

ОЦЕНКА УРОВНЯ И ВЫБОР СТРАТЕГИИ ЦИФРОВИЗАЦИИ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

Глухов В.В.², Бянкин А.С.¹, Бурдакова Г.И.¹, Бабкин И.А.²

¹ Комсомольский-на-Амуре государственный университет,
Комсомольск-на-Амуре, Российская Федерация;

² Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

Активное развитие и применение цифровых средств и технологий в экономике определяет необходимость реализации стратегий цифровых преобразований различных хозяйствующих субъектов. Не исключением являются и высшие учебные заведения, представляющие собой открытые социально-экономические системы, подверженные существенному влиянию процессов цифровизации. Цифровые изменения, происходящие на рынке образовательных услуг, кардинально меняют подходы к реализации образовательного процесса, тем самым вызывают потребность пересмотра стратегических задач и установления приоритетных направлений цифрового развития. Актуальность определения уровня цифрового развития образовательного учреждения обусловлена необходимостью разработки стратегических направлений цифровизации его деятельности с целью повышения конкурентоспособности. Университеты, которые хотят занять прочные позиции на рынке образовательных услуг, должны своевременно разрабатывать и реализовывать соответствующие стратегические и тактические мероприятия в области цифровизации. Выбор стратегий цифровых трансформаций должен основываться, в том числе, на определении текущего уровня цифровизации и анализе ключевых факторов внутренней среды университетов. При выборе стратегии определяющими факторами становятся финансовые ресурсы, технико-технологическая база, компетенции в области цифровизации. Цель исследования — разработать рекомендации по оценке уровня цифровизации образовательной деятельности высших учебных заведений и возможного выбора на его основе стратегий цифровых преобразований. Авторами рассмотрен опыт и формализованы основные направления стратегического развития вузов в области цифровизации образовательной деятельности, касающейся использования образовательных программ на различных рынках образовательных услуг. Обоснована взаимосвязь между уровнем цифровизации вуза и стратегией цифровых преобразований. Определены ключевые факторы и составляющие внутренней среды, обуславливающие выбор стратегий развития университетов. Обобщены основные индикаторы оценки и мониторинга, позволяющие как оценить уровень цифровизации деятельности вуза, так и осуществить выбор определенной стратегии и тактики цифровых трансформаций. Результаты исследования и разработанные на их основе рекомендации могут быть использованы при разработке и реализации стратегий цифровизации образовательного процесса в высших учебных заведениях.

Ключевые слова: высшие учебные заведения, стратегии цифровизации деятельности, уровень цифровизации, индикаторы оценки

Ссылка при цитировании: Глухов В.В., Бянкин А.С., Бурдакова Г.И., Бабкин И.А. Оценка уровня и выбор стратегии цифровизации высшего учебного заведения // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2021. Т. 14, № 3. С. 7–18. DOI: 10.18721/JE.14301

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

EVALUATING THE LEVEL AND CHOOSING A DIGITALIZATION STRATEGY OF A HIGHER EDUCATION INSTITUTION

V.V. Glukhov², A.S. Byankin¹, G.I. Burdakova¹, I.A. Babkin²

¹ Komsomolsk-na-Amure State University,
Komsomolsk-na-Amure, Russian Federation;

² Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,
St. Petersburg, Russian Federation

The active development and application of digital tools and technologies in the economy determines the need to implement strategies for digital transformation of various economic entities. Higher education institutions, being open socio-economic systems significantly affected by the processes of digitalization in society, are no exception. Digital changes taking place in the market of educational services are radically changing approaches to the implementation of the educational process, thereby causing the need to review strategic objectives and establish priority areas for digital development. The relevance of determining the level of digital development of an educational institution is due to the need to develop strategic directions for digitalization of its activities in order to increase competitiveness. Universities that want to take a strong position in the educational services market should develop and implement appropriate strategic and tactical measures in the field of digitalization in a timely manner. The choice of digital transformation strategies should be based, inter alia, on determining the current level of digitalization and analyzing key factors in the internal environment of universities. When choosing a strategy, the determining factors are financial resources, technical and technological base, and competence in the field of digitalization. The purpose of the study is to develop recommendations for assessing the level of digitalization of educational activities of higher education institutions and the possible choice of digital transformation strategies based on it. The authors reviewed the experience and formalized the main directions of strategic development of universities in the field of digitalization of educational activities related to the use of educational programs in various educational services markets. The relationship between the level of digitalization of a university and the strategy of digital transformation is substantiated. The key factors and components of the internal environment that determine the choice of strategies for the development of universities are identified. The authors summarized the main indicators of evaluation and monitoring, allowing both to assess the level of digitalization of university's activities, and to choose a specific strategy and tactics for digital transformation. The research results and recommendations developed on their basis can be used in the practice of developing and implementing strategies for digitalization of the educational process in higher education institutions.

Keywords: higher education institutions, strategies for digitalization of activities, level of digitalization, evaluation indicators

Citation: V.V. Glukhov, A.S. Byankin, G.I. Burdakova, I.A. Babkin, Evaluating the level and choosing a digitalization strategy of a higher education institution, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 14 (3) (2021) 7–18. DOI: 10.18721/JE.14301

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Введение

Правительство России, желая ускорить процессы цифровизации различных сфер общества, утвердило и реализует ряд федеральных программ и проектов, направленных на создание комплексной системы правового регулирования цифровой экономики. В соответствии с Федеральным проектом «Кадры для цифровой экономики» ожидаются поэтапные изменения до 2024 г. и в системе высшего образования. Затрагиваются вопросы разработки новых образовательных программ; актуализации Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования в части требований к формированию соответствующих цифровой экономике компетенций, развития электронной образовательной среды вузов; применения цифровых технологий обучения.

Обозначенные направления требуют пересмотра стратегических задач, разработки и реализации мероприятий цифровых трансформаций образовательной деятельности вузов [1, 8]. Ряд университетов уже разработали и реализуют соответствующие стратегии.

Анализ программ развития высших учебных заведений России до 2025 г. (РГСУ, СПбГЭУ, КГПУ, БГАУ, ОГПУ и др.) позволяет обобщить основные направления стратегического развития вузов в области цифровизации образовательного процесса. Формализация этой сферы деятельности университетов проведена с использованием матрицы И. Ансоффа [5]. Разнообразные способы цифровой трансформации зависят от сочетания видов использования образовательных программ на различных рынках образовательных услуг (табл. 1).

К примеру, НИУ ВШЭ, КФУ и др. реализуют общеуниверситетский курс «Цифровая грамотность» для студентов различных образовательных программ (традиционная программа / традиционный рынок).

СибГУТИ активно применяет дистанционные образовательные технологии для подготовки кадров в других регионах страны по направлениям «Информатика и вычислительная техника», «Прикладная информатика в экономике», «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (традиционная программа / новый рынок).

С 2017–2018 гг. учебного года в вузах России ведется подготовка по направлениям «Технологии дополненной и виртуальной реальности в печатной продукции» (МПУ), «Технологии виртуального прототипирования в машиностроении», «Технология виртуального инжиниринга» (СПбПУ), «Гейм-дизайн и виртуальная реальность» (НИУ ВШЭ), «Технологии виртуальной и дополненной реальности VR/AR» (ДВФУ)¹ (новая программа / традиционный рынок).

К 2022 г. Министерство экономического развития планирует реализовать проект «Цифровой университет». Созданная образовательная платформа обеспечит университетам доступ к лучшим практикам реализации образовательного процесса, они будут не только разработаны самими вузами для вузов, но и консолидированы для общедоступного использования посредством сетевого взаимодействия².

ДВФУ реализует новую модель образовательного партнерства с работодателями Дальнего Востока. Вуз участвует в разработке кадровых стратегий для предприятий, которые приходят или уже работают в макрорегионе. Планирует расширить образовательные программы для Роскосмоса, осуществлять разработку технологий производства малых спутников различного назначения. С 2018 г. вуз ведет подготовку магистров по направлению «Технологии дистанционного зондирования Земли»³, в 2019 г. открыл первую в Сибири программу подготовки управленцев для цифровой экономики⁴ (новый товар / новый рынок).

Выбор стратегии цифровой трансформации образовательного процесса обусловлен рядом факторов внешней и внутренней сред образовательных учреждений.

Внешняя среда представлена факторами, воздействующими и обуславливающими необходимость и возможность реализации цифровых трансформаций в вузах: повсеместное развитие цифровых средств и технологий, социокультурные изменения и формирование цифрового поколения в обществе, государственное регулирование процессов цифровизации, рост конкуренции на рынке образовательных услуг и т.д. [6, 7, 12–16].

Внутренняя среда обуславливает способность образовательного учреждения трансформироваться, осваивать открывающиеся возможности и нивелировать угрозы внешнего окружения.

¹ В российских вузах появились программы образования по виртуальной реальности URL: <https://zen.yandex.ru/media/postupi.online/v-rossiiskih-vuzah-poiavilis-programmy-obrazovaniia-po-virtualnoi-realnoi-5c54c04f989f6500ad82a8b6> (дата обращения: 28.04.2020)

² Минэкономразвития построит «Цифровой университет». URL: <http://neorusedu.ru/news/minekonomrazvitiya-zapuskaet-tsifrovoy-universitet> (дата обращения: 28.04.2020)

³ ДВФУ рассчитывает расширить образовательную программу для Роскосмоса. URL: <https://tass.ru/v-strane/7250497> (дата обращения 28.04.2020)

⁴ ДВФУ открыл первую в ДФО и Сибири программу подготовки управленцев для цифровой экономики. URL: <https://tass.ru/nacionalnye-proekty/7064886> (дата обращения 28.04.2020)

Анализ внутренней среды позволяет определить текущий уровень цифровизации и возможные направления его развития.

Таблица 1. Стратегии цифровой трансформации образовательной деятельности вузов
Table 1. Strategies for digital transformation of education activities of universities

| | | Образовательные программы | |
|---|-----------------------|--|--|
| | | Старые (традиционные) | Новые |
| Рынок образовательных услуг | Старый (традиционный) | <p>Стратегии проникновения на рынок:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цифровизация традиционных образовательных программ (курсов) подготовки и переподготовки кадров; - разработка и реализация дисциплин/модулей, формирующих компетенции в области цифровой грамотности; - совершенствование реализации образовательного процесса на основе использования цифровых технологий; - использование информационных, образовательных платформ и сервисов [3] | <p>Стратегии разработки образовательных программ</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка и реализация программ подготовки/ переподготовки кадров в области цифровых технологий и экономики; - <i>организация сетевого взаимодействия по реализации программ с другими вузами*</i> |
| | Новый | <p>Стратегии развития рынков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - реализация собственных открытых онлайн-курсов, размещенных на различных площадках (собственных, региональных, федеральных, международных); - расширение перечня образовательных программ/курсов подготовки/переподготовки кадров, реализуемых с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ), в том числе инклюзивного образования; - <i>организация сетевого взаимодействия по реализации программ с другими вузами*</i> | <p>Стратегия диверсификации</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка и реализация новых образовательных программ (курсов) подготовки/переподготовки кадров на основе цифровых технологий под нужды конкретных внешних заказчиков, в том числе в других регионах |
| <p><i>* Стратегия, с одной стороны, подразумевает реализацию собственных образовательных программ на новых сегментах/рынках, с другой — использование электронных образовательных ресурсов университетов-партнеров при реализации традиционных программ подготовки в вузе</i></p> | | | |

На данный момент исследования, посвященные оценке уровня цифровизации высших учебных заведений, носят локальный характер, отсутствуют общепринятые методики и показатели оценивания. Существенный вклад в формирование подходов к оценке уровня цифровизации высших учебных заведений внесла работа Е.В. Плотниковой, М.О. Ефремова, О.В. Заборовской «Комплексная оценка уровня цифровизации ведущих университетов Российской Федерации». В ней предложена методика определения среднего геометрического значения показателей цифровизации университетов по направлениям «производственный процесс», «информационная инфраструктура», «информационная безопасность», «человеческий капитал» и «НИОКР» [11].

«Фактор «информационная инфраструктура» оценивает наличие ресурсов, обеспечивающих доступ к необходимой информации и взаимодействие различных категорий участников образовательного процесса. «Технологический процесс» отражает обеспеченность образовательного процесса цифровыми технологиями. Оценка «человеческого капитала» может быть осуществлена на основе показателей: количество программ по переподготовке и повышению квалификации профессорско- преподавательского состава в области цифровизации, а также количество программ бакалавриата, магистратуры и аспирантуры, связанных с цифровой трансформацией» [11]. Данные показатели отражают уровень цифровизации образовательного процесса.

Для региональных образовательных учреждений актуальным становится вопрос не только оценки уровня, но выбора на его основе приемлемой стратегии цифровизации образовательной деятельности, ориентированной на собственные возможности и учитывающей взаимосвязанность факторов внутренней среды университетов.

Цель исследования — разработать рекомендации по оценке уровня цифровизации высших учебных заведений и возможного выбора на его основе стратегий цифровых преобразований.

Обозначенная цель исследования предопределила решение следующих *задач*: обосновать взаимосвязь между уровнем цифровизации вуза и стратегией цифровых преобразований; определить необходимые условия для выбора и реализации стратегий цифровизации деятельности в университетах; предложить индикаторы, позволяющие как оценить уровень цифровизации деятельности вуза, так и осуществить выбор определенной стратегии и тактики цифровых трансформаций.

Объектом исследования выступают высшие учебные заведения, *предметом исследования* — процессы оценки уровня цифровизации и альтернативного выбора на ее основе стратегий цифровых изменений.

Методика исследования

Ключевыми факторами внутренней среды, обуславливающими возможный выбор стратегий цифрового развития образовательной деятельности университетов, являются: достигнутый технико-технологический уровень цифровизации образовательной среды, уровень компетентности профессорско-преподавательского состава (ППС) в сфере цифровых технологий и применения дистанционных образовательных технологий (ДОТ) (рис. 1).

Технико-технологический уровень определяется наличием технических средств и технологий (персональных компьютеров, электронной среды, дистанционных технологий), открывающих возможности осуществления онлайн-взаимодействия между преподавателем и студентом; цифровых средств обучения (электронных образовательных ресурсов, онлайн-курсов, виртуальных лабораторий, программного обеспечения, используемого в образовательном процессе) [10].

Уровень компетентности профессорско-преподавательского состава (ППС) будет определяться умениями и навыками работы с информационно-компьютерными технологиями, способностями ППС к созданию и использованию электронных образовательных ресурсов и дистанционных технологий [4, 9], наличием компетенций для подготовки кадров в области цифровых технологий и экономики, профессий будущего (рис. 2).

Данные факторы находятся во взаимосвязи и определяют возможность реализации конкретной стратегии цифровизации образовательной деятельности при определенном уровне их развития.

Недостаточный уровень технико-технологического развития образовательной среды и компетентности профессорско-преподавательского состава обуславливает возможную реализацию только базовой стратегии проникновения на рынок. Данная стратегия может предусматривать цифровизацию традиционных образовательных программ (курсов) подготовки и переподготовки кадров; разработку и реализацию дисциплин (модулей), формирующих компетенции в области цифровой грамотности у обучающихся; совершенствование реализации образовательного процесса на основе использования цифровых технологий; использование различных информационных платформ и сервисов. Неотъемлемым условием реализации данного стратегического направления является формирование и развитие необходимого уровня компетентности ППС и электронно-информационной образовательной среды университета, позволяющих надлежащим образом осуществлять образовательный процесс.

По мере наращивания необходимых компетенций и создания соответствующих условий в вузах, возможен переход к реализации стратегий территориального развития рынков, разработки новых программ подготовки на традиционном рынке, диверсификации образовательного процесса.

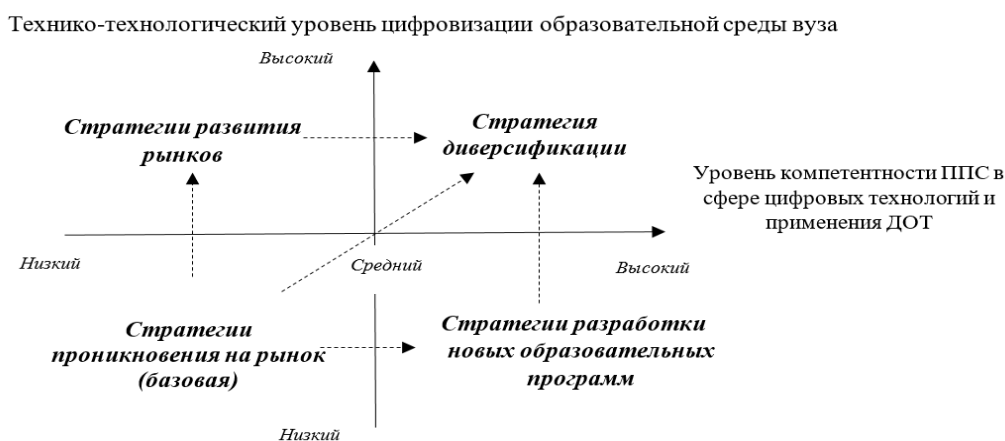


Рис. 1. Взаимосвязь уровня цифровизации вуза с возможным выбором стратегий цифровых преобразований образовательной деятельности вузов

Fig. 1. Relationship between the level of digitalization of higher education institutions and the possible choice of strategies for digital transformation of educational activities of higher education institutions

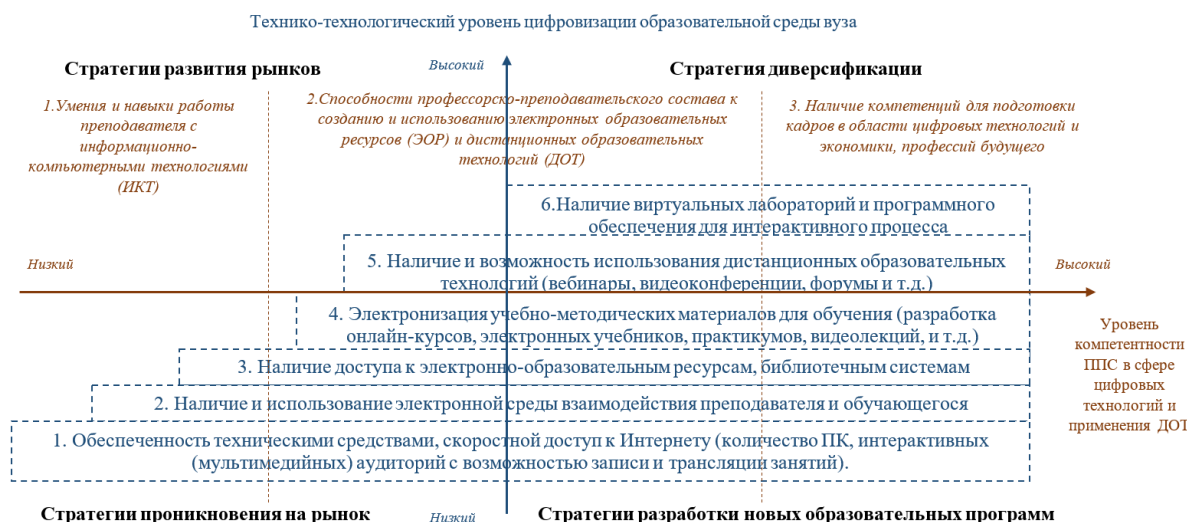


Рис. 2. Необходимые условия для выбора и реализации стратегий цифровых преобразований образовательного процесса в вузах

Fig. 2. Necessary conditions for choosing and implementing strategies for digital transformation of the educational process in higher education institution

В частности, применение ДТО открывает возможность реализации традиционных образовательных программ для вуза на новых региональных рынках, расширение перечня образовательных программ/курсов подготовки/переподготовки кадров, реализуемых с применением ДТО, в том числе инклюзивного образования (на определенных сегментах традиционного или нового рынка), организацию сетевого взаимодействия по реализации программ с другими вузами.

Высокий уровень компетентности профессорско-преподавательского состава открывает возможности разработки и реализации программ подготовки/переподготовки кадров в области цифровых технологий и экономики (расширение номенклатуры).

Высокий технико-технологический уровень цифровизации образовательной среды и компетентности способствует диверсификации образовательных программ (ОП) — разработке и реализации новых ОП/(курсов) подготовки (переподготовки кадров) на основе цифровых технологий под нужды конкретных внешних заказчиков, в том числе и в других регионах.

Результаты исследований и их обсуждение

Оценка и мониторинг уровня цифровизации образовательного процесса могут быть осуществлены с помощью группы индикаторов, необходимых для выбора и реализации конкретных стратегий (рис. 3).

Переход к реализации конкретной стратегий по матрице обуславливает необходимость достижения определенного значения уровня индикатора низшего порядка (от индикатора 1 технико-технологического уровня к индикатору 6, от индикатора 1 компетентности ППС к индикатору 3).

Каждая группа индикаторов позволяет оценить определенную область цифровых трансформаций, а, следовательно, акцентировать внимание на выработке тактических мероприятий в данном направлении для реализации выбранной стратегии (табл. 2).

Представленные индикаторы основываются на статистической обработке фактических данных по направлениям трансформаций образовательного процесса университетов, сопряженных с цифровизацией.

Расчет индикаторов возможен методом агрегирования частных показателей путем нахождения средних арифметических оценок [2].

Следует заметить, что предложенные индикаторы могут применяться как для оценки и мониторинга общего уровня цифровизации образовательного процесса и выбора стратегий в университетах, так и отдельных программ подготовки/переподготовки кадров.



Рис. 3. Возможные индикаторы оценки и мониторинга уровня цифровизации образовательной деятельности вуза

Fig. 3. Possible indicators for assessing and monitoring the level of digitalization of educational activities of the University

Таблица 2. Возможные индикаторы оценки и мониторинга уровня цифровизации образовательной деятельности вуза
Table 2. Possible indicators for level assessment and monitoring digitalization of educational activities of the University

| Группа индикаторов | Область оценки и мониторинга | Индикаторы |
|--|---|--|
| <i>Индикаторы оценки и мониторинга компетентности ППС в сфере цифровых технологий и применения ДОТ</i> | | |
| И_{к1} | Навыки работы с ИКТ | Доля ППС, прошедших переподготовку/ повышение квалификации по программам ИКТ |
| И_{к2} | Разработка ЭОР и использование ДОТ | Доля ППС, прошедших переподготовку/ повышение квалификации по программам применения цифровых технологий в образовании |
| И_{к3} | Компетенции в области цифровых технологий и экономики, профессий будущего | Доля ППС, прошедших переподготовку/ повышение квалификации по узкоспециализированным программам формирования необходимых компетенций в соответствующей предметной области реализации новых образовательных программ, сопряженных с цифровизацией |
| | | Доля ППС, использующих цифровые сервисы в своей деятельности |
| <i>Индикаторы оценки и мониторинга технико-технологического уровня цифровизации образовательной среды вуза</i> | | |
| И_{т1} | Технические средства и доступ интернету | Количество ПК в расчете на одного обучающегося [11] |
| | | Удельный вес стоимости оборудования (не старше 5 лет) в общей стоимости оборудования [11] |
| | | Доля ПК, имеющих одновременный доступ к высокоскоростному интернету |
| И_{т2} | Электронная образовательная среда | Доля обучающихся и ППС, имеющих одновременный доступ к электронной образовательной среде |
| И_{т3} | Доступ к электронно-образовательным ресурсам (ЭОР) | Доля обучающихся и ППС, имеющих свободный доступ к электронным образовательным ресурсам |
| | | Доля обеспеченности электронными образовательными ресурсами образовательных программ |
| И_{т4} | Разработка ЭОР | Доля собственных электронных образовательных ресурсов к дисциплинам (модулям) учебных планов подготовки |
| И_{т5} | Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) | Доля студентов, обучающихся с применением ДОТ в целочисленном контингенте |
| | | Доля ОП реализуемых с использованием ДОТ |
| | | Доля электронных образовательных программ/курсов, размещенных в открытых образовательных цифровых платформах |
| И_{т6} | Специализированные виртуальные лаборатории и программное обеспечение (ПО) | Доля ОП, реализуемых с применением специализированных виртуальных лабораторий и ПО. |
| | | Доля студентов, обучающихся с применением специализированных виртуальных лабораторий и ПО |

С целью ускорения цифровизации отдельных образовательных программ и вывода их на новые целевые сегменты/рынки образовательных услуг реализация тактических мероприятий в рамках разрабатываемых стратегий должна иметь сфокусированный характер: основное внимание и ресурсы необходимо сконцентрировать на отдельных образовательных программах.

К примеру, организуемые образовательными учреждениями программы переподготовки/ повышения квалификации кадров в области применения цифровых технологий обучения (разработка онлайн-курсов, применения ДОТ и др.), должны охватывать в первую очередь преподавате-

лей, реализующих общепрофессиональные дисциплины опорных учебных планов университета (для максимального масштабирования цифровизации ОП всех направлений подготовки в вузах). А далее подразумевать концентрированную подготовку профессорско-преподавательского состава, осуществляющего реализацию конкретной образовательной программы, планируемой для вывода на рынок. Тот же принцип должен использоваться для повышения технико-технологического уровня цифровизации образовательной деятельности.

В ходе проведенного исследования практического опыта цифровизации высших учебных заведений получены следующие научные результаты:

1. Обобщены основные направления стратегического развития вузов в области цифровизации образовательного процесса. Они отражают разнообразные способы цифровой трансформации и использования образовательных программ на различных рынках образовательных услуг.

2. Показано, что ключевыми факторами внутренней среды, обуславливающими возможный выбор стратегий цифрового развития образовательной деятельности университетов, могут являться достигнутый технико-технологический уровень цифровизации образовательной среды и уровень компетентности ППС в сфере цифровых технологий и применения дистанционных образовательных технологий.

3. Выявлено, что данные факторы находятся во взаимосвязи и определяют возможность реализации выбранной стратегии цифровизации образовательной деятельности при определенном уровне их развития.

4. Предложены группы индикаторов, позволяющих оценить достигнутый уровень цифровизации по направлениям образовательной деятельности вуза, осуществить выбор определенной стратегии ее развития и акцентировать внимание на выработке тактических мероприятий.

Заключение

Цифровые изменения, происходящие в российском обществе и поддерживаемые правительством России, определяют необходимость реализации стратегий цифровых трансформаций образовательной деятельности российских высших учебных заведений.

Университеты, которые хотят занять прочные позиции на рынке образовательных услуг, должны своевременно разрабатывать и реализовывать соответствующие стратегические и тактические мероприятия в области цифровизации образовательной деятельности.

Планируемые направления должны быть синхронизированы с достигнутым уровнем цифрового развития, определяемого ключевыми факторами внутренней среды университета.

Текущий уровень цифровизации предлагается оценивать с помощью группы индикаторов технико-технологического уровня цифровизации образовательной среды вуза и компетентности профессорско-преподавательского состава в сфере цифровых технологий и применения дистанционных образовательных технологий.

Направления дальнейших исследований. Многогранность процессов и подходов к цифровизации образовательной деятельности не исчерпывается представленным перечнем стратегий, а также индикаторов оценки и мониторинга уровня цифровых преобразований. Каждый вуз, в зависимости от выбранной стратегии и подходов к ее реализации, может использовать дополнительные показатели, соответствующие поставленным задачам стратегических программ развития. Дальнейшие исследования связаны с идентификацией и уточнением дополнительных (частных) индикаторов оценки, разработкой конкретных тактических шагов по реализации возможных стратегий цифровых трансформаций вузов. Практический интерес вызывает изучение вопросов оценки уровня и направлений цифрового развития других сфер деятельности университетов (административно-хозяйственной, научной, коммерческой, международной и др.) для выработки механизмов и повышения эффективности взаимодействия вузов в экономической системе региона/страны.

Благодарности

Грант РФФИ, проект № 20-010-00942 А. Тема проекта: «Стратегическое управление цифровым потенциалом сложных экономических систем на основе платформенной концепции: теория, инструментарий и практические приложения».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Бабин Е.В.** Цифровизация университета: Построение интегрированной информационной среды // Университетское управление: Практика и анализ. 2018. № 22–6. С. 44–54. DOI: 10.15826/umpra.2018.06.057
2. **Борисова В.В., Демкина О.В., Шаламова Н.Г.** Методические аспекты построения интегрального показателя оценки готовности экономики России к цифровизации // Экономика: Вчера, сегодня, завтра. 2019. № 9–10А. С. 137–148. DOI: 10.34670/AR.202092.10016
3. **Гелисханов И.З., Юдина Т.Н., Бабкин А.В.** Цифровые платформы в экономике: Сущность, модели, тенденции развития // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. № 11–6. С. 22–36. DOI: 10.18721/JE.11602
4. **Деброк Л.** Новая эра очного образования: Масштабируемая система интерактивного взаимодействия // Вопросы образования / Educational Studies Moscow. 2018. № 4. С. 44–59.
5. **Калинина О.В., Марюхта А.П.** Алгоритм использования матрицы Ансоффа как метод системного выбора необходимой стратегии развития компании // Инновационная наука. 2015. № 8. С. 18–22.
6. **Кузьминов Я.И., Карной М.** Онлайн-обучение: Как оно меняет структуру образования и экономику университета // Вопросы образования. 2015. № 3. С. 8–43.
7. **Лутошкин И.В., Парамонова А.А.** Анализ влияния цифровых технологий на развитие национальной экономики // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. № 12–4. С. 20–31. DOI: 10.18721/JE.12402
8. **Мавлютова Г.А.** Цифровизация в современном высшем учебном заведении // Цифровая экономика: Аспекты в качестве и безопасности. 2018. № 3 (32). С. 5–7.
9. **Молоткова Н.В., Ракитина Е.А., Попов А.И.** Механизм использования цифровой образовательной среды в инженерном образовании // Вопросы современной науки и практики. 2018. № 2 (68). С. 163–172.
10. **Немтинов В.А., Манаенков И.М., Немтинова Ю.В.** Создание виртуальной технологической лаборатории и организация обучения при подготовке кадров высшей квалификации // Высшее образование в России. 2020. № 29–2. С. 159–168.
11. **Плотникова Е.В., Ефремова М.О., Заборовская О.В.** Комплексная оценка уровня цифровизации ведущих университетов Российской Федерации // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 9–2. С. 98–108.
12. **Торкунов А.В.** Университет как часть национальной экономики // Вопросы экономики. 2019. № 12. С. 111–122. DOI: 10.32609/0042-8736-2019-12-111-122
13. **Тюкавкин М.Н.** Цифровизация образовательных процессов в вузах // Эксперт: Теория и практика. 2019. № 1 (1). С. 35–40.
14. **Устюжанина Е.В.** Цифровизация образовательной среды: Возможности и угрозы // Новое в образовании. Вестник РЭУ им. Г.В. Плеханова. 2018. № 1 (97). С. 3–12.
15. **Burdakova G., Vyankin A., Usanov I., Pankova L.** Smart technologies in education and formation of entrepreneurial competencies. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2019, no. 497, 012066. DOI: 10.1088/1757-899X/497/1/012066
16. **Schophuizen M., Kreijns K., Stoyanov S., Kalz M.** Eliciting the challenges and opportunities organizations face when delivering open online education: A group-concept mapping study. The Internet and Higher Education, 2018, no. 36, pp. 1–12. DOI: 10.1016/j.iheduc.2017.08.002

REFERENCES

1. **E.N. Babin**, Digitalization of the university: construction of the integrated informational environment. *University Management: Practice and Analysis*, 2018, no. 22–6, pp. 44–54. (rus). DOI: 10.15826/umpa.2018.06.057
2. **V.V. Borisova, O.V. Demkina, N.G. Shalamova**, Methodological aspects of constructing an integrated indicator for assessing the readiness of the Russian economy for digitalization. *Economics: Yesterday, Today and Tomorrow*, 2019, no. 9–10A, pp. 137–148. (rus). DOI: 10.34670/AR.2020.92.10.016
3. **I.Z. Geliskhanov, T.N. Yudina, A.V. Babkin**, Digital platforms in economics: Essence, models, development trends. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 2018, no. 11–6, pp. 22–36. (rus). DOI: 10.18721/JE.11602
4. **L. Debrok**, Novaya era ochnogo obrazovaniya: Masshtabiruyemaya sistema interaktivnogo vzaimodeystviya [A new era of face-to-face education: A scalable interactive system]. *Voprosy obrazovaniya / Educational Studies Moscow*, 2018, no. 4, pp. 44–59. (rus)
5. **O.V. Kalinina, A.P. Maryukhta**, Algoritm ispolzovaniya matritsy Ansoffa kak metod sistemnogo vybora neobkhodimoy strategii razvitiya kompanii [Algorithm for the use of the Ansoff matrix as a method of systematic selection of the necessary strategy for the development of the company]. *Innovatsionnaya nauka*, 2015, no. 8, pp. 18–22. (rus)
6. **Ya.I. Kuzminov, M. Karnoy**, Onlayn-obuchenie: Kak ono menyayet strukturu obrazovaniya i ekonomiku universiteta [Online learning: How it is changing the structure of education and university economics]. *Voprosy obrazovaniya*, 2015, no. 3, pp. 8–43. (rus)
7. **I.V. Lutoshkin, A.A. Paramonova**, Analysis of the impact of digital technologies on the development of the national economy. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 2019, no. 12–4, pp. 20–31. (rus). DOI: 10.18721/JE.12402
8. **G.A. Mavlyutova**, Tsifrovizatsiya v sovremennom vysshem uchebnom zavedenii [Digitalization in a modern higher education institution]. *Tsifrovaya ekonomika: Aspekty v kachestve i bezopasnosti*, 2018, no. 3 (32), pp. 5–7. (rus)
9. **N.V. Molotkova, E.A. Rakitina, A.I. Popov**, Mekhanizm ispolzovaniya tsifrovoy obrazovatelnoy sredy v inzhenernom obrazovanii [Mechanism of using the digital educational environment in engineering education]. *Voprosy sovremennoy nauki i praktiki. Universitet im. V.I. Vernadskogo*, 2018, no. 2 (68), pp. 163–172. (rus)
10. **V.A. Nemtinov, I.M. Manayenkov, Yu.V. Nemtinova**, Sozdanie virtualnoy tekhnologicheskoy laboratorii i organizatsiya obucheniya pri podgotovke kadrov vysshey kvalifikatsii [Creation of a virtual technological laboratory and organization of training for training highly qualified personnel]. *Vyshee obrazovanie v Rossii*, 2020, no. 29–2, pp. 159–168. (rus)
11. **E.V. Plotnikova, M.O. Efremova, O.V. Zaborovskaya**, Kompleksnaya otsenka urovnya tsifrovizatsii vedushchikh universitetov Rossiyskoy Federatsii [Comprehensive assessment of the digitalization level of the leading universities of the Russian Federation]. *Vestnik Altayskoy akademii ekonomiki i prava*, 2019, no. 9–2, pp. 98–108. (rus)
12. **A.V. Torkunov**, University as a part of national economy. *Voprosy Ekonomiki*, 2019, no. 12, pp. 111–122. (rus). DOI: 10.32609/0042-8736-2019-12-111-122
13. **M.N. Tyukavkin**, Tsifrovizatsiya obrazovatelnykh protsessov v vuzakh [Digitalization of educational processes in universities]. *Ekspert: Teoriya i praktika*, 2019, no. 1 (1), pp. 35–40. (rus)
14. **E.V. Ustyuzhanina**, Tsifrovizatsiya obrazovatelnoy sredy: Vozmozhnosti i ugrozy [Digitalization of the educational environment: Opportunities and threats]. *Novoe v obrazovanii. Vestnik REU im. G.V. Plekhanova*, 2018, no. 1 (97), pp. 3–12. (rus)
15. **G. Burdakova, A. Byankin, I. Usanov, L. Pankova**, Smart technologies in education and formation of entrepreneurial competencies. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2019, no. 497, 012066. DOI: 10.1088/1757-899X/497/1/012066
16. **M. Schophuizen, K. Kreijns, S. Stoyanov, M. Kalz**, Eliciting the challenges and opportunities organizations face when delivering open online education: A group-concept mapping study. *The Internet and Higher Education*, 2018, no. 36, pp. 1–12. DOI: 10.1016/j.iheduc.2017.08.002

Статья поступила в редакцию 21.08.2020.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / THE AUTHORS

ГЛУХОВ Владимир Викторович

E-mail: office.vicerektor.me@spbstu.ru

GLUKHOV Vladimir V.

E-mail: office.vicerektor.me@spbstu.ru

БЯНКИН Антон Сергеевич

E-mail: anton.byankin@yandex.ru

BYANKIN Anton S.

E-mail: anton.byankin@yandex.ru

БУРДАКОВА Галина Ивановна

E-mail: galinabu@rambler.ru

BURDAKOVA Galina I.

E-mail: galinabu@rambler.ru

БАБКИН Иван Александрович

E-mail: ivan.babkin@spbstu.ru

BAVKIN Ivan A.

E-mail: ivan.babkin@spbstu.ru

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2021