

Ирина Геннадьевна Князева

Омский государственный университет имени Ф. М. Достоевского, кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры экономики и финансов, Омск, Россия
e-mail: KniazevalG@omsu.ru

Наталья Викторовна Пузина

Омский государственный университет имени Ф. М. Достоевского, кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры экономики и финансов, Омск, Россия
e-mail: PuzinaNV@omsu.ru

Светлана Николаевна Хоботова

Омский государственный университет имени Ф. М. Достоевского, кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры экономики и финансов, Омск, Россия
e-mail: KhobotovaSN@omsu.ru

Наталья Владимировна Катунина

Омский государственный университет имени Ф. М. Достоевского, кандидат экономических наук,
доцент кафедры менеджмента и маркетинга, Омск, Россия
e-mail: KatuninaNV@omsu.ru

Совершенствование системы управления образовательными программами высшего образования на основе данных

Аннотация. В статье раскрывается значимость процессов цифровой трансформации вузов и развития цифровизации управленческих решений на основе данных. Авторы опираются на опыт передовых вузов Российской Федерации и компетенции, полученные командой сотрудников Омского государственного университета имени Ф. М. Достоевского в процессе участия в «Программе развития антикризисных лидеров и команд цифровой экономики КЛИК», реализованной в рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики». Результатом работы команды в рамках этой акселерационно-образовательной программы стал проект «Совершенствование системы управления образовательными программами высшего образования на основе данных», целью которого было повышение качества и скорости принятия решений в области управления учебным процессом в образовательном учреждении.

Ключевые слова: цифровая трансформация, управленческие решения, большие данные, вузы Российской Федерации.

Irina G. Knyazeva

Dostoevsky Omsk State University, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Economics and Finance, Omsk, Russia
e-mail: KniazevalG@omsu.ru

Natalia V. Puzina

Dostoevsky Omsk State University, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Economics and Finance, Omsk, Russia
e-mail: PuzinaNV@omsu.ru

Svetlana N. Khobotova

Dostoevsky Omsk State University, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Economics and Finance, Omsk, Russia
e-mail: KhobotovaSN@omsu.ru

Natalia V. Katunina

Dostoevsky Omsk State University, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management and Marketing, Omsk, Russia
e-mail: KatuninaNV@omsu.ru

Managerial Improvement of Educational Programs of Higher Education Based on Data

Abstract. The article reveals the importance of the processes of digital transformation of universities and the development of digitalization of management decisions based on data. The authors rely on the experience of leading universities of the Russian Federation and the competencies acquired by a team of employees of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Dostoevsky Omsk State University" in the process of participation in the "Program for the development of anti-crisis leaders and teams of the digital economy CLICK", implemented as part of the federal project "Personnel for the Digital Economy". The result of the work of the team within the framework of this acceleration and educational program was the project "Managerial Improvement of Educational Programs of Higher Education Based on Data", the purpose of which was to improve the quality and speed of decision-making in the field of educational process management in an educational institution.

Keywords: digital transformation, management solutions, big data, universities of the Russian Federation.

Введение (Introduction)

Актуальность вопросов совершенствования управления в системе высшего образования в современных условиях продиктована рядом причин. Во-первых, геополитическая ситуация 2022 г. высветила проблемы экономики в условиях беспрецедентного санкционного давления и обострила необходимость подготовки высококлассных специалистов по многим направлениям, особенно в области IT-индустрии и в других высокотехнологичных отраслях. С другой стороны, возникают трудности для российских ученых в реализации совместных научных проектов с зарубежными исследователями на фоне исключения всех вузов России из Болонской образовательной системы. В таких условиях реформирование системы высшего образования в России требует учета как современных подходов в содержательной части учебных программ, методов обучения, отвечающих запросам экономики и бизнеса в условиях цифровой трансформации, так и вопросов эффективной организации и управления всеми процессами в образовательных организациях в том числе на основе данных.

Особую важность данный вопрос приобретает на фоне активного развития цифровой экономики, ее возможностей, в частности использования растущих баз данных. Так, в Докладе Организации Объединенных Наций 2019 г. о цифровой экономике отмечается колоссальный рост потока цифровых данных, который вырос до 45 000 Гбит/с в 2017 г., а по прогнозам специалистов к концу 2022 г. объем глобального IP-трафика достигнет 150 700 Гбит/с. При этом 95 % накопленных в мире цифровых данных сформированы за последние 5 лет [1]. В этой связи повышается значимость использования баз данных как для учебного процесса по ряду преподаваемых дисциплин, так и для принятия управленческих решений, направленных на оптимизацию всех бизнес-процессов в вузах.

Подтверждение актуальности заявленной темы — разработанная в 2021 г. Министерством науки и высшего образования Российской Федерации «Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образова-

ния» [2], в которой заявлена главная цель — внедрение целевой модели цифрового университета, предполагающей комплексную цифровую трансформацию всех процессов в российских вузах. Флагманы российского высшего образования активно развиваются в этом направлении. Например, в Национальном исследовательском университете «Высшая школа экономики» создана Дирекция цифровизации административно-управленческих процессов, состоящая из отдела цифровых проектных решений, управления цифровизации административных процессов и управления цифровизации регламентированного учета. На дирекцию возложено функциональное взаимодействие с заказчиками департаментов университета в области автоматизации различных бизнес-процессов, а также внедрение и развитие информационных систем, направленных на решение вопросов стратегии цифровой трансформации для повышения эффективности организации учебного процесса, закупочной, кадровой и финансовой деятельности [3].

Особого внимания заслуживает опыт развития цифровой модели Уральского федерального университета, которая включает в себя цифровую трансформацию образовательного и исследовательского процессов, разработку параметров цифровой модели, набор цифровых сервисов, индивидуальные образовательные траектории обучающихся, систему управления на основе данных для управления процессами привлечения, интеграции и использования внешних ресурсов. Координирует систему на основе данных Центр управления цифровой трансформацией [4].

В связи с высокой актуальностью рассматриваемой темы цель данной работы — разработка технологий и практик управления на основе данных в бизнес-процессах вуза (на примере Омского государственного университета (ОмГУ) им. Ф. М. Достоевского).

Методы (Methods)

Текущая проблемная ситуация вуза может быть сформулирована следующим образом: оценка сбалансированности образовательных программ в ручном режиме на осно-

ве больших данных приводит к тому, что у образовательной организации нет возможности оперативно принимать решения по оптимизации учебных потоков, нагрузке преподавателей, обновлению структуры и содержания учебного плана в соответствии с запросами стейкхолдеров (студенты, преподаватели, члены учебно-методической комиссии, управление образовательных программ, работодатели); актуализировать образовательные программы по мере выхода новых образовательных стандартов, изменений в действующих нормативно-правовых актах.

Для повышения эффективности управления на основе данных в Омском государственном университете им. Ф. М. Достоевского авторами статьи разработан проект по совершенствованию системы управления образовательными программами высшего образования. Предложенный проект направлен на решение двух взаимосвязанных проблем: отсутствие цифрового инструмента оценки сбалансированности образовательных программ, большое количество отчислений обучающихся в первый учебный год.

Ключевым показателем эффективности проекта (целью) обозначено двукратное сокращение продолжительности принятия решений по изменению образовательных программ в учебном году с учетом анализа, проводимого с привлечением больших данных.

Задачи проекта сформулированы следующим образом:

- спроектировать структуру датасета с учетом данных, накопленных в интегрированной информационной системе Омского государственного университета по сопровождению учебного процесса;
- создать цифровой инструмент анализа и визуализации данных в Excel-таблицах на основе SQL-запросов, OLAP-технологий для мониторинга значений показателей сбалансированности образовательной программы;
- рассчитать значения показателей сбалансированности образовательной программы для текущего контроля и принятия решений;
- проанализировать данные, в том числе с учетом корреляционной зависимости, и визуализировать их;
- разработать алгоритм принятия управленческих решений по корректировке образовательной программы.

В статье представлены результаты исследований, проведенных с применением следующих групп методов.

• Теоретические: моделирование существующего алгоритма принятия решения по управлению образовательными программами вуза, анализ упущенных возможностей своевременной оптимизации образовательных программ и затрат на принятие управленческих решений, формирование гипотез, анализ, синтез, сравнение, интерпретация полученных результатов.

• Эмпирические: наблюдение, сбор фактов, их систематизация и обобщение, статистические методы обработки результатов эксперимента.

Для осуществления наблюдения использованы следующие типы данных из интегрированной информационно-аналитической системы (ИИАС) вуза «Учебный процесс»:

- список обучающихся;
- список учебных планов;

- список образовательных программ;
- список дисциплин, циклов, компонентов;
- список документов к выпуску;
- перечень оценок обучающихся.

Литературный обзор (Literature Review)

Необходимость реализации указанного проекта подтверждается практикой цифровизации и управления на основе данных российских и зарубежных образовательных организаций.

Опыт осуществления цифровой трансформации систем управления программами учебного заведения в условиях меняющегося мира рассмотрен в работах ряда зарубежных коллег. Так, группе ученых из Соединенных Штатов Америки (США), возглавляемой профессором Дирком Темпеларом (Dirk Tempelaar), удалось доказать, что эффективное управление обучением предполагает выполнение двух одинаково важных условий: точных прогнозов академической успеваемости на основе ранних наблюдений за процессом обучения и наличия соответствующих вариантов образовательного вмешательства. Модели прогнозирования, использующие данные из информационных систем вуза, завоевали хорошую репутацию в прогнозировании неэффективности и риска отсева контингента [5].

В работах таких авторов, как Зиглинде Йорниц (Sieglinde Jorntz) и Лаура С. Энгель (Laura C. Engel), приведены результаты исследования влияния цифровизации образовательного процесса и систем управления обучением на эффективность прохождения студентами учебной программы. Доказано, что основной позитивный результат таких изменений — персонализация массового обучения и личная мотивация обучающихся. Авторы также отмечают и негативные стороны процесса. В частности, доказано, что полная автоматизация наполнения учебных планов с помощью технологий искусственного интеллекта в ряде случаев приводит к размытию ядра образовательной программы, обезличенности знаний и умений, которые она призвана транслировать. В этих случаях требуется ручная корректировка вносимых изменений [6].

Любая трансформация — сложное организационно и затратное в финансовом отношении мероприятие. Кроме того, существует опасность разрушить устойчиво работающие технологии. Учитывая это и понимая, что цифровая трансформация — необходимость, многие вузы, особенно периферийные, начинают с небольших шагов. Цифровую трансформацию в высшем образовании специалисты делят на две части [7]:

- 1) оцифровка существующего и создание нового образовательного контента, организация использования цифровых средств связи преподавателей и студентов;
- 2) цифровизация операций, связанных с организацией и управлением деятельностью вуза.

В вузовском сообществе активно дискутируются проблемы первого блока, о чём свидетельствуют результаты мониторинга отношения профессорско-преподавательского состава вузов к происходящим в сфере высшего образования изменениям, в том числе к цифровой трансформации, которую проводила Российская академия народного хозяйства

и государственной службы в 2020–2021 г. Так, в качестве «предполагаемых целей цифровой трансформации» подавляющее большинство опрошенных выделили «дистанционное обучение студентов, развитие онлайн-образования» (33,9 %) и «электронные библиотечные ресурсы, доступ к международным базам данных» (24,6 %) и только 4,4 % «автоматизацию административно-хозяйственной деятельности вуза» [8, с. 282]. Между тем результаты деятельности вуза (в том числе финансовые) сегодня определяются не только качеством материальной базы, профессорско-преподавательского состава и учебного контента, но и способностью вуза управлять образовательными программами (создание/изменение, реализация), учитывая быстро меняющиеся требования рынка труда к специалисту и изменения образовательных стандартов.

Кэтрин Мэннинг (Katherine Manning) отмечает, что «цифровая трансформация и перемены — это две разные вещи. Да, цифровая трансформация — это изменение, но оно является упреждающим, а не реактивным. ...Реактивный подход — это не путь к истинной трансформации, когда операционные и образовательные модели должны стать достаточно гибкими, чтобы отвечать как нынешним, так и будущим потребностям» [9] (здесь и далее перевод наш. — И. К., Н. П., С. Х., Н. К.). К аналогичным выводам в своих исследованиях приходит Мария Спайс (Maria Spies) на основе опроса 26 руководителей университетов из США, Великобритании, Канады и Австралии: «Руководители университетов проявляют осторожность в отношении изменений в текущей университетской модели: три четверти планируют частично оцифровать свои текущие операции и в то же время рассматривают возможность создания новых цифровых моделей. В целом университеты рассматривают цифровую трансформацию как способ улучшить свою текущую модель, а не изменить ее» [10]. При этом половина респондентов ожидает разрушения традиционной университетской модели к 2025 г.

В целом нет сомнений, что трансформация высшего образования уже идет и каждый вуз прошел хотя бы часть своего цифрового пути. На необходимость развития навыков информационного управления в системе педагогического образования также указывает И. С. Клименко. Автор справедливо отмечает, что «модели управления, предложенные основоположниками теории управления и теории принятия решения (М. Вебер, Н. Винер, А. К. Гостев, У. Эджиорт и др.), ориентированные на управление сложными системами, имеют технократический оттенок» и не позволяют в современных условиях информатизации построить эффективную стратегию управления образовательным

учреждением и его частью — образовательным процессом [11, с. 147]. Это подтверждает необходимость повышения квалификации сотрудников системы образования всех уровней в области управления образовательным процессом, в том числе с учетом процессов цифровизации и использования накопленных данных.

Исследования зарубежных авторов в направлении совершенствования системы управления образовательными программами высшего образования показывают, что путем построения эконометрических моделей на основе данных возможно не только моделировать бизнес-процессы образовательной среды, но и находить оптимальные размеры групп по количеству студентов по разным направлениям подготовки для повышения результатов обучения студентов [12].

В рамках рассмотренных работ важен вывод, согласно которому образовательные организации уже научились использовать цифровые средства для организации образовательного процесса, накапливать данные об образовательном процессе, однако далеко не все университеты организовали процесс управления вузом на основе данных.

Результаты и обсуждение (Results and Discussion)

В 2020 г. на базе Университета национальной технологической инициативы 2035 и Университета Иннополис реализовывалась «Программа развития антикризисных лидеров и команд цифровой экономики КЛИК» в рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Проект «Совершенствование системы управления образовательными программами высшего образования на основе данных», представленный и защищенный командой сотрудников ОмГУ им. Ф. М. Достоевского, как результат обучения и подтверждения приобретенных компетенций в рамках данной акселерационно-образовательной программы стал попыткой внедрения управления на основе данных. Именно в управлении образовательными программами, их реализации специалисты видят высокий потенциал использования больших данных.

В рамках реализации проекта была сформирована команда из 11 сотрудников ОмГУ им. Ф. М. Достоевского, сформулирована гипотеза, проведен эксперимент, результаты представлены руководству вуза.

Текущий процесс управления корректировкой образовательных программ (до внедрения результатов проекта в практику ОмГУ) представлен на рисунке 1.

Общие трудозатраты для оценки сбалансированности образовательных программ и их корректировки составили 19 рабочих дней. При этом в 6-шаговом алгоритме было задействовано до шести специалистов вуза.



Рис. 1. Алгоритм принятия управленческого решения по оптимизации образовательной программы

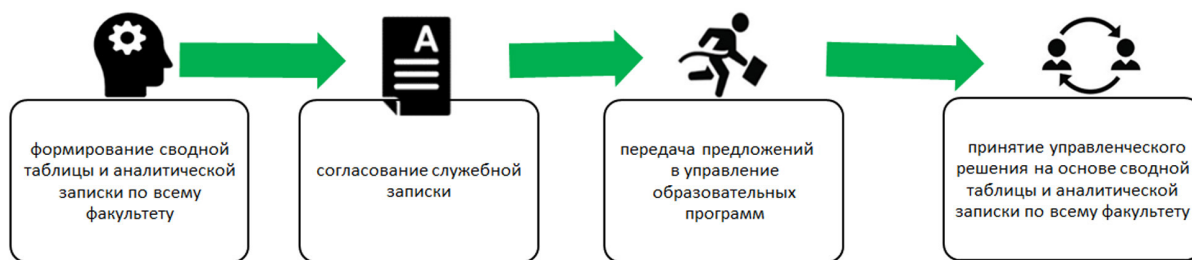


Рис. 2. Оптимизированный алгоритм принятия управленческого решения по оптимизации образовательной программы

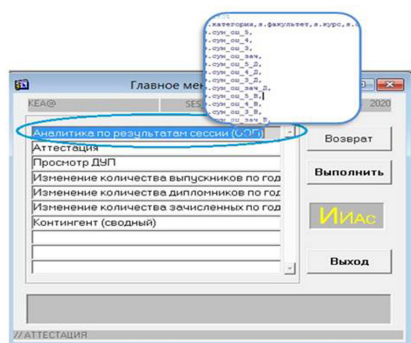


Рис. 3. Сервис «Аналитика по результатам сессии» ИИАС «Студент» ОмГУ им. Ф. М. Достоевского

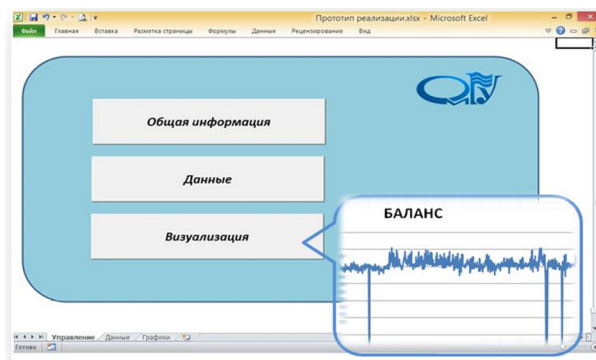


Рис. 4. Excel-таблица для мониторинга значений показателей сбалансированности образовательной программы

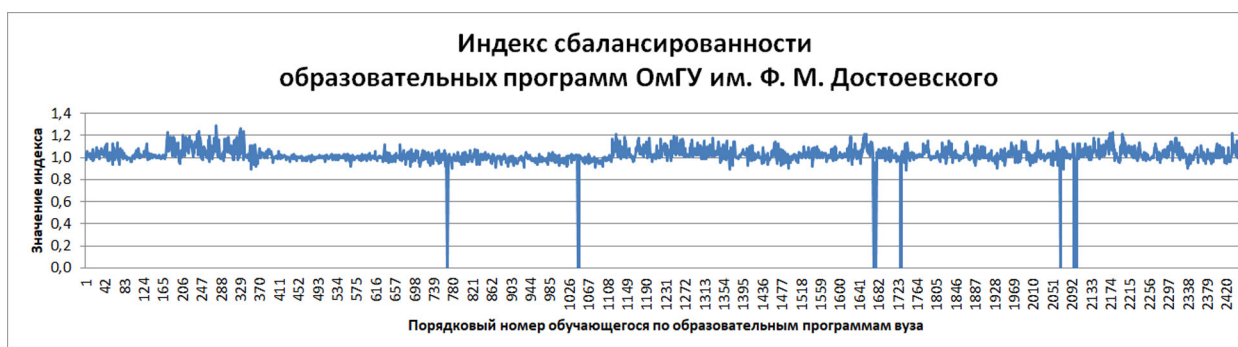


Рис. 5. Оценка сбалансированности образовательных программ ОмГУ

Разработка цифрового инструмента, который позволит обработать данные о результатах обучения по образовательным программам и оптимизировать время принятия управленческого решения, сокращает алгоритм принятия управленческого решения по оптимизации образовательной программы до четырех шагов. При этом может быть задействовано до двух специалистов вуза при общей продолжительности 8 дней. Предложенный авторами статьи алгоритм представлен на рисунке 2.

Цифровой инструмент представлен в виде блока интегрированной информационно-аналитической системы вуза «Студент» (рис. 3).

В рамках данного сервиса по параметрам запроса (годам обучения, формам обучения, наименованию образовательной программы, наименованию учебного подразделения вуза и др.) скачивается Excel-таблица (рис. 4).

Данный цифровой инструмент анализа и визуализации данных позволяет оперативно и качественно обрабатывать данные

о результатах обучения и сократить время принятия управленческого решения о внесении изменений в учебный план. Так, эксперимент по тестированию данного инструмента был проведен по данным об успеваемости обучающихся очной формы обучения 2017–2019 годов выпуска. Результаты сбалансированности образовательных программ представлены на рисунке 5.

Индекс сбалансированности образовательной программы считается как отношение среднего балла обучающегося в приложении к диплому к среднему баллу по дисциплинам, формирующим профессиональные компетенции обучающегося. На рисунке 5 видно, что в целом уровень освоения образовательных программ выпускников вуза соответствует среднему баллу по профессиональным компетенциям, что формирует соответствующие возможности выпускников трудоустроиться по специальности/направлению подготовки и оправдывает его ожидания о соответствии профессиональных

компетенций запросу работодателя. Однако есть, во-первых, погрешности анализа данных, связанные с непрозрачным процессом подготовки данных к анализу, — отчисления, переводы, академический отпуск обучающихся. Во-вторых, по некоторым образовательным программам наблюдается более сильная флуктуация значений показателя, что и требует углубленного анализа результатов обучения по данной программе и корректировки учебного плана.

Заключение (Conclusion)

В рамках реализованного проекта основными результатами стали следующие выводы:

1. Образовательные программы сбалансированы в разной степени: показатель сбалансированности варьируется в зависимости от периода обучения.
2. Уровень освоения профессиональных компетенций выше уровня освоения общих и общепрофессиональных компетенций.

3. По ряду направлений подготовки обучающиеся испытывают сложность в изучении непрофильных дисциплин (например, экономисты — в изучении высшей математики).

Для внедрения результатов проекта в практику ОмГУ им. Ф. М. Достоевского было разработано техническое задание, подписанное проректором по научной работе. В результате внедрения установлен ключевой показатель: стабилизировать количество отчислений обучающихся на уровне не более 10 % в учебный год за счет контроля сбалансированности образовательной программы в разрезе периодов обучения. Кроме того, разработанный цифровой инструмент позволил сформировать рекомендации по принятию управленческих решений в части реализации образовательных программ:

1. Обучающимся необходимы выравнивающие курсы обучения.
2. Необходимо перераспределение рабочего времени специалистов, курирующих учебно-методическую работу.

Библиографический список

1. Доклад о цифровой экономике 2019 / Организация Объединенных Наций. Женева, 2019. URL: https://unctad.org/system/files/official-document/der2019_overview_ru.pdf (дата обращения: 30.05.2022).
2. Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования (утверждена Министерством науки и высшего образования 14 июля 2021 г.). URL: https://www.minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT_ID=36749 (дата обращения: 05.06.2022).
3. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»: офиц. сайт. URL: <https://www.hse.ru> (дата обращения: 05.06.2022).
4. Сандлер Д. Г. Особенности модели Цифрового университета УрФУ: презентация докл. М., 2020. 10 февр. URL: https://ufu.ru/fileadmin/user_upload/common_files/about/digital/msc/Cifrovaja_model_UrFU_230120.pdf (дата обращения: 30.05.2022).
5. Tempelaar D., Rienties B., Nguyen Q. The Contribution of Dispositional Learning Analytics to Precision Education // *Educational Technology & Society*. 2021. Vol. 24, no. 1. P. 109–122.
6. Jornitz S., Engel L. C. The Management and Use of Data in Education and Education Policy: Introductory Remarks // Wilmers A., Jornitz S. *International Perspectives on School Settings, Education Policy and Digital Strategies*. Opladen, Berlin & Toronto: Verlag Barbara Budrich, 2021. P. 223–241. DOI: 10.2307/j.ctv1gbrzf4.16
7. Fedirko D. 8 Top Trends of Digital Transformation in Higher Education // *eLearning Industry*. 2019. March 24. URL: <https://elearningindustry.com/digital-transformation-in-higher-education-8-top-trends> (дата обращения: 07.06.2022).
8. Rogozin D. M., Solodovnikova O. B., Ipatova A. A. Как преподаватели вузов воспринимают цифровую трансформацию высшего образования // *Вопросы образования*. 2022. № 1. С. 271–300.
9. Manning K. Balancing Humans and Technology for Digital Transformation in Higher Education // *ProcessMaker*. 2021. October 7. URL: <https://www.processmaker.com/blog/balancing-human-and-technology-digital-transformation-in-higher-education/> (дата обращения: 07.06.2022).
10. Spies M. Digital Transformation in Higher Education // *Medium*. 2017. August 29. URL: <https://medium.com/navitas-ventures/digital-transformation-in-higher-education-17688f19fd59> (дата обращения: 07.06.2022).
11. Клименко И. С. Методические подходы к развитию у будущих педагогов навыков информационного управления образовательным процессом // *Вестн. Ом. гос. пед. ун-та. Гуманитарные исследования*. 2022. № 1 (34). С. 146–151. DOI: 10.36809/2309-9380-2022-34-146-151
12. Kara E., Tonin M., Vlassopoulos M. Class Size Effects in Higher Education: Differences Across STEM and non-STEM Fields // *Economics of Education Review*. 2021. Vol. 82. P. 102104. DOI: 10.1016/j.econedurev.2021.102104

References

- Doklad o tsifrovoi ehkonomike 2019 [Report on the Digital Economy 2019]**. Organizatsiya Ob"edinennykh Natsii [United Nations]. Geneva. Available at: https://unctad.org/system/files/official-document/der2019_overview_ru.pdf (accessed: 30.05.2022). (in Russian)
- Fedirko D. (2019) 8 Top Trends of Digital Transformation in Higher Education, *eLearning Industry*, March 24. Available at: <https://elearningindustry.com/digital-transformation-in-higher-education-8-top-trends> (accessed: 07.06.2022). (in English)
- Jornitz S., Engel L. C. (2021) The Management and Use of Data in Education and Education Policy: Introductory Remarks, *International Perspectives on School Settings, Education Policy and Digital Strategies*. Opladen, Berlin & Toronto, Verlag Barbara Budrich Publ., pp. 223–241, doi: 10.2307/j.ctv1gbrzf4.16 (in English)

Kara E., Tonin M., Vlassopoulos M. (2021) Class Size Effects in Higher Education: Differences Across STEM and non-STEM Fields, *Economics of Education Review*, vol. 82, p. 102104, doi: 10.1016/j.econedurev.2021.102104 (in English)

Klimenko I. S. (2022) Metodicheskie podkhody k razvitiyu u budushchikh pedagogov navykov informatsionnogo upravleniya obrazovatel'nym protsessom [Methodological Approaches to the Development of Future Teachers' Skills of Information Learning Administration], *Vestnik Omskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Gumanitarnye issledovaniya [Review of Omsk State Pedagogical University. Humanitarian Research]*, no. 1 (34), pp. 146–151, doi: 10.36809/2309-9380-2022-34-146-151 (in Russian)

Manning K. (2021) Balancing Humans and Technology for Digital Transformation in Higher Education, *ProcessMaker*, October 7. Available at: <https://www.processmaker.com/blog/balancing-human-and-technology-digital-transformation-in-higher-education/> (accessed: 07.06.2022). (in English)

Natsional'nyi issledovatel'skii universitet "Vysshaya shkola ekonomiki" [National Research University "Higher School of Economics"]*. Available at: <https://www.hse.ru> (accessed: 05.06.2022). (in Russian)

Rogozin D. M., Solodovnikova O. B., Ipatova A. A. (2022) Kak prepodavateli vuzov vosprinimayut tsifrovuyu transformatsiyu vysshego obrazovaniya [How University Teachers View the Digital Transformation of Higher Education], *Voprosy obrazovaniya [Educational Studies]*, no. 1, pp. 271–300. (in Russian)

Sandler D. G. (2020) *Osobennosti modeli Tsifrovogo universiteta UrFU [Features of the UrFU Digital University Model]*. Moscow, February 10. Available at: https://urfu.ru/fileadmin/user_upload/common_files/about/digital/msc/Cifrovaja_model_UrFU_230120.pdf (accessed: 30.05.2022). (in Russian)

Spies M. (2017) Digital Transformation in Higher Education, *Medium*, August 29. Available at: <https://medium.com/navitas-ventures/digital-transformation-in-higher-education-17688f19fd59> (accessed: 07.06.2022). (in English)

Strategiya tsifrovoi transformatsii otrasli nauki i vysshego obrazovaniya: utverzhdena Ministerstvom nauki i vysshego obrazovaniya 14 iyulya 2021 goda [Strategy of Digital Transformation of Science and Higher Education: Approved by the Ministry of Science and Higher Education on July 7, 2021]*. Available at: https://www.minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT_ID=36749 (accessed: 05.06.2022). (in Russian)

Tempelaar D., Rienties B., Nguyen Q. (2021) The Contribution of Dispositional Learning Analytics to Precision Education, *Educational Technology & Society*, vol. 24, no. 1, pp. 109–122. (in English)

* Перевод названий источников выполнен авторами статьи / Translated by the authors of the article.