполняемые всеми) или слишком сложные (не выполняемые никем) задания не будут валидными, и перекося теста в сторону излишней простоты или сложности даст искажённую картину. Проблема валидности педагогических тестов активно рассматривалась ещё тогда, когда тестирование ещё не вышло в сеть [2]; основными мерами повышения валидности являются экспертиза заданий и проведение пробного тестирования со статистической обработкой результатов.

Желательно формировать гистограмму результатов теста, близкую к нормальному распределению со средним значением, примерно равным половине максимально возможных баллов (и считать это значение границей между оценками «удовлетворительно» и «хорошо», а оценки «неудовлетворительно» и «отлично» отсекают по квартилям). Для этого количество заданий в тесте должно быть таким, чтобы обеспечивать высокую различительную способность [3], например, не менее 15.

Задания с одиночным выбором чаще всего оцениваются в один балл (хотя возможно начисление более одного балла для сложных заданий). Крайне важно обеспечить задания открытого типа дистракторами (неверными ответами), которые не могут быть отсечены простыми рассуждениями и прикидочными подсчётами. Наилучшие неверные ответы имеет смысл получать, допуская в рассуждениях и вычислениях типовые ошибки.

Если предполагается множественный выбор, то правильным подходом будет начисление баллов только за полностью верную комбинацию (начисление балла за каждый из верных ответов работает только при штрафах за неверный выбор, но это нереализуемо в большинстве систем тестирования).

Задания закрытого типа можно оценивать различным числом баллов, в зависимости от сложности. Оценка сложности может быть априорной или производиться, исходя из процента правильных ответов (например, так, как представлено в таблице 1).

Таблица 1 – Пример дифференциации баллов

Процент выполнения	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
Максимальный балл	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Задания развёрнутого типа (с загрузкой решения и ручной проверкой) требуют существенно больших временных затрат на выполнение, поэтому их использование в тренировочных тестах необязательно, но контрольное тестирование желательно базировать именно на них; в простейшем случае возможна загрузка фотографии решения на бумаге; но во многих случаях полезно требовать файлы решений, выполненные в системе GeoGebra, в табличных процессорах (Excel, Calc и т.п.), системах компьютерной алгебры (Mathematica, Maple, Mathcad, Maxima и т.п.), специализированных статистических пакетах (R, Statistica и т.п.) или системах ориентированных на численные методы (MATLAB, Scilab и т.п.).

3. Анализ проблемы поисковой защищённости заданий приводит к следующим выводам:

- в условиях наличия интернета почти бессмысленны вопросы на знание терминологии (такие задания могут быть полезны на начальных стадиях изучения дисциплины и в условиях жёстких ограничений по времени);
- бессмысленны в качестве проверочных материалов задачи, ответы и решения которых могут быть легко найдены поиском; поэтому заимствованные текстовые и геометрические задачи крайне желательно переформулировать;
- задания на вычисления, которые могут быть решены с использованием сетевых калькуляторов (от простейших до мощных: Onlinemschool, Math Se-

mestr, Math-solution, Derivative-calculator, Integral-calculator, Mathway, Symbolab, fxSolver, Wolfram|Alpha и т.п.) фактически превращаются в тренировку навыков использования этих ресурсов (то есть знания адреса ресурса и умения ввести данные в форму ввода), поэтому целесообразно минимизировать количество таких заданий, заменяя их на текстовые задачи, требующие построения математических моделей, либо задания развёрнутого типа.

4. Для контрольных работ, предполагающих асинхронный характер сдачи, возможна утечка заданий и распространение верных ответов и образцовых решений. Эту утечку в среднем можно уменьшить, установив единое время для проведения контрольной работы (хотя при современном развитии техники информация может быть доставлена в течение нескольких секунд). В массовых открытых обучающих курсах учащимся предлагается прочитать документ (обычно называемый Кодексом чести), где учащиеся обязуются не распространять информацию о контрольных заданиях курса и не пользоваться помощью других лиц при их сдаче. Распространение «образцовых» решений для заданий развёрнутого типа может быть отслежено, когда предъявленные решения содержат своеобразную систему обозначений, характерный для исходного автора стиль изложения и оформления, либо какие-то другие особенности.

Эффективным средством борьбы с распространением ответов и решений представляется использование фасетов – множественных вариантов для каждого из заданий теста. Наиболее простое увеличение количества вариантов может быть обеспечено за счёт изменения численных данных. При этом важно, чтобы среди сгенерированных вариантов были те, которые бы приводили к различным вариантам решения (например, кривая второго порядка может быть эллипсом, параболой или гиперболой).

Наиболее серьёзным нарушением учебной этики является привлечение для сдачи теста помощников (как правило, сетевых). В последнее время предложение таких услуг стало массовым – в русскоязычном интернете количество сайтов подобной направленности исчисляется десятками, а законодательство никак не запрещает подобную деятельность. Для обеспечения невозможности получения онлайн-консультаций при сдаче контрольных тестов желательно обеспечить запреты на:

- использование других электронных устройств;
- присутствие посторонних лиц рядом с учащимся, проходящим тест;
- переключение окна на другие приложения.

Простейшим вариантом видеонаблюдения является использование стандартной веб-камеры, встроенной в корпус ноутбука или закреплённой на мониторе. Однако фронтальная веб-камера оптимизирована для видеосвязи и не позволяет увидеть обстановку за пределами наблюдаемого участка (на столе, справа и слева, за монитором). Существенно большую надёжность контроля обеспечивает наличие второй веб-камеры – сбоку и сзади от сдающего на расстоянии не менее метра и на уровне выше стола – чтобы стол попадал в её поле обзора. Для записи действий пользователя на компьютере могут быть применены средства записи видео с экрана, но пока в этой нише ПО пока нет бесплатных и удобных программ. Существуют комплексные решения, предназначенные для

контроля в процессе тестирования (Kryterion, Respondus и т.д.), предлагающие разнообразные варианты контроля: запись видео (но вариант двух камер нигде не реализован) и блокирование других приложений, однако эти программы имеют запутанный интерфейс, не поддерживают русский язык и в России практически неизвестны.

Представляется целесообразной разработка русифицированных веб-приложений, предназначенных для подтверждения самостоятельности, которые должны предполагать: трансляцию и запись видео с двух камер, логирование переключений между окнами и вкладками (или сохранение скриншотов при всех переходах), отправку логов в режиме реального времени и фиксацию нарушений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Овсянникова Т.Л., Тугарев А.С. Технологии тестирования и борьбы с онлайн-помощниками при дистанционном обучении математическим дисциплинам // Информационные ресурсы, системы и технологии. 2015. вып. 4 –URL: <http://irsit.ru/article571>
2. Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: Учебное пособие. – М.: Логос, 2002.
3. Сеногноева Н.А. Показатели эффективности тестов учебной деятельности как технологическая основа их конструирования // Открытое образование. 2005. №4. С. 19-26.

UDC 372.851

A.S. Tugarev
Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education
«Orel State University named after I.S. Turgenev»
e-mail: tugarev@yandex.ru
T.L. Ovsyannikova
Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education
«Orel State University named after I.S. Turgenev»
e-mail: otl19@yandex.ru

ORGANIZATION OF ONLINE TESTING IN MATHEMATICS AND APPLIED DISCIPLINES

The article reviews the problems of organizing online testing in mathematics and applied disciplines. The following problems are highlighted: poor adaptation of the software for testing to the use of formulas; problems of adequate assessment of the complexity of tasks; problems of search security of tasks; difficulty in confirming students' independence during testing.

Keywords: teaching mathematics, testing systems, test tasks, search security of tasks, ensuring integrity in testing.

**К.Н. Фадеева, к.пед.н., доц.
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный
педагогический университет им. И.Я. Яковлева»
e-mail: fadeevakn@mail.ru**

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ БАКАЛАВРОВ СЕРВИСА

На фоне быстрого и непрерывного развития экономики, профессиональная деятельность специалиста сферы сервиса постоянно претерпевает изменения и всё более актуально становится получение дополнительного образования с помощью дистанционной формы обучения. В статье говорится о необходимости совершенствования содержания базовой профессиональной подготовки бакалавров сервиса, в том числе и в области использования дистанционного обучения.

Ключевые слова: дистанционное обучение, сфера сервиса, подготовка, вуз.

В последние годы в результате развития научно-технического прогресса и информатизации общества система российского образования претерпевает значительные изменения. Уже сейчас для каждого работающего человека наличие одного диплома о высшем образовании недостаточно для реализации своих возможностей и себя как профессионала. Получение дополнительного образования становится необходимостью для дальнейшего продвижения по работе. На фоне этого всё более актуально получение дополнительного образования с помощью дистанционной формы обучения.

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки «Сервис» одними из основных профессиональных задач, к решению которых должен быть подготовлен будущий бакалавр сервиса являются: использование существующих и внедрение новых информационных технологий и систем для реализации процессов сервисной деятельности; осуществление оптимизации сервисной деятельности [3].

Для подготовки конкурентоспособного и грамотного специалиста сферы сервиса в процессе обучения в высшем учебном заведении по направлению подготовки «Сервис» необходимо учитывать, что студенты должны уметь выполнять следующие мероприятия при реализации будущей профессиональной деятельности:

1. Осуществление информационного взаимодействия между специалистом сферы сервиса и клиентом при организации приема заявок или заказов на определённую услугу в условиях функционирования сети Интернет.
2. Осуществление наглядного визуализированного представления специализированной информации.

3. Осуществление оперативной связи при помощи возможностей информационных технологий для своевременного получения профессионально-значимой информации, которую в дальнейшем можно использовать.
4. Осуществление поиска релевантной информации с использованием глобальных компьютерных сетей, информационных систем для планирования, подготовки и проведения профессиональных мероприятий.
5. Хранение профессионально-значимой информации с возможностью дальнейшего ее использования, тиражирования и передачи;
6. Осуществление электронного приема документов, платежей и др. потребителей услуг предприятия сервиса на основе специального аппаратного и программного обеспечения [1].

Для достижения данного уровня квалификации недостаточно базовой подготовки бакалавра сервиса в процессе изучения дисциплин «Информатика» и «Информационные технологии в сервисе». В связи с этим, применение дистанционных технологий по различным образовательным программам становится необходимостью [2].

Получение дополнительного образования и повышение квалификации путем дистанционного обучения имеет ряд положительных моментов:

- 1) совершенная и актуальная на сегодняшний день, постоянно обновляемая программа обучения;
- 2) обучение по всем программам на специальной дистанционной платформе;
- 3) обучение слушателей в удобное для них время в режиме on-line или off-line дома, на работе или в пути;
- 4) индивидуальная траектория обучения;
- 5) предоставление необходимого программного обеспечения;
- 6) электронная зачетка;
- 7) электронная библиотека;
- 8) удобная система взаимодействия преподавателей и слушателей;
- 9) постоянная консультационная поддержка со стороны преподавателей;
- 10) удобная форма получения образования для таких лиц как: люди с ограниченными возможностями, военнослужащие, спортсмены, иногородние граждане и др.

Так как профессиональная деятельность бакалавров сервиса в первую очередь предполагает обеспечение и предоставление широкого спектра услуг в сфере ЖКХ и рынка недвижимости, то в связи с этим, дистанционное образование бакалавров сервиса возможно по следующим должностям: риэлтор, специалист по оценке недвижимости, аналитик в сфере недвижимости, сервис-менеджер, управляющий жилищной компании, руководитель предприятия, руководитель отдела городского и областного хозяйства.

В связи с быстрым и непрерывным развитием экономики, профессиональная деятельность современного бакалавра сервиса постоянно претерпевает изменения. Появляется специализированное программное обеспечение, ориентированное на автоматизацию профессиональной деятельности. Это определяет необходимость осуществления дистанционного обучения для совершенствования содержания базовой профессиональной подготовки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фадеева К.Н. Формирование готовности студентов сервисных специальностей к использованию информационных и коммуникационных технологий // Казанский педагогический журнал. – 2011. – № 2 (86). – С. 119 – 124.
2. Фадеева, К.Н. Подготовка студентов сервисных специальностей к использованию информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности : автореф. дис. ... канд. пед. наук / К.Н. Фадеева. – Чебоксары, 2011. – 24 с.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования направление подготовки 43.03.01 Сервис (уровень высшего образования бакалавриат) от 20.10.2015 г. – М., 2015. – 17 с.

UDC 378:004.9

K.N. Fadeeva
Candidate of Pedagogical Sciences
Associate professor
Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education
«Chuvash I. Yakovlev state Pedagogical University»
e-mail: fadeevakn@mail.ru

IMPLEMENTATION OF DISTANCE LEARNING FOR SERVICE BACHELORS

With the rapid and continuous development of the economy, professional activity in the sector is changing and increasingly important to become more education through distance learning. The article discusses the need to improve the content of basic professional training of service bachelors, including in the field of distance learning.

Keywords: distance learning, service sphere, training, University.

А.В. Чернолецкая
Московский городской
педагогический университет
e-mail: anna.chernoletskaya@yandex.ru

СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ И ОТКРЫТЫЕ РЕСУРСЫ – ПОМОЩНИКИ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ

В данной статье рассматриваются социальные сети и открытые ресурсы, которые учитель информатики может использовать в своей работе. Рассказывается, как именно учитель может использовать те или иные ресурсы.

Ключевые слова: социальные сети, открытые ресурсы, учитель, информатика, информационные технологии.

В современном мире, когда информатизация является приоритетным направлением развития образования, роль интернета, социальных сетей и всевозможных ресурсов сложно недооценить. Все эти технологии позволяют школьникам учиться, независимо от места нахождения: дома, в парке, во дворе, месте отдыха [1].

Дети уже не представляют себя без гаджетов. Развитие технологий и заинтересованность учеников влияют на учителя, мотивируя его осваивать всё новые и новые инструменты организации педагогической деятельности. Таким образом, местом встречи ученика и учителя помимо школьного учреждения становится интернет-пространство. Каждый учитель хочет идти в ногу со временем, а учителю информатики, как никому другому необходимо пользоваться всевозможными интернет-технологиями. Статья посвящена анализу некоторых социальных сетей и открытых ресурсов сети интернет и описанию методов их применения учителем информатики для повышения мотивации учеников.

В XXI веке информатизации у каждого есть множество аккаунтов в социальных сетях. Практически каждый человек привык взаимодействовать в социальной сети с друзьями, знакомыми, коллегами. А дети делают это легче и быстрее, чем взрослые, поэтому педагоги, идя навстречу ученикам, всё активнее применяют подобные сервисы в организации обучения.

На данный момент «ВКонтакте», «WhatsApp» и «Facebook» являются самыми распространёнными социальными сетями. Рассмотрим, как именно может учитель информатики использовать названные сети в образовании.

Так, например, учитель может использовать личную страничку, тематическую группу или беседу в «ВКонтакте» для информирования учеников и родителей; выкладывать фотографии, сделанные в ходе урока (естественно с разрешения родителей), материалы к урокам и домашние задания.

Создать беседу для информирования также можно в «WhatsApp», такую систему практикуют многие школы. В «Facebook» также можно создать тематическую группу и обсуждать интересные вопросы.

Учитель в социальных сетях должен быть не менее ответственным, чем в школе. Педагог подает детям пример того, как можно использовать социальные сети в профессиональной деятельности, не выставляя личную жизнь напоказ [2].

Отдельно хочется отметить ресурсы, созданные компанией «Google». В системе Google учитель может создать класс (Google Classroom). Такой класс будет некой информационной доской, туда учитель сможет загружать файлы, писать объявления и давать задания.

С помощью Google Forms можно составить тесты по информатике и применить их на уроке. Ученикам будет необходимо воспользоваться для работы телефоном, а это может помочь заинтересовать ребёнка учебными вопросами и отвлечь от бесцельного блуждания в сети. Такой опрос можно использовать в любой момент урока: в начале, чтобы узнать готовность учеников к уроку, на этапе самостоятельной работы, в качестве закрепления и рефлексии, чтобы узнать, что ребёнок понял, что узнал и запомнил за урок.

Также преподаватель может использовать такой ресурс как «Сайты Google» или «WIX», чтобы создавать сайты, например, для подготовки к экзаменам или для объяснения материала. В такие сайты можно встроить Google Forms, о которых было сказано выше, чтобы проверить уровень усвоения материала.

Используя Dropbox, Google Drive, Яндекс.Диск или любое другое облако, учитель может загружать и скачивать все необходимые документы и учебные материалы, находясь в любом месте: дома или в школе. Все вышеперечисленные «облака» учитель информатики может использовать непосредственно на уроке, например, чтобы показать ученикам обучающее видео или распечатать задание, таблицу, правила.

В современном обществе учитель информатики должен идти в ногу со временем [3]. Используя облачные технологии, можно заинтересовать учеников, упростить подготовку к занятиям, проведение уроков и заполнение документации, что так необходимо любому учителю.

Не стоит забывать о таких образовательных ресурсах, как Московская электронная школа (МЭШ) и Российская электронная школа (РЭШ).

Возможности МЭШ известны каждому учителю: можно создавать сценарии уроков и тестовые задания. На сайте РЭШ представлены обучающие видео, посмотрев которые можно пройти тестовые задания. Дополнительным плюсом для учителя информатики является то, что на данном сайте можно найти конспекты уроков и контрольные задания.

Во время самоизоляции все школы перешли на дистанционное обучение. Многие школы воспользовались возможностями программ для организации видеосвязи. С помощью этих ресурсов учителя смогли проводить уроки онлайн.

В заключение хочется сказать, что использование социальных сетей и открытых ресурсов учителями повышает информационную культуру учителя и учащихся, позволяет пополнять учебный материал новыми сведениями, уроки становятся интересными, вовлеченность учеников возрастает [4].

Применение интернет-ресурсов открывает перспективное направление в обучении, но не стоит забывать, что всё, что использует учитель в образовании, должно быть в своё время, к месту и в оптимальном объёме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев Г. Ю. Социально-цифровая среда как источник новых возможностей и новых рисков для современного образования // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2020. – №4 (69). С. 109-123.
2. Диков А. В. Адаптация педагогической системы к проникновению социальных сетей в образование // Школьные технологии. – 2017. – №4. – С.27-32.
3. Муртазина, Н.А., Ходакова, Н.П., Шукшина, С.Е. Актуальные проблемы дошкольного и начального математического образования и информатики: монография / Н.А. Муртазина, Н.П. Ходакова, С.Е. Шукшина. – Ульяновск: Зебра – 2019. – 111 с.
4. Хапаева С.С. Роль уроков технологии в формировании личности ребёнка / Современное технологическое образование: проблемы и решения. Сборник научных статей Международной научно-практической интернет-конференции. – 2019. – С. 123-125.

UDC 372.862+371.321

A.V. Chernoletskaja
Moscow City University
e-mail: anna.chernoletskaya@yandex.ru

SOCIAL NETWORKS AND OPEN RESOURCES-COMPUTER SCIENCE TEACHER ASSISTANTS

This article discusses social networks and open resources that a computer science teacher can use in his work. It explains exactly how the teacher can use certain resources.

Keywords: social networks, open resources, teacher, computer science, information technologies.