

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА

4`2020

A stylized illustration of educational technology. In the center is a laptop with a screen displaying a video player interface, including a large play button and a 'NEXT' button. To the right of the laptop is a calculator and a pen. In front of the laptop are two books, one blue and one red. The background is a dark blue gradient with small white dots, suggesting a digital or space theme.



ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА



4`2020

Научно-методический
журнал издается с 1992 года

ISSN 2070-9013

Учредитель издания
Академия информатизации
образования

*Журнал входит
в перечень изданий,
рекомендованных ВАК*

Редакционный совет:
Русаков А.А.

*главный редактор,
д-р пед. наук, профессор кафедры
«Высшая математика» ФГБОУ ВО
«МИРЭА – Российский технологический
университет», профессор, президент
Академии информатизации образования*

Авдеев Ф.С.

*д-р пед. наук, профессор, председатель
научного совета Орловского отделения
Академии информатизации образования,
Аринишкина А.А.*

*д-р пед. наук, главный научный
сотрудник ФГБНУ
«Институт управления образованием РАО»,
Берил С.И.*

*д-р физ.-мат. наук, профессор,
ректор Приднестровского
государственного университета
им. Т.Г. Шевченко,*

Горлов С.И.
*д-р физ.-мат. наук, профессор,
ректор Нижневартковского
государственного университета,*

Казаченок В.В.
*д-р пед. наук, профессор,
член Президиума Академии
информатизации образования,
эксперт Института ЮНЕСКО
по информационным технологиям
в образовании, Белорусский
государственный университет,*

Киселев В.Д.
*д-р техн. наук, профессор, председатель
научного совета Тульского отделения
Академии информатизации образования,*

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ШКОЛЫ

- Сердюков В.И., Сердюкова Н.А., Яламов Г.Ю.**
Проблемные вопросы единого
государственного экзамена (на примере
профильного экзамена по математике).....3
- Морозов А.В., Терещенко А.Ю.**
Применение дистанционных образовательных
технологий в учебном процессе до пандемии и
после: проблемы и перспективы.....17
- Голубев О.Б., Бутакова М.В., Биловол Е.О.**
Особенности реализации общеобразовательных
программ в доме научной коллаборации
им. С.В. Ильюшина.....30
- Шихнабиева Т.Ш.**
О совершенствовании содержания
и методики преподавания школьного
курса информатики в условиях цифровых
информационных технологий.....37
- Касторнова В.А.**
Гибридное обучение и его активное проникновение
в школьное образование Франции.....41

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

- Барышева И.В., Козлов О.А.**
Изменение роли и объема самостоятельной
работы студентов в условиях дистанционного
изучения программирования.....53
- Смирнова П.В., Гаврилова Т.В.**
Организация дистанционного обучения в
экстремальных обстоятельствах.....59
- Скибицкий Э.Г., Яхина Е.П.**
Опыт использования смешанного обучения
в вузе в условиях пандемии.....74
- Дмитриева О.А.**
Информационная методическая образовательная
среда как основа развития креативной деятельности
преподавателя иностранного языка.....83
- Крысанова Н.Ю., Самсонов Ю.А., Тучкова Т.У.**
Обучение аудированию (слушанию с пониманием)
как психолого-педагогическая проблема.....99
- Карелина М.В.**
Компетенции студента бакалавриата по
направлению «Технология транспортных
процессов», приобретаемые с использованием
высокотехнологичных тренажеров
железнодорожного транспорта.....106

Кузовлев В.П.

д-р пед. наук, профессор,
Заслуженный деятель науки
Российской Федерации,
председатель научного совета
Липецкого отделения
Академии информатизации образования,

Лапенков М.В.

д-р пед. наук,
директор Института математики,
информатики и информационных
технологий Уральского
государственного
педагогического университета,

Митюшев В.В.

д-р техн. наук, профессор,
профессор Педагогического
университета,
г. Краков, Польша,

Письменский Г.И.

д-р ист. наук, профессор, проректор
Современной гуманитарной академии,
Роберт И.В.

академик РАО, д-р пед. наук, профессор,
Главный научный сотрудник ФГБНУ
«Институт развития
стратегии образования РАО»,

Сергеев Н.К.

академик РАО, д-р пед. наук, профессор,
советник при ректорате Волгоградского
государственного
социально-педагогического университета,

Чернышенко С.В.

д-р биологических наук, кандидат
физ.-мат. наук, профессор,
Московский государственный
областной университет

Редакционная коллегия:**Яламов Г.Ю.**

ответственный секретарь
редакционной коллегии, главный ученый
секретарь АИО, ведущий научный
сотрудник ФГБНУ «Институт
управления образованием РАО»,
кандидат физ.-мат. наук, д-р
философии в области информатизации
образования, эксперт журнала
Сасыкина А.С.
редактор

Адрес редакции:

109029, Москва, ул. Нижегородская,
д. 32, стр. 4. Тел.: +7 (926) 574-8109
E-mail: ininforao@gmail.com,
<http://www.pedinf.ru/>

Петрова В.И.

Методические аспекты использования
цифровых образовательных ресурсов
при обучении математике студентов
педагогического образования.....115

Сентищева Е.А.

Модель формирования организационно-
коммуникативной компетенции у будущих
бакалавров государственного и муниципального
управления (на основе применения
электронного тренажера).....124

Цгоева Н.А.

Проблемы преподавания информатики
в высших учебных заведениях студентам
экономических специальностей.....130

Колоскова Г.А., Козлов О.А., Колосков Р.Ю.

Применение современных технологий при
подготовке будущих инженеров в условиях
цифровой трансформации образования.....135

Иванченко Я.И., Щербаков С.М.,**Мисиченко Н.Ю.**

Качество VS трудозатраты: имитационное
моделирование учебно-методической
деятельности.....148

Чернышенко С.В., Крылова Т.И.

ИТ-поддержка самостоятельной работы учащихся:
опыт из области экологического образования.....159

Калягин А.Н., Ступин Д.А., Анкудинов А.С.

Информационные и коммуникационные технологии
в дополнительном профессиональном медицинском
образовании.....173

РЕСУРСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ**Мухаметзянов И.Ш.**

Цифровая трансформация образования
(большие данные, кибербезопасность,
цифровой след учащегося).....180

Рыбакова И.А.

Проблема изменения роли преподавателя в рамках
онлайн-обучения иностранному языку.....192

Харченко Н.Л.

Особенности цифровой трансформации
образовательных процессов в условиях
высшей школы.....202

Касторнова В.А.

Анализ опыта Франции в области использования
цифровых технологий в деятельности
образовательных организаций в условиях
дистанционного обучения.....208

**В АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ
ОБРАЗОВАНИЯ****Русаков А.А.**

Опыт и некоторые тенденции в деятельности
научного сообщества в быстро меняющихся
условиях пандемии Covid-19.....223

РЕСУРСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Мухаметзянов Искандар Шамилевич,

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение

*«Институт стратегии развития образования Российской академии образования»,
ведущий научный сотрудник, доктор медицинских наук, профессор, ishm@inbox.ru*

Mukhametzyanov Iskandar Shamilevich,

The Federal State Budget Scientific Institution

*«Institute for Strategy of Education Development of the Russian Academy of Education»,
the Leading scientific researcher, Doctor of Medicine, Professor, ishm@inbox.ru*

**ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
(БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ, КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ,
ЦИФРОВОЙ СЛЕД УЧАЩЕГОСЯ)**

**DIGITAL TRANSFORMATION OF EDUCATION
(BIG DATA, CYBERSECURITY,
DIGITAL FOOTPRINT OF THE STUDENT)**

Аннотация. Рассмотрена образовательная организация (ОО) в части цифровой трансформации ее деятельности. Выявлены основные направления цифровой трансформации деятельности ОО. Рассмотрены вопросы использования технологий дополненной реальности (AR), искусственного интеллекта (ИИ) и больших данных, а также вопросы кибербезопасности, особенно актуальные при дистанционном обучении в период пандемии COVID-19.

Ключевые слова: большие данные; цифровая трансформация; цифровой след учащегося.

Annotation. An educational organization (OO) is considered in terms of digital transformation of its activities. The main directions of digital transformation of LLC activity are revealed. The article discusses the use of augmented reality (AR), artificial intelligence (AI) and big data technologies, as well as cybersecurity issues that are particularly relevant for distance learning during the COVID-19 pandemic.

Keywords: big data; digital transformation; digital footprint of the student.

Пандемия COVID-19 изменила жизнь современного общества, изменилась и система образования. Переход на смешанное и дистанционное обучение значительно изменил традиционную инфраструктуру обучения, перенесся основной учебный процесс в виртуальное пространство. Наряду с явными преимуществами в соблюдении карантинных мероприятий в эпоху пандемии дистанционное обучение дает возможность оптимизировать обучения под потребности конкретного учащегося. В этом учителям помогает искусственный интеллект, большие данные и обратная связь в форме цифрового следа. Наряду с организацией обучения возникает вопрос о кибербезопасности в виртуальном пространстве.

Говоря о цифровых технологиях в образовании и его цифровой трансформации необходимо учитывать основные международные тренды в этой области. Общеизвестными считаются пять основных направлений. Это: обучение с частичным использованием цифровых технологий (смешанное обучение); обучение на основе цифровых технологий (дистанционное обучение); лидерство в части создания преобразующей цифровой культуры участников учебной деятельности; оценка трансформационных инструментов и процессов на уровне образовательной организации; инфраструктура, обеспечивающая доступ к цифровым технологиям и их использование в образовательных целях как в организациях, так и по месту проживания учащегося [11].

Условно можно разделить деятельность образовательной организации (ОО) в части цифровой трансформации своей деятельности на несколько направлений.

Первое направление – это цифровая трансформация самого учителя. В этой сфере необходимо определить стартовый уровень цифровой компетенции учителя исходя из умения владеть не только компьютером на уровне офисных приложений и интернет-браузеров, но и методами защиты информации в интернете. Дополнительной компетенцией становится знание онлайн платформ и основных платформ коммуникации (Zoom, MS Teams, TrueConf и иных). Важным является и обучение противодействию недостоверной информации. Таким образом, на первом этапе становится приоритетной разработка общих руководящих принципов для учителей по развитию цифровой компетенции и борьбе с дезинформацией посредством образования и профессиональной подготовки. Аналогичные программы, уже самими учителями, должны быть разработаны для родительских сообществ в рамках конкретной образовательной организации. С ними же учителя должны проводить систематическую разъяснительную работу по сопровождению учебного процесса вне образовательной организации.

Второе направление. Работа с сообществом в микрорайоне ОО, локальными и региональными технологическими компаниями, волонтерскими организациями в части обеспечения семей малоимущих техническими средствами доступа в интернет, возможностью для учащихся подключаться

к беспроводным сетям компаний и организаций с регламентированием им доступа только к образовательным ресурсам и прочее. Рекомендуется разработка и распространение информации в печатной и цифровой форме по сопровождению дистанционного обучения. Примером может быть «The Parent's Guide to Educational Technology», США [30].

Третье направление. Разработать локальную нормативную базу отбора содержания и форм представления учебного материала в ЦОР учителей ОО с учетом их представления на мобильных платформах и при использовании мобильного интернета, обновить локальную систему цифровых компетенций. Необходимо разработать и локальный сертификационный курс для учащихся по подтверждению цифровых навыков, обеспечивающих их деятельность в дистанционном режиме.

Четвертое направление. Разработать систему поощрения учителей и учащихся за достижения в организации, реализации, подтверждении эффективности обучения.

Пятое направление. Сформулировать условия и принципы содействия ОО за счет совместных усилий сообщества учителей, учащихся и их родителей в содействии нуждающимся в организации и сопровождении обучения по месту их проживания.

Все эти направления необходимо интегрировать в общую канву цифровой трансформации на системном уровне, включающую в себя пять основных тенденций. В том числе это: интернет вещей, включающий в целях обучения мобильные технические средства доступа в интернет, обеспечивающие наиболее оптимальную интеграцию учащегося в образовательное пространство и образовательное облако самой образовательной организации в целях обеспечения обучения с учетом личностных особенностей учащегося в рамках индивидуальной образовательной траектории. Интеграция устройств учащихся в облако позволяет учителю акцентировать внимание на конкретном ученике, имеющем определенные сложности в усвоении материала. Что позволяет сделать обучение более индивидуализированным и эффективным. Для учащихся такая интеграция позволяет составлять графики и проводить обучение в режиме реального времени, что оптимизирует время выполнения задач, а также влияет на потребность в инфраструктуре обучения по месту нахождения учащегося. Кроме того, на решения учителей оказывают влияние и образовательные траектории учеников в условиях ограниченной информации о нем. Как правило, интуитивная компетентность оказывается важнейшей основой для принятия решений учителями. Это подчеркивает необходимость более глубокого понимания процесса принятия решений учителями в целом и интуиции учителей в частности. И интеграция учителя и ученика, и их деятельность в условиях единого образовательного облака позволяет предотвратить серьезную предвзятость учителей [33].

Использование сертифицированных государственными органами цифровых образовательных ресурсов оптимизирует расходы на их печать, хранение и распространение. Кроме того, использование единого цифрового облака на уровне организации позволяет обеспечить защиту коммуникации и информации на мобильных технических устройствах учащихся.

Дополненная реальность (AR) в рамках иммерсивного обучения становится приоритетным способом доведения до учащегося сложных с его точки зрения предметов и помогает ему самому более глубоко освоить его с учетом возможности совершать ошибки в условиях проведения лабораторных исследований. Кроме того, использование AR в классе способствует более глубокому пониманию содержания, удержанию информации, улучшению сотрудничества и повышению мотивации учащихся [16; 34].

При использовании AR как элемента S-science (наука), T-technology (технология), E-engineering (инженерия), M-mathematics (математика) технологии обучения, наряду с повышением его эффективности помогает уменьшить потребность в физическом оборудовании и лабораторных материалах, экономя затраты на обучение в образовательных организациях [32]. Использование таких средств, как AR, может быть эквивалентно настоящим лабораториям при минимальном финансировании и соответствовать стандартам деятельности учащихся и вне образовательных организаций. Наиболее эффективно можно использовать AR в математике, физике, химии и иных предметах естественно-научного цикла, поскольку она позволяет учителю и ученику моделировать и визуализировать объекты, которые являются абстрактными по своей концепции.

Наиболее болезненным вопросом для образовательных организаций являются вопросы кибербезопасности [9]. И если ранее они актуализировались для компьютерных классов организаций и беспроводных сетей в них, то в период массового дистанционного обучения они актуализировались в части безопасности коммуникации учителей и учащихся. При этом наибольшие уязвимости присутствовали в области безопасности приложений, безопасности технических устройств доступа в интернет и регулярного обновления программного обеспечения.

Кибербезопасность в образовании – это область цифровой трансформации, где учителя сталкиваются с самыми большими препятствиями. Особо актуально это в части защиты персональных данных учителей, учащихся и иных участников обучения. Организации не только получают, обрабатывают и хранят конфиденциальную личную информацию, которая должна быть защищена, но и призваны обучить учащихся и их родителей вопросам кибербезопасности, определяя стратегии управления доступом, защищая несколько персональных устройств, а также находя и обучая персонал, ответственный за общий план

безопасности [35]. В условиях дистанционного обучения видео само по себе вводит целый ряд новых проблем безопасности и конфиденциальности. Особенно актуально это при записи онлайн обучения и последующего представления его в открытый доступ с противоправными целями. Наблюдение за учащимися через web-камеры устройств, обучение с использованием в качестве фона видов на собственное жилище и многое другое. Защита персональных данных паролями ставит перед учащимися необходимость хранения этих паролей или их надежности. Инструменты многофакторной аутентификации, которые поддерживают идентификацию учителей, могут быть применены для учащихся и родителей. Но сама возможность их использования зависит от уровня цифровой компетентности и детей, и родителей. Не менее важно и знание, и понимание учителями нормативных требований защиты персональных данных при подготовке ими цифровых образовательных ресурсов собственного производства [15]. Рационально развитие и использование систем фильтрации контента на технических устройствах учителей и учащихся в условиях дистанционной коммуникации. Наиболее успешным необходимо признать обучение учащихся вопросам кибербезопасности в игровой форме [13]. Именно геймификация приводит к отработке техники защиты и формированию устойчивого навыка деятельности в условиях защищенного пространства [8; 14]. Кибербезопасность актуальна и в части персонализированного обучения.

Персонализированное обучение позволяет учащимся контролировать элементы своего опыта учебной деятельности для повышения его продуктивности. Они могут задавать темп своего обучения и контролировать эстетику обучения, что делает эту технологию одной из наиболее распространенных тенденций в образовании. Такая форма обучения позволяет удовлетворить психологические потребности учащихся и способствует внутренней мотивации, особенно в условиях дистанционного обучения. При внедрении в разрабатываемые цифровые образовательные ресурсы элементов персонализированного обучения для удовлетворения психологических потребностей учащихся (например, их независимости и компетентности) учащиеся воспринимают их как привлекательные и эффективные для удовлетворения их потребностей и интересов в обучении.

Учащиеся имеют больше свободы действий в отношении того, как они учатся, позволяя себе обучение в своем собственном темпе; хотя следует отметить, что это больше относится к постановке целей в соответствии с их компетентностью, а не к полному контролю над ними в процессе обучения [17]. Такой подход к обучению в условиях пандемии становится практически панацеей и является элементом самого большого числа из всех стартапов периода 2020 в EdTech [10]. В случае смешанного обучения показано положительное его влияние на достижения учащихся, особенно если оно используется для управления и поддержки дистанционного образования [21].

Комбинация дистанционного, электронного и виртуального обучения в формате смешанного обучения является новой ситуацией в образовании. Вместе с тем ряд исследований показывают, что восприятие испытуемыми эффективности онлайн-обучения и их способности посещать сессии цифрового обучения не зависит от их образа жизни и доступных инструментов цифрового обучения, и показывает, что их способности в разных формах обучения значительно отличаются. При использовании дистанционного формата в форме видео-урока у учащихся сохраняется потребность в поддержке учителем [7].

Поддержка может быть востребована и при случаях использования в обучении искусственного интеллекта (ИИ) и больших данных. В период пандемии все больше ОО уделяют внимание как группам учащихся, так и отдельным ученикам. Оптимизировать данные по их активности ДО и анализировать цифровой след помогает именно ИИ [2]. В ряде случаев ИИ используется для идентификации присутствия учащегося на рабочем месте и при анализе их активности на дистанционном уроке. При интеграции элементов ИИ в цифровой ресурс ИИ помогает анализировать речевой ответ учащегося или вести с ним диалог. При использовании в рамках контроля знаний ИИ позволят максимально объективизировать оценку деятельности учащегося, а по оценке ее стиля и сопоставления со стилем деятельности учителя позволяет комплектовать максимально эффективные рабочие группы [28]. Вместе с тем, при использовании ИИ существует значительный объем этических и правовых вопросов. Искусственный интеллект позволяет развернуть прогностические модели обучения ученика с акцентом на особенности усвоения им знаний. Кроме того, ИИ может способствовать развитию навыков, таких как креативность, лидерство, организационные и межличностные коммуникативные навыки. В условиях перехода от общего к профессиональному образованию технологии ИИ как средство улучшения персонализированных учебных решений и открытых образовательных ресурсов, которые могут быть адаптированы к способностям учащихся к обучению [29]. Инструменты ИИ также могут отслеживать трудности в обучении, выявлять ранние признаки возможной неудачи учащихся и проводить дистанционную оценку.

Различные типы приложений искусственного интеллекта могут быть применены в образовании. Адаптивные технологии оценки обучения были особенно популярны в прошлое десятилетие. В настоящее время приоритет придается технологии обнаружения [1]. Эти технологии имеют большой потенциал в анализе учащихся. В последний год в ЕС она активно используется в диагностировании дислексии на основе типа ошибок, которые учащийся делает на конкретном наборе проблем (Dytective), а затем может быть использован для выбора игр, которые помогают этим учащимся развивать

навыки чтения. А на основе сочинений студентов – функциональные навыки письма студентов могут быть измерены (Letrus) и дополнительно поддержаны скорректированными возможностями практики [19].

Наиболее оптимистично рядом авторов рассматривается использование в образовании больших данных [25]. Механизм раннего предупреждения на основе больших данных и реализация антикризисного действия способствуют инновационному развитию образования в области защиты психического здоровья учащихся [3].

В ряде случаев большие данные используются в целях совместного использования ресурсов образования и управления им, его цифровой трансформации [4], в создании «умной образовательной организации» [22]. Применение больших данных микроуровня (например, данных clickstream), мезоуровня (например, текстовых данных) и макроуровня (например, институциональных данных) позволяет использовать цифровой след учащихся для более тонкой настройки и поддержки обучения [36]. Данные clickstream часто используются для операционализации и понимания знаний, когнитивных стратегий и поведенческих процессов с целью персонализации и улучшения обучения. Институциональные данные используются для улучшения процесса принятия решений учащимися и администрацией ОО для повышения эффективности систем руководства классами и развития систем раннего предупреждения о возможных проблемах у учащихся [24].

Большие данные возможно использовать и в развитии цифровой грамотности, выводя ее за пределы простого понимания процессов получения, обработки и передачи данных. На основе больших данных сформирована концепция расширенной критической грамотности, в основе которой осознание и критическое осмысление систем больших данных. Отмечается положительный эффект, особенно интерактивных и доступных инструментов информационной грамотности с привлекательной визуализацией и рекомендациями по цифровой деятельности в обучении [26].

Каждый из учителей и учащихся в рамках ДО генерирует определенный объем цифровой информации. Она же является и их цифровым следом, характеризующим их личностные особенности, стиль деятельности, предпочтения и многое другое [31]. Все это является компонентой больших данных [12]. Кроме того, анализ больших данных позволяет, в случае машинного обучения, оптимизировать его под конкретного учащегося [18; 23].

Обработка больших данных в образовании имеет определенные цели и проводится для повышения качества обучения конкретного учащегося; для оптимизации управления при формировании классов с максимально близкими способностями и стилем деятельности; в целях акцентирования внимания на определенные тенденции в изменении знаний, умений и

навыков учащихся в процессе обучения; индивидуализации траектории обучения в соответствии с личностными особенностями и потребностями; оптимизации управления учебным коллективом в целях уменьшения образовательных рисков для учащихся.

В случае повышения качества обучения могут подвергаться анализу: время ответа, реакции учащегося при ответе, выставленные оценки, стиль решения поставленной задачи, выбираемые образовательные ресурсы, методы решения группы задач и многое другое. При анализе в режиме реального времени получаемые данные позволяют учителю акцентировать внимание учащегося на оптимальной для него траектории обучения, а учащемуся увидеть свои типичные неэффективные действия и пути их оптимизации.

В случае оптимизации управления при формировании классов с максимально близкими способностями и стилем деятельности на основе индивидуальной траектории обучения большие данные позволяют оценить способности учащегося не только к индивидуальной, но и групповой деятельности [20]. На основе предпочтений каждого ученика возможно определение и выделение зоны перекрестных интересов в целях оптимального использования ее в обучении. В качестве обратной связи система анализа позволяет учителю рекомендовать учащемуся определенную группу профессий. Из наиболее известных инструментов подобного рода можно назвать *Socrative*, *Nearpod* и *Classroom Monitor*, позволяющие учителю вести мониторинг в режиме реального времени.

Платформа *Socrative* представляет собой способ включения участия учащихся в процесс обучения в режиме реального времени и в виртуальной среде на основе веб-соединения. Система обеспечивает учителю возможность широкого реагирования на изменяющуюся ситуацию, от коротких замечаний до длительного мониторингирования действий конкретного учащегося или группы учащихся. Фактический интерактив в условиях веб-соединения оптимизирует деятельность и учеников, и учителя [5].

Nearpod представляет собой платформу, в целом аналогичную по задачам *Socrative*. *Nearpod* интегрирована с системой обучения на основе видеоконференцсвязи, и используется, главным образом, в качестве системы дистанционного обучения [27].

Classroom Monitor относится к платформам, в первую очередь, для основного образования и включает, наряду с тем, что и остальные, и внешние оценки учителей и иных экспертов [6].

Акцентирование внимания на определенные тенденции в изменении знаний конкретного учащегося основывается на привлечении его внимания к процессу обучения. Чаше всего это основывается на анализе психофизиологических реакций учащегося в процессе обучения. Они

фиксируются при помощи систем видео-мониторирования учащихся на уроке или посредством информированного подключения к камере технического устройства учащегося и впоследствии искусственный интеллект оценивает уровень внимания и вовлеченности учащегося в учебную деятельность.

На основе полученных данных возможна индивидуализация траектории обучения в соответствии с личностными особенностями и потребностями. В ряде случаев возможно распределение учащихся на группы только очного обучения, смешанного и исключительно дистанционного обучения для обеспечения обучения в соответствии с их индивидуальными способностями и потребностями в целях уменьшения образовательных рисков для учащихся. В основе этого прогноз деятельности ученика на период обучения и на текущую дату. Исходя из этого, возможно как сформировать относительно однородные группы учащихся, так и выделить часть из них, кто не желает вообще продолжать учебу и на основе изменения поведения может покинуть ОО.

В результате завершения первого этапа пандемии современное образование во всех странах мира претерпело значительную трансформацию. И эта трансформация была именно цифровой. Наряду с итогами, над разрешением которых должно работать государство, например, цифровое неравенство, существует и значительный объем мероприятий в компетенции самой системы образования. И это реализация индивидуального обучения с формированием цифровой образовательной среды учащегося. В рамках нее, с использованием цифрового следа учащегося и анализа больших данных в режиме безопасной коммуникации дистанционное образование как самостоятельно, так и в форме смешанного обучения, становится реальностью.

Литература

1. Azcona D., Hsiao IH., Smeaton A.F. Detecting students-at-risk in computer programming classes with learning analytics from students' digital footprints // User Model User-Adap Inter 29. 2020. Pp. 759-788. URL: <https://doi.org/10.1007/s11257-019-09234-7>.
2. Bittencourt Ig Ibert, Cukurova Mutlu, Muldner Kasia, Luckin Rose, MillÃ;n Eva [Lecture Notes in Computer Science] Artificial Intelligence in Education Volume 12164 (21st International Conference, AIED 2020, Ifrane, Morocco, July 6, 2020, Proceedings, Part II).
3. Cheng Conglin, Li Lin, Li Yi, Tan Lei. A Study on College Students' Mental Health Education and Early Warning Mechanism Based on Big Data. In Proceedings of the 2020 The 3rd International Conference on Big Data and Education (ICBDE <20>). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1-4. 2020.
4. Chongyang Chen and Wei Xu. (2020). Innovation and Application of College Students' Education and Management Based on Big Data. In Proceedings of the 2020 The 3rd International Conference on Big Data and Education (ICBDE <20>). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 5-9.

5. Christianson Anna M. (2020). Using Socrative Online Polls for Active Learning in the Remote Classroom. *Journal of Chemical Education*.
6. Classroom Monitor: [сайт]. URL: <https://www.classroommonitor.co.uk/> (дата обращения: 15.11.2020).
7. Cortez, C. P. Blended, Distance, Electronic and Virtual-Learning for the New Normal of Mathematics Education: A Senior High School Student's Perception // *European Journal of Interactive Multimedia and Education*. 2020. № 1(1). P. 02001. URL: <https://doi.org/10.30935/ejimed/8276>.
8. Cyber Secured: A Serious Game for Cybersecurity Novices. In *Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE '20)* / Kletenik Devorah, Butbul Alon, Chan Daniel, Kwok Deric, LaSpina Matthew. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 2020. P. 1307.
9. Cybersecurity in the Classroom [Электронный ресурс] // NICCS: [сайт]. URL: <https://nics.cisa.gov/formal-education/integrating-cybersecurity-classroom> (дата обращения: 15.11.2020).
10. Dhawan Shivangi. Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis // *Journal of Educational Technology Systems*. 2020. 004723952093401.
11. Digital Strategy in Education [Электронный ресурс] // Institute for digital transformation: [сайт]. URL: <https://www.institutefordigitaltransformation.org/digital-strategy-in-education/> (дата обращения: 15.11.2020).
12. Elgendy Nada & Elragal, Ahmed. (2014). Big Data Analytics: A Literature Review Paper. *Lecture Notes in Computer Science*. 8557. 214-227.
13. Ernits M., Kikkas K. (2016) A Live Virtual Simulator for Teaching Cybersecurity to Information Technology Students. In: Zaphiris P., Ioannou A. (eds) *Learning and Collaboration Technologies. LCT 2016. Lecture Notes in Computer Science*, vol 9753. Springer, Cham.
14. Farzana Quayyum. 2020. Cyber security education for children through gamification: research plan and perspectives. In *Proceedings of the 2020 ACM Interaction Design and Children Conference: Extended Abstracts (IDC '20)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 2020. Pp. 9-13.
15. Fernández-Caramés T.M., Fraga-Lamas P. Teaching and Learning IoT Cybersecurity and Vulnerability Assessment with Shodan through Practical Use Cases // *Sensors*. 2020. № 20. P. 3048.
16. Guan C., Mou J., Jiang Z. Artificial intelligence innovation in education: A twenty-year data-driven historical analysis // *International Journal of Innovation Studies*. 2020. № 4(4). Pp. 134-147.
17. Hamdan A. Alamri, Sunnie Watson, William Watson. Learning Technology Models that Support Personalization within Blended Learning Environments in Higher Education // *TechTrends*. 2020. № 61.

18. Han Z., Wu J., Huang C., Huang Q., Zhao M. (2020) A review on sentiment discovery and analysis of educational big-data. *WIREs Data Mining Knowl Discov.* 10:e1328.

19. How could intelligent technologies help during the pandemic? [Электронный ресурс] // UNESCO: [сайт]. URL: <https://en.unesco.org/news/how-could-intelligent-technologies-help-during-pandemic> (дата обращения: 15.11.2020).

20. Huang JC., Ko KM. (2020) Cultivation of Innovative Talents in Higher Education Based on Big Data. In: Huang C., Chan YW., Yen N. (eds) *Data Processing Techniques and Applications for Cyber-Physical Systems (DPTA 2019). Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 1088. Springer, Singapore.

21. Jowsey T, Foster G, Cooper-Ioelu P, Jacobs S. (2020) Blended learning via distance in pre-registration nursing education: A scoping review. *Nurse Educ Pract.* 2020 Mar; 44:102775. Epub 2020 Mar 25.

22. Leonardi Paul M. COVID and the New Technologies of Organizing: Digital Exhaust, Digital Footprints, and Artificial Intelligence in the Wake of Remote Work // *Journal of Management Studies*. 2020.

23. Machine Learning & Big Data Analytics Education Market 2020 Report Forecast By Global Industry Trends, Future Growth, Regional Overview. URL: <https://www.aereseach.net/machine-learning-big-data-analytics-education-market-359746> (дата обращения: 15.11.2020).

24. Mining Big Data in Education: Affordances and Challenges / Christian Fischer, Zachary A. Pardos, Ryan Shaun Baker, Joseph Jay Williams, Padhraic Smyth, Renzhe Yu, Stefan Slater, Rachel Baker, Mark Warschauer // *Review of Research in Education*. 2020. № 44(1). Pp. 130-160.

25. NDA, Ramatu Muhammad; TASMIN, Rosmaini Bin. Big Data Management in Education Sector: an Overview. *Path of Science*, [S.l.], v. 5, n. 6, p. 5009-5014, june 2019. URL: <https://pathofscience.org/index.php/ps/article/view/620/640>.

26. Sander I. (2020). What is critical big data literacy and how can it be implemented? *Internet Policy Review*, 9(2).

27. Sanmugam Mageswaran A/L & Selvarajoo, Anurita & Ramayah, Bavani & Lee, Kean Wah. (2019). Use of nearpod as interactive learning method 8908-8915.

28. Sharma R. C., Kawachi P., Bozkurt A. The Landscape of Artificial Intelligence in Open, Online and Distance Education: Promises and concerns. *Asian* // *Journal of Distance Education*. 2020. № 14(2), Pp. 1-2. URL: <http://www.asianjde.org/ojs/index.php/AsianJDE/article/view/432>.

29. Student and Staff Perspectives on the Use of Big Data in the Tertiary Education Sector: A Scoping Review and Reflection on the Ethical Issues / Annette J. Braunack-Mayer, Jackie M. Street, Rebecca Tooher, Xiaolin Feng, Katrine Scharling-Gamba // *Review of Educational Research*. 2020.

30. The Parent's Guide to Educational Technology [Электронный ресурс] // Connect Safely : [сайт]. URL: <https://www.connectsafely.org/wp-content/uploads/2017/11/Edtech-8.5x11.pdf> (дата обращения: 15.11.2020).

31. Vaitsis Christos, Hervatis Vasilis, Zary Nabil (July 20th, 2016). Introduction to Big Data in Education and Its Contribution to the Quality Improvement Processes, Big Data on Real-World Applications, Sebastian Ventura Soto, José M. Luna and Alberto Cano, IntechOpen.

32. Van Nuland S.E., Hall E., Langley N.R. STEM crisis teaching: Curriculum design with e-learning tools // FASEB BioAdvances. 2020. № 2(11). Pp. 631-637.

33. Vanlommel K., Van Gasse R., Vanhoof J., Van Petegem P. Teachers' decision-making: Data based or intuition driven? // International Journal of Educational Research. 2017. № 83. Pp. 75-83.

34. Wang W., Siau K. Artificial Intelligence, Machine Learning, Automation, Robotics, Future of Work and Future of Humanity // Journal of Database Management. 2019. № 30(1). Pp. 61-79.

35. We need to start teaching young children about cybersecurity [Электронный ресурс] // World economic forum : [сайт]. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2020/03/we-need-to-start-teaching-young-children-about-cybersecurity> (дата обращения: 15.11.2020).

36. Williamson B. (2018). The hidden architecture of higher education: building a big data infrastructure for the 'smarter university'. Int J Educ Technol High Educ 15, 12.

Индекс журнала в каталоге агентства «Роспечать» – 72258

**Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС77-60598 от 20 января 2015 г.**

**выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций**

В дизайне обложки использованы материалы сайта:
<https://ru.freepik.com/>

Статьи публикуются в авторской редакции с минимальными редакторскими правками. Точки зрения авторов и редакционной коллегии могут не совпадать. Авторы публикуемых материалов несут ответственность за их научную достоверность.

Знак * выступает в роли знака сноски. Если у авторов статьи одно место работы и/или одинаковые должности, то принято при первом их упоминании в конце строки ставить этот знак, что позволяет не указывать эту информацию у следующих авторов, но указать на ее повтор знаком * после Ф.И.О. автора, работающего там же и в той же должности.

Фамилии имена и отчества авторов переведены на английский язык в соответствии с «Транслитерация ГОСТ 7.79-2000 (Б)».

Адрес редакции: 109029, г. Москва, ул. Нижегородская, д. 32, стр. 4.
E-mail: ininforao@gmail.com, <http://www.pedinf.ru/>

Сдано в набор 30.11.2020

Подписано в печать 30.12.2020

Формат 70х100
Усл. печ. л. 5,6
Тираж 500 экз.
Свободная цена

6+

ISSN 2070-9013



9 772070 901006

**Научно-методический журнал
«Педагогическая информатика»
основан в 1992 г.**

**Издание распространяется
Агентствами «Роспечать» и «Информнаука»
в России и странах ближнего зарубежья**

**Индекс журнала
в каталоге Агентства «Роспечать» – 72258**

**Журнал входит в Перечень ведущих
рецензируемых научных журналов и изданий,
рекомендованных Высшей аттестационной
комиссией при Министерстве науки и высшего
образования Российской Федерации,
включен в Российский индекс научного
цитирования**

**E-mail: ininforao@gmail.com
<http://www.pedinf.ru/>**