



DOI 10.15826/umpa.2018.04.040

ЦИФРОВИЗАЦИЯ В СИСТЕМЕ ПРИОРИТЕТОВ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ: ЭКСПЕРТНЫЙ ВЗГЛЯД*

В. С. Ефимов, А. В. Лаптева

Сибирский федеральный университет

Россия, 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79; efimov.val@gmail.com

Аннотация. Университеты сформировались в эпоху коммуникации посредством «печатного текста», и происходящая в последние десятилетия в мире цифровая революция создает для них новые возможности и вызовы. Цифровые технологии образуют принципиально новую основу для производства, хранения и трансляции знания; они приводят к глубокой трансформации всех видов коммуникации, содержания и организации мышления и деятельности. Для управления процессами развития высшей школы в России важно понимать, какое место в приоритетах развития университетов занимает их цифровая трансформация, ведут ли их стратегии к лидерству в производстве и использовании современных цифровых технологий в исследовательской, образовательной и управленческой деятельности или есть риск превращения российских университетов в аутсайдеров формирующегося цифрового мира. В статье представлены результаты масштабного опроса экспертов (1481 эксперт из 65 вузов) по вопросам перспектив и приоритетов развития университетов в России. Ключевые вопросы исследования: какое место занимает «цифровизация» среди масштабных изменений («трендов»), воздействующих на высшую школу; какое место занимает «цифровой вызов» среди других вызовов; в какой мере приоритеты управления российскими университетами отражают значимость «цифрового вызова». Согласно данным опроса, «тотальная цифровизация» экономики и общества будет ведущей тенденцией в перспективе до 2035 г. Соответственно, «вызов цифровизации» (необходимость перехода к масштабному использованию цифровых технологий в образовании, в исследовательской деятельности и в управлении университетом) будет наиболее значимым для университетов. По мнению экспертов, инвестиции в цифровую инфраструктуру должны занимать значимое место в системе приоритетов развития и должны дать «быстрые эффекты». Опрос показывает определенный разрыв между «должной» (с позиции экспертов) и фактической структурой приоритетов развития российских университетов. Главным трендом изменений и вызовом для университетов является «цифровизация», при этом среди фактических приоритетов инвестиций в развитие на первых позициях находится «PR и продвижение университета», «сотрудничество с Минобрнауки и федеральными агентствами», а инвестиции в цифровую инфраструктуру находятся лишь на третьем месте. Еще ниже фактический приоритет таких значимых, по мнению экспертов, направлений инвестиций, как мотивация преподавателей и студентов («инвестиции в активность»); международное сотрудничество; сотрудничество с бизнесом; образовательные технологии нового поколения; привлечение «новых студентов»; привлечение «новых кадров»; развертывание поисковых исследований; поддержка научных школ. Результаты опроса показывают необходимость корректировки стратегических приоритетов российских университетов. При сохранении высокой приоритетности инвестиций в цифровые технологии, требуется повысить приоритетность инвестиций в человеческий капитал – в «новые кадры» (привлечение ведущих ученых, практиков с уникальным опытом, талантливых молодых ученых и преподавателей), в стимулирование активности преподавателей, сотрудников и студентов, их включенность в процессы развития.

Ключевые слова: университеты, реформы высшей школы, цифровая революция, цифровые технологии, инвестиции в развитие

Для цитирования: Ефимов В. С., Лаптева А. В. Цифровизация в системе приоритетов развития российских университетов: экспертный взгляд. Университетское управление: практика и анализ. 2018; 22(4): 52–67. DOI 10.15826/umpa.2018.04.040.

* Исследование выполнено при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» в рамках научно-исследовательского проекта «Перспективы формирования цифровой экономики в Красноярском крае: приоритетные направления, технологии, кадры».

DIGITALIZATION IN THE SYSTEM OF PRIORITIES FOR THE DEVELOPMENT OF RUSSIAN UNIVERSITIES: AN EXPERT VIEW*

V. S. Efimov, A. V. Lapteva

Siberian Federal University

79 Svobodny ave., Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation; efimov.val@gmail.com

Abstract. Universities have been formed in the era of communication through the «printed text», and the digital revolution taking place in the world in the last decades creates new opportunities and challenges for them. Digital technologies form a fundamentally new basis for the production, storage and transmission of knowledge; they lead to a profound transformation of all types of communication, content and organization of thinking and activity. In order to manage higher education development in Russia, it is important to understand 1) which place digitalization has among development priorities of universities, 2) whether their strategies produce the leadership in production and use of modern digital technologies or there is a risk that universities will become outsiders in this field. The article presents the results of a large-scale expert survey (1481 experts from 65 universities) on the prospects and priorities of the development of universities in Russia. Key research questions are: 1) which place digitalization takes among other large-scale changes («trends») topical for the modern university; 2) which place «digital challenge» occupies among other challenges? 3) do the actual priorities of Russian universities management reflect the significance of the «digital challenge»? According to the survey, the «total digitalization» of the economy and society will be the key trend in the period until 2035. Consequently, the «digitalization challenge» (the need to move towards the large-scale use of digital technologies in education and university management) will be the most significant one for universities. The experts believe that investment in digital infrastructure should feature prominently in the system of development priorities and have quick impact. However, the survey shows a certain gap between the «due» (according to the experts) and the actual structure of the priorities for the development of Russian universities. The main trend of changes and the challenge for universities is «digitalization», while among the actual priorities of investment in development, «PR and promotion of the university», «cooperation with the Ministry of Education and Science and federal agencies» are at the first positions, and investment in digital infrastructure is only at the third position. Even lower is the actual priority of such important areas of investment as the motivation of teachers and students («investment in activity»); international cooperation; cooperation with business; educational technology of the new generation; attraction of «new students»; attraction of «new personnel»; starting the exploratory research; support for scientific schools. Among the various elements of higher education reform in Russia, the «digitization» of the educational process is viewed by experts as the most promising direction, which is already showing its effectiveness. The survey results show the need for amending the strategic priorities of Russian universities. While maintaining a high priority of investment in digital technologies, it is necessary to raise the priority of investment in human capital, i. e. in «new personnel» (leading scientists, practitioners with unique experience, talented young scientists and teachers, etc.), stimulating the initiative of teachers, staff and students and their involvement in development process.

Keywords: universities, higher education reforms, digital revolution, digital technology, investment in development

For citation: Efimov V. S., Lapteva A. V. Digitalization in the system of priorities for the development of Russian universities: an expert view. *University Management: Practice and Analysis*. 2018; 22(4): 52–67. (In Russ.) DOI: 10.15826/umpa.2018.04.040.

Введение. Контекст и задачи исследования

В последние десятилетия цифровые технологии оказывают все более значимое воздействие практически на все сферы деятельности и жизни человека и в развитых, и в развивающихся странах. Все большая доля стоимости в экономике создается при использовании цифровых технологий, что позволяет говорить о становлении «цифровой экономики» [1, 2]. Вырастает поколение людей, которые не мыслят своей жизни без электронных гаджетов – мобильных телефонов, ноутбуков, планшетов и т. д.; можно говорить о «цифровом человеке»,

для которого цифровые технологии плотно вошли и в деятельность, и в повседневную жизнь.

В докладе «Цифровая Россия: новая реальность» [3] представлено восемь этапов развития цифровых технологий, для каждого из них характерны значимые технологические, экономические и социальные изменения: 1) создание компьютеров, языки программирования и СУБД (1960); 2) персональные компьютеры, офисное программное обеспечение, хранение файлов, игры (1970); 3) корпоративное программное обеспечение, автоматизация бизнес-процессов (1980); 4) интернет и электронная коммерция, электронная почта и чаты (1990); 5) ноутбуки, мобильные

* Research was performed with the financial support of «Krasnoyarsk regional foundation for support of research and technical activities» within the framework of the project «Perspectives of creating digital economy in Krasnoyarsk region: areas, technologies, human resources».

телефоны, широкополосный доступ, GPS, wi-fi, 2G/3G связь (2000); 6) смартфоны и приложения, социальные сети, цифровая реклама и маркетинг (2010); 7) BigData, прогнозная аналитика, интернет вещей, Индустрия 4.0 (2015); 8) прогнозные алгоритмы, машинное обучение, виртуальная реальность, беспилотные летательные аппараты, распознавание языка, робототехника (2020).

Цифровая революция меняет окружающую университеты действительность и изменяет сами университеты. Ее воздействие на человечество будет не менее значимым, чем воздействие (цивилизационные последствия) печатной революции – возможности тиражировать и распространять знания и идеи в форме «печатного слова»; позволит создать систему массового образования в большинстве стран мира.

Связь изменений университетов с тотальной «цифровизацией» экономики и общества и самого университета стала общепринятой идеей [4–10]. Обсуждаются различные компоненты «цифровизации» высшего образования: электронные образовательные ресурсы, онлайн-образование [11–17]; администрирование с использованием цифровых технологий – электронный документооборот и т. п. [18]; «геймификация» обучения, использование симуляторов, тренажеров, дополненной и виртуальной реальности [19–20]; использование мобильных устройств [21]; формирование компетенций, необходимых в цифровом мире [22]; сбор и аналитика «больших данных» об учащих и образовательном процессе [23]. В настоящее время в России инициирован проект «полностью цифрового» университета – цифровой платформы для формирования индивидуальных образовательных траекторий [24].

При осмыслении новой ситуации – университетов в цифровом мире – важно понять:

- какое место занимает «цифровизация» экономики, общества, человека среди других значимых для университетов изменений мирового масштаба («глобальных трендов»);
- каково содержание «вызова цифровизации» для современного университета;
- что означает «цифровой вызов» для управления развитием университета, для инвестиций в развитие, как он может и должен повлиять на систему приоритетов развития;
- в какой мере реальные приоритеты управления развитием российских университетов отражают значимость «цифрового вызова».

Перечисленные вопросы требуют целого комплекса исследований. В рамках данной статьи представлены результаты опроса экспертов, ра-

ботающих в сфере высшего образования и науки, о некоторых аспектах «цифровой перспективы» университетов.

1. Метод исследования

В качестве метода исследования использован масштабный опрос экспертов, в котором приняли участие 1480 экспертов – сотрудников федеральных, национальных исследовательских и других университетов Российской Федерации (65 университетов). Опрос проводился в сентябре-октябре 2017 г., в опросе участвовали эксперты из всех федеральных округов страны. Подавляющее большинство экспертов являются деятелями науки и образования, их число составляет 1336. Эксперты представлены четырьмя возрастными группами: до 35 лет – 24,2%; 36–50 лет – 36,1%; 51–65 лет – 23,6%; более 65 лет – 16,1% респондентов. В составе экспертов 47% мужчин и 53% женщин.

1. В качестве инструментария исследования использована анкета, включающая четыре блока вопросов.

2. Будущее университетов – глобальный контекст

3. Будущее высшей школы в России: сценарии, миссия, функции

4. Развитие университетов: модели развития, инвестиции в развитие

5. Меры государственной политики

Всего анкета содержала 12 вопросов, формулировки вопросов и вариантов ответов были составлены на основе анализа: 1) научной литературы по проблемам развития высшей школы в России и в мире; 2) материалов экспертных интервью и экспертных сессий; 3) результатов экспертного опроса, проведенного авторами в 2011 г. [25].

В рамках данной статьи анализируются ответы экспертов на 5 вопросов, затрагивающих различные аспекты «цифровой перспективы» университетов. Экспертам предлагалось оценить вероятность проявления и степень влияния на университеты различных процессов в экономике и обществе либо последствий этих процессов – «вызовов», «критических ситуаций».

В результате предварительного анализа были исключены частично заполненные и малоинформативные анкеты экспертов – для дальнейшего анализа использовалось 959 анкет.

В результате первого масштабного опроса экспертов [25] было установлено наличие двух групп экспертов – «консерваторы» и «новаторы»,

которые различным образом оценивали перспективы экономики России и, соответственно, высшей школы.

«Консерваторы» полагали, что в ближайшие 10–20 лет страна будет развиваться по «сырьевому сценарию», это означает, что ключевым сектором экономики будет добыча и экспорт природного сырья; модернизация и инновации в экономике будут происходить в форме импорта новых технологий, оборудования и привлечения иностранных высококвалифицированных специалистов; спрос со стороны бизнеса на исследования и разработки останется низким; высокообразованные молодые люди не будут находить применения внутри страны (продолжится «утечка мозгов»); модернизация в сфере высшего образования ограничится группой элитных университетов (10–20).

«Новаторы» полагали, что в ближайшие 10–20 лет все более заметное место в социально-экономическом развитии России будет занимать сценарий – «когнитивное общество». Это означает рост инновационной и гражданской активности; глубокую организационную и технологическую модернизацию экономики и социальной сферы; интеллектуализацию процессов в управлении, производстве и социальной сфере; формирование ядер когнитивной экономики. В образовании будет происходить снижение роли образовательной бюрократии, формирование сети лидерских групп и мета-университетских профессиональных сообществ; переход к массовому формированию основ исследовательских, проектных, управленческих компетенций. Процессы модернизации охватят значительное число университетов – сформируются 50–70 крупных региональных университетских комплексов – интеграторов образования, науки и инноваций.

В рамках данного исследования среди экспертов по аналогичным критериям были выделены две группы, обозначенные как «пессимисты» и «оптимисты». В качестве рабочей гипотезы предлагалась следующая: видение перспектив развития общества и высшей школы у данных групп экспертов будет существенно различаться. Проведено сравнение групп по социологическим параметрам: возраст, регион проживания, предметная область (в которой работает эксперт), статус (управленцы, профессора, преподаватели, научные сотрудники / аспиранты / инженеры), статус вуза аффилиации (НИУ, федеральный университет или «обычный» вуз). Среди экспертов «оптимистов» несколько больше, чем среди «пессимистов», людей в возрасте старше 50 лет – 42,3 % и 39,7 % соответственно; меньше жителей

столиц (Москвы и Санкт-Петербурга) – 27 % среди «оптимистов», в сравнении с 31,8 % среди «пессимистов»; больше аффилированных с НИУ – 20,9 %, в то время как среди «пессимистов» – 16,2 %; существенно меньше аффилированных с федеральными университетами – 9,2 %, в то время как среди «пессимистов» – 16,8 %. Выраженное различие между «оптимистами» и «пессимистами» – предметная область работы: среди «оптимистов» преобладают представители гуманитарного и социально-экономического знания (57,7 %) и меньше представителей естественных и технических наук (33,1 %); среди «пессимистов», напротив, меньше представителей гуманитарных, социальных и экономических наук (43 %) и больше – естественных и технических наук (52 %) ¹.

Методика анализа результатов опроса экспертов представлена в [25, 26]. Согласно этой методике для каждого варианта ответа рассчитывалась средняя оценка, а также специальный индекс, характеризующий отклонение средней оценки по варианту ответа от средней оценки по всем вариантам ответа на данный вопрос с учетом степени консолидации экспертов – он рассчитывался как отклонение от среднего, измеренное в стандартных отклонениях. Среднее значение оценок для всех вариантов ответа при этом соответствует нулевому значению индекса и играет роль точки отсчета. Положительные значения индекса соответствуют оценкам выше средней, отрицательные – оценкам ниже средней; величина модуля индекса также зависит от консолидированности (согласованности или разброса) экспертных оценок для данного варианта ответа – чем выше согласованность, тем больше абсолютное значение (модуль) индекса.

2. Результаты исследования

Результаты опроса показывают, что экспертное сообщество явно выделяет «цифровизацию» как ключевое направление изменений, происхо-

¹ Отметим, что социологические характеристики «оптимистов» и «пессимистов» в 2017 г. несколько отличаются от характеристик «новаторов» и «консерваторов» опроса 2011 г. при том, что они выделены по аналогичным критериям – видение будущего экономики страны и будущего высшей школы. В 2011 г. среди «новаторов» было сравнительно больше молодых людей, жителей столиц, представителей федеральных университетов; среди «консерваторов» было сравнительно больше людей старше 50 лет, представителей «обычных вузов», меньше жителей столиц. В 2017 г. молодые люди, жители столиц, сотрудники федеральных университетов больше представлены в группе «пессимистов», чем в группе «оптимистов». Остается открытым вопрос, связано ли это различие с изменением социально-экономической ситуации в стране или с различием между собой пулов экспертов, участвовавших в двух опросах.

дящих в мире и в сфере образования в частности, как значимый вызов для университетов и как приоритет политики развития высшей школы.

2.1. «Цифровизация» – наиболее значимый из глобальных трендов

Экспертам было предложено оценить вероятность проявления (в горизонте времени до 2035 г.) и степень влияния на университеты (и высшую школу в целом) в будущем ряда «глобальных трендов», то есть экономических, социальных, демографических, культурных процессов, развивающихся в глобальном масштабе, затрагивающих так или иначе практически все страны и регионы.

1. *Тотальная цифровизация*: расширение использования цифровых (вычислительных, мультимедийных, информационно-коммуникативных и др.) технологий во всех сферах жизни и деятельности человека – в производстве, социальной и культурной сферах, в общественной жизни, в индивидуальной жизни человека.

2. *Глобализация*: глобализация рынков, включая рынки знаний, технологий, инноваций, образования, R&D, консалтинга; расширение сетевого партнерства университетов (в том числе в виртуальном пространстве); интернационализация образования и исследовательской деятельности.

3. *Рост конкуренции*: обострение конкуренции, в том числе в сфере R&D, в производстве инноваций, образовании между университетами развитых и развивающихся стран, между университетами и другими когнитивными институциями (научные центры, инновационные компании, цифровые СМИ и др.), передел рынков в пользу университетов – мировых лидеров.

4. *Рост мобильности и расширение возможностей человека*: рост субъектности человека и возможностей выбора им мест, способов и содержания своей жизни, деятельности и образования; существенное расширение возможностей человека определять свою идентичность, выстраивать индивидуальную образовательную траекторию (используя ресурсы разных университетов, онлайн-платформ и др.).

5. *Массовизация образования*: увеличение доли учащихся, получающих университетское образование, во всех возрастных группах (молодежь, взрослые, люди «третьего возраста»).

6. *Когнитивная революция*: рост масштабов и значимости интеллектуальной и креативной деятельности; формирование новых типов коллективного и гибридного (человеко-компьютерного)

интеллекта, новых способов и форматов производства и воспроизводства знаний; изменение когнитивных способностей человека; массовое внедрение «умных систем» на основе Big Data и искусственного интеллекта, автоматизация процессов («умные производства», «умные сети», «умные города» и др.).

Результаты анализа ответов экспертов представлены на рис. 1, 2 в виде «карт»; горизонтальная ось отражает рассчитанные на основе экспертных оценок индексы вероятности проявления различных трендов, вертикальная – индексы влияния данных трендов. На рис. 1 показаны индексы вероятности и влияния трендов для мира в целом, на рис. 2 – для России.

С точки зрения экспертов, тренд «тотальной цифровизации» резко выделяется среди других значимых процессов и по вероятности проявления, и по степени влияния – и то и другое оценено как очень высокое (группа маркеров I). Эксперты («оптимисты» и «пессимисты») солидарны в том, что цифровизация будет ведущим трендом; при этом «пессимисты» несколько выше оценивают вероятность проявления и несколько ниже – степень влияния на высшую школу данного тренда; «оптимисты», напротив, несколько выше оценивают ожидаемое влияние «цифровизации» на университеты в мире.

Другие тренды оцениваются как средневероятные и среднезначимые – группа маркеров II. Рассчитанные индексы для групп «оптимистов» и «пессимистов» весьма близки, «пессимисты» несколько выше оценивают степень влияния трендов «глобализация» и «рост конкуренции»; «оптимисты» выше оценивают вероятность проявления и степень влияния тренда «когнитивная революция».

Как наименее вероятный и оказывающий слабое влияние на университеты в мире оценен процесс «массовизация образования» – группа III. Оценки всех групп экспертов при этом близки. Мы полагаем, что эксперты рассматривают массовизацию высшего образования в мире как уже свершившийся факт – доля получающих высшее образование уже велика, каких-то дополнительных последствий и эффектов массовизации не ожидают.

Применительно к России (рис. 2) эксперты также полагают, что «тотальная цифровизация» будет ведущим трендом изменений экономики и общества в горизонте времени до 2035 г. (группа маркеров I). При этом обе группы экспертов с крайними позициями – и «оптимисты», и «пессимисты» – оценивают вероятность проявления «цифровизации» и степень ее влияния на высшую школу несколько выше, чем пул экспертов в целом.

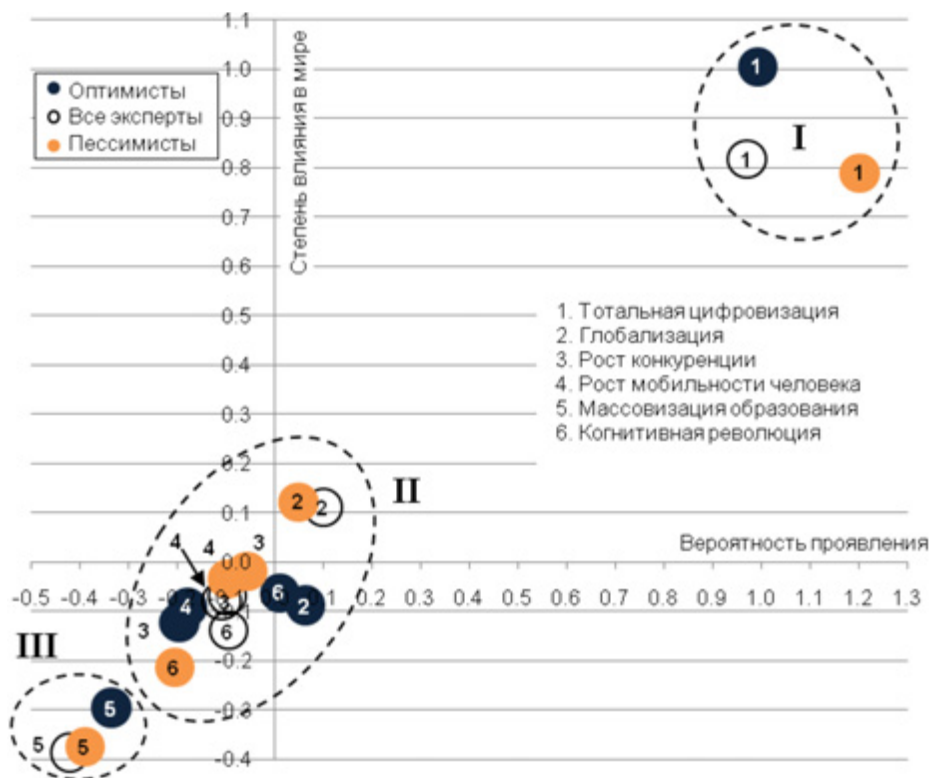


Рис. 1. Вероятность проявления и степень влияния на высшую школу в мире различных масштабных изменений («глобальных трендов») – экспертное видение

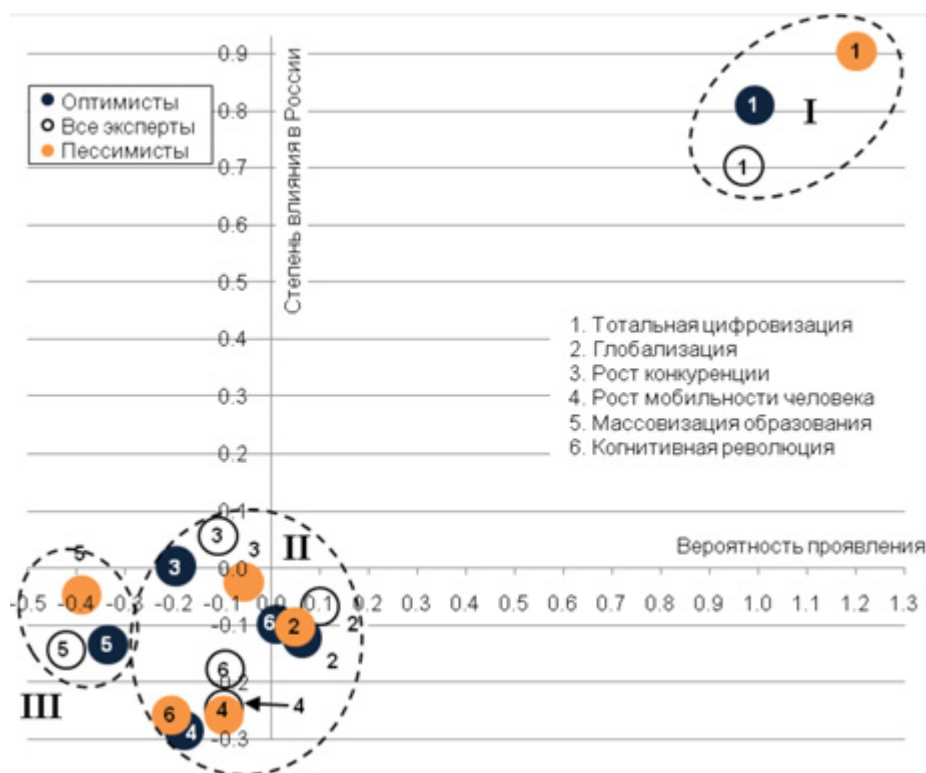


Рис. 2. Вероятность проявления и степень влияния на высшую школу в России различных масштабных изменений («глобальных трендов») – экспертное видение

Другие тренды – средневероятные и среднезначимые (группа II); оценки «оптимистов» и «пессимистов» весьма близки. Как наименее вероятный оценен процесс «массовизация высшего образования» – группа III.

Вероятность проявления глобальных трендов в мире в целом и в России оценена практически одинаково – это может означать, что Россия рассматривается экспертами как глубоко интегрированная в окружающий мир, переживающая те же экономические, технологические, социальные и культурные изменения вместе с большинством других стран. Однако степень влияния данных изменений на университеты в мире и в России, по мнению экспертов, несколько отличается: в России высшая школа больше подвержена воздействию конкуренции и массовизации образования, но меньше – воздействию процессов глобализации, роста мобильности и расширения возможностей человека.

В целом следует сделать вывод, что «тотальная цифровизация» является главным трендом, который с высокой вероятностью будет проявлен в горизонте времени до 2035 г. и окажет наиболее сильное влияние (в сравнении с другими процессами) на действительность высшей школы. При этом степень влияния «цифровизации» на университеты в мире и в России оценивается одинаково как экстремально высокая.

2.2. «Цифровизация» – значимый вызов для высшей школы

Экспертам было предложено ответить на вопрос: «С какими вызовами столкнутся университеты, если многие из обсуждаемых тенденций действительно развернутся и преобразуют жизнь общества и человека? Оцените вероятность проявления указанных вызовов в горизонте времени до 2035 г. и степень их влияния на университеты в будущем». Для оценки предложены следующие варианты ответов (вызовов):

1) *массовизация образования*: приход в университеты слабо подготовленных студентов и «необычных» студентов (взрослых, мигрантов и т. д.); необходимость разработки новых технологий образования и учебной мотивации;

2) *конкуренция* с глобальными университетами и консорциумами ведущих мировых университетов за талантливых студентов, перспективных исследователей и преподавателей;

3) *интернационализация*: необходимость обеспечить преподавание на английском языке, международную аккредитацию программ, соблюде-

ние норм толерантности в поликультурной среде, освоить практики сотрудничества с представителями других культур и стилей жизни;

4) *цифровизация*: необходимость масштабного использования новых цифровых технологий в образовании и управлении университетом (Big Data, интеллектуальные роботы, всеобъемлющая цифровая среда университета и др.);

5) *дистанция между поколениями*: увеличение разрыва между новыми поколениями студентов и преподавательским корпусом (разные системы ценностей, картины мира, стили жизни, способы учения / обучения);

6) *эффекты когнитивной революции*: появление новых способов производства и воспроизводства знаний, типов мышления и коммуникации; формирование новых типов коллективных и гибридных интеллектов; глубокие изменения когнитивных способностей человека;

7) *вытеснение университетов* на периферию когнитивных процессов: производство знаний, инноваций, «событий развития» человека, формирование «коллективных интеллектов», воспроизводство знаний будут происходить вне университетов – в инновационных компаниях, фабриках мысли, интеллектуальной цифровой среде и т. д.

На рис. 3 представлены индексы вероятности влияния на университеты в России перечисленных выше вызовов.

По мнению экспертов высоковероятным и высокозначимым для университетов является вызов цифровизации (группа II) – необходимость масштабного использования цифровых технологий. Наименее вероятным и значимым – «вытеснение университетов на периферию когнитивных процессов» (группа V).

Остальные обсуждаемые вызовы можно отнести к группе средневероятных, со средней степенью ожидаемого влияния на университеты. При этом сравнительно выше оценены вероятность и влияние вызовов (группа III): конкуренция (с глобальными университетами и консорциумами); интернационализация (преподавание на английском языке, международная аккредитация программ и др.). Сравнительно ниже оценены эффекты когнитивной революции (группа IV), дистанция между поколениями (группа VI).

Позиции групп экспертов – «оптимистов», «пессимистов» и пула экспертов в целом – весьма близки. Можно отметить определенное различие позиций относительно вызова «эффекты когнитивной революции» – группа «оптимистов» оценивает вероятность проявления и степень влияния

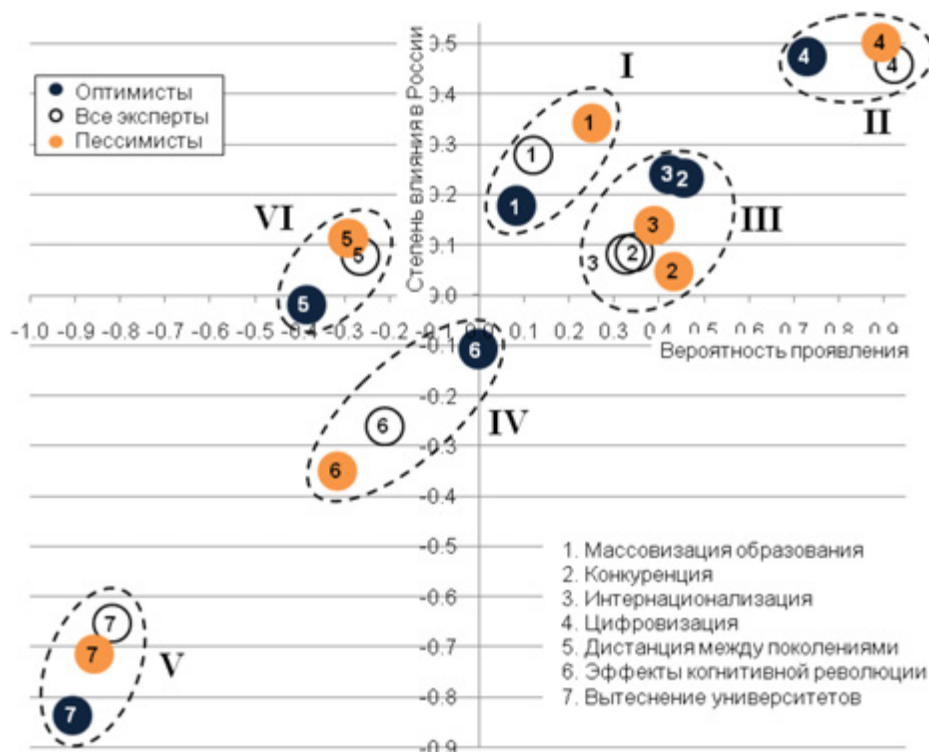


Рис. 3. Вероятность проявления и степень влияния на высшую школу в России различных вызовов – экспертное видение

на университеты этого вызова выше, чем «пессимисты» и все эксперты в среднем.

2.3. «Цифровизация» в системе приоритетов развития университета

«Цифровизация» действительности, окружающей университет – наиболее значимый тренд, который будет задавать основные вызовы для высшей школы. Если это так, то «цифровизация» университета должна занимать особое место в его стратегии, в системе приоритетов развития. При этом важно различать приоритеты как словесные декларации, отражающие текущую конъюнктуру повестки развития, и действительные приоритеты – последние выражаются через реализуемые «инвестиции в развитие». Под инвестициями в развитие мы понимаем всю совокупность вложений ресурсов в определенные направления деятельности: затраты финансовых средств, времени руководителей и сотрудников, предоставление инфраструктуры, места в информационном пространстве, статусной и имиджевой поддержки.

В анкете для опроса экспертов инвестициям в развитие университетов было посвящено два вопроса.

Первый: представьте, что Вы являетесь руководителем университета-лидера. Во что Вы ста-

ли бы инвестировать, чтобы обеспечить развитие университета? Оцените: 1) приоритетность (значимость) следующих направлений инвестиций и 2) возможность достижения «быстрых эффектов» (за 3–5 лет).

Второй: во что делаются инвестиции в вашем университете в настоящее время? Оцените приоритетность осуществляемых инвестиций в вашем университете в последние 3–5 лет.

В первом случае ответы эксперта отражали его представление о должном, во втором случае они отражали представление о действительном – каковы фактические приоритеты осуществляемых инвестиций в университете, ситуацию в котором эксперт хорошо знает.

Список возможных направлений инвестиций в развитие:

- *научные школы* как единицы, которые интегрируют наработку научных достижений, воспроизводство научных кадров, формирование научной репутации;

- *поисковые, прорывные исследования* как основа будущего лидерства университета в определенных направлениях науки и технологий;

- *новые кадры* – привлечение в университет ведущих ученых, зарубежных профессоров, практиков с уникальным опытом, талантливых молодых ученых и преподавателей;

достижений университета; активное взаимодействие с ключевыми стейкхолдерами (власть, бизнес, сообщества и др.); активное присутствие в публичном мировом, федеральном и региональном информационном поле.

Результаты анализа ответов на вопрос о значимости, приоритетности направлений инвестиций в развитие университета и возможности быстрой отдачи представлены на рис. 4.

Высоко приоритетным направлением инвестиций в развитие, которое при этом способно дать быстрые эффекты, эксперты считают систему мотивации и вовлечения преподавателей, сотрудников и студентов в процессы развития; можно сказать – это «инвестиции в активность» (группа I). Особенно высоко оценивает приоритетность «инвестиций в активность» группа «оптимистов».

Далее, выделяются направления, для которых индексы приоритетности и возможности получить быстрые эффекты выше среднего: 1) инвестиции в современное научное и лабораторное оборудование, 2) инвестиции в цифровую инфраструктуру (группа II). Группа экспертов «пессимисты» оценивает приоритетность этих инвестиций выше, чем «оптимисты» и все эксперты в среднем.

Большую часть направлений инвестиций в развитие можно объединить в «среднюю» группу (средние значения индексов приоритет-

ности и возможности получения быстрых эффектов) – на рис. 4 группа III вблизи начала координат. Эксперты-«пессимисты» выше других экспертов оценивают приоритетность направлений «международное сотрудничество», «сотрудничество с бизнесом» и «новые кадры»; ниже других экспертов – приоритетность направлений «PR и продвижение университета», «сотрудничество с Минобрнауки», «инновационная инфраструктура», «новые студенты». «Оптимисты» сравнительно выше оценивают приоритетность направлений «PR и продвижение университета», «инновационная инфраструктура».

Как наименее приоритетные направления оценены: 1) образовательные технологии нового поколения, 2) модернизация системы управления (группа IV). Позиции разных групп экспертов близки – «оптимисты» несколько выше оценивают приоритетность «образовательных технологий нового поколения».

Направления инвестиций – в научные школы и в поисковые исследования (группа V) – оценены как приоритетные, но они не обещают быстрой отдачи: «выращивание» научных школ и научный поиск в потенциально «прорывных» областях требуют времени.

Таким образом, с точки зрения экспертов, инвестиции в цифровую инфраструктуру (компью-

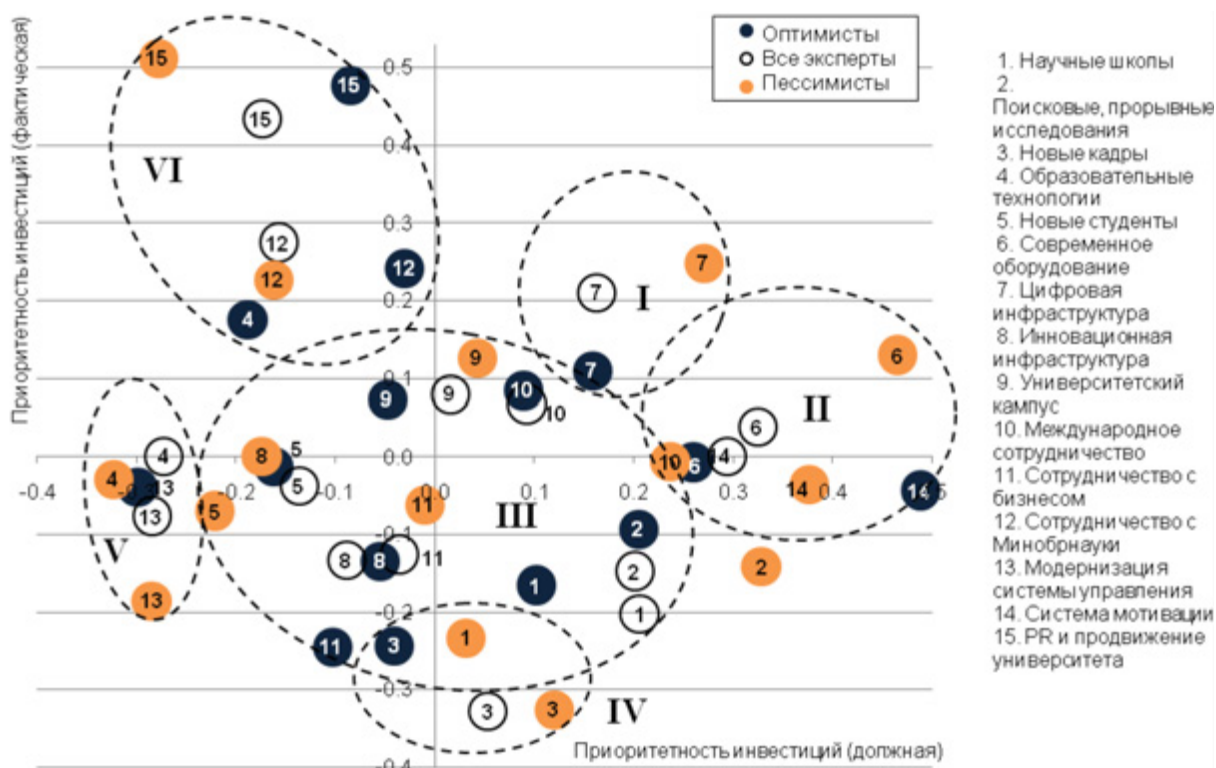


Рис. 5. Должная и фактическая приоритетность различных направлений инвестиций в развитие университета – экспертный взгляд

терные сети, вычислительные мощности, программное обеспечение, систему «электронный университет», цифровую образовательную среду) являются одним из приоритетных направлений инвестирования, причем можно ожидать «быстрые эффекты» – быструю отдачу от этих инвестиций.

Результаты анализа ответов на вопрос о том, каковы фактические приоритеты инвестиций в развитие университетов, представлены на рис. 5. На данной «карте» ось абсцисс отражает значения индексов приоритетности инвестиций (должное), ось ординат – значение индексов фактической приоритетности; наглядно видно «соотношение должного и действительного» в практике развития университетов (с точки зрения экспертов).

Направления инвестиций в развитие можно разделить на шесть групп.

Первая группа (I) – должная приоритетность выше среднего сочетается с фактической приоритетностью выше среднего, в эту группу вошли инвестиции в цифровую инфраструктуру университета.

Вторая группа (II) – высокая приоритетность сочетается со средним уровнем фактической приоритетности. Можно сказать, что эти инвестиции несколько недооценены в реальной практике управления. В данную группу вошли инвестиции в современное научное и лабораторное оборудование и в систему мотивации. При этом «пессимисты» выше других экспертов оценивают приоритетность (особенно должную) инвестиций в современное научное оборудование; «оптимисты» – инвестиций в систему мотивации (инвестиций в активность).

Третья группа (III) – средний уровень должной приоритетности сочетается со средним уровнем фактической приоритетности: университетский кампус, международное сотрудничество, сотрудничество с бизнесом, «новые студенты», инновационная инфраструктура, поисковые исследования и научные школы.

Четвертая группа (IV) – средний уровень должной приоритетности сочетается с наиболее низким уровнем фактической приоритетности: это направление «новые кадры» – привлечение в университет ведущих ученых, зарубежных профессоров, практиков с уникальным опытом, талантливых молодых ученых и преподавателей.

Пятая группа (V) – низкий уровень должной приоритетности сочетается со средним уровнем фактической приоритетности: инвестиции в образовательные технологии нового поколения и модернизацию системы управления. Эксперты-«оптимисты» оценивают и должную, и фактическую приоритет-

ность инвестиций в образовательные технологии нового поколения выше, чем остальные эксперты.

Шестая группа (VI) – сравнительно низкий уровень должной приоритетности сочетается с высоким уровнем фактической приоритетности: сотрудничество с Министерством образования и науки Российской Федерации и федеральными агентствами, PR и продвижение университета. Можно сказать, что эти два направления инвестиций переоценены в практике управления развитием университетов – они «забирают» больше ресурсов, чем это следует из их положения на шкале должных приоритетов.

В целом можно сделать вывод, что и представления экспертов о должных приоритетах инвестиций в развитие, и оценка ими фактической приоритетности различных направлений инвестиций отражают значимость, приоритетность «цифровизации» университета. Однако необходимо отметить, что среди фактических приоритетов развития университетов на первом месте находится «PR и продвижение университета», а на втором – «сотрудничество с Минобрнауки и федеральными агентствами». Эти оценки, по-видимому, отражают тот факт, что в современной ситуации финансовые средства сверх текущего финансирования (то, что, собственно, и можно инвестировать в развитие) университеты получают в основном в рамках проектов (таких как 5–100) и программ развития (федеральных университетов, НИУ и др.).

В этих условиях руководство университетов вынуждено фокусироваться на двух задачах: 1) поддерживать тесные контакты с Министерством образования и науки Российской Федерации, «инвестировать» время и внимание своего менеджмента в то, чтобы достичь статуса участника каких-либо проектов, программ и удерживать этот статус, 2) «продвигать» достижения университета, активно присутствовать в информационном поле, что также позволяет удерживать статус университета и привлекать финансовые и иные ресурсы. Эти две задачи «оттесняют» все остальные – в меньшей степени задачу цифровизации, в большей степени задачи инвестирования в активность, в сотрудничество (международное и с бизнесом), в образовательные технологии, «новых студентов» и особенно в поисковые исследования и научные школы, в новые кадры.

2.4. «Цифровизация» в системе реформ высшей школы в России

Экспертам было предложено оценить реализуемые в последние годы элементы реформы высшей школы по двум параметрам: 1) достигнутая

к настоящему времени эффективность; 2) перспективность в будущем мер, направленных на реформы. Оценивались следующие элементы реформ:

- присоединение российских вузов к «Болонской системе», переход от подготовки специалистов к двухступенчатому высшему образованию (бакалавриат и магистратура);
- переход к зачислению абитуриентов в вузы на основе результатов ЕГЭ и предметных олимпиад;
- дифференциация вузов, выделение и поддержка университетов-лидеров (федеральных университетов, национальных исследовательских университетов, участников программы 5–100);
- выделение мегагрантов для привлечения ведущих зарубежных профессоров в российские университеты;
- меры по интеграции российских университетов в международное образовательное и исследовательское пространство (международная аккредитация образовательных программ, гранты на совместные исследования с зарубежными партнерами и др.);
- создание российского рейтинга университетов, учитывающего особенности страны;
- цифровизация образовательного процесса в вузах (создание системы online-курсов, использование электронных платформ, зачитывание про-

хождения онлайн-курсов в других университетах и на внешних образовательных платформах – Coursera и др.).

Результаты опроса (рассчитанные индексы эффективности и перспективности реформ) представлены на рис. 6.

«Цифровизация образовательного процесса» сочетает уже проявленную эффективность с высокой перспективностью в будущем (группа I); особенно высоко оценено это направление реформ группой экспертов «оптимисты».

Создание российского рейтинга университетов сочетает сравнительно высокую достигнутую эффективность и средний уровень перспективности (группа II). Данную меру эксперты «оптимисты» оценивают выше, чем пул экспертов в среднем, а «пессимисты» – несколько ниже. Большинство направлений реформы оценены как в средней степени эффективные и перспективные (группа III вблизи нулевого значения индексов). Присоединение к Болонской системе (переход к двухступенчатому высшему образованию) оценено как сравнительно наименее эффективное и перспективное направление реформ (группа IV), позиции групп экспертов совпадают.

Таким образом, «цифровизация» (применительно к образовательному процессу) рассматривается экспертами в качестве лидирующего на-

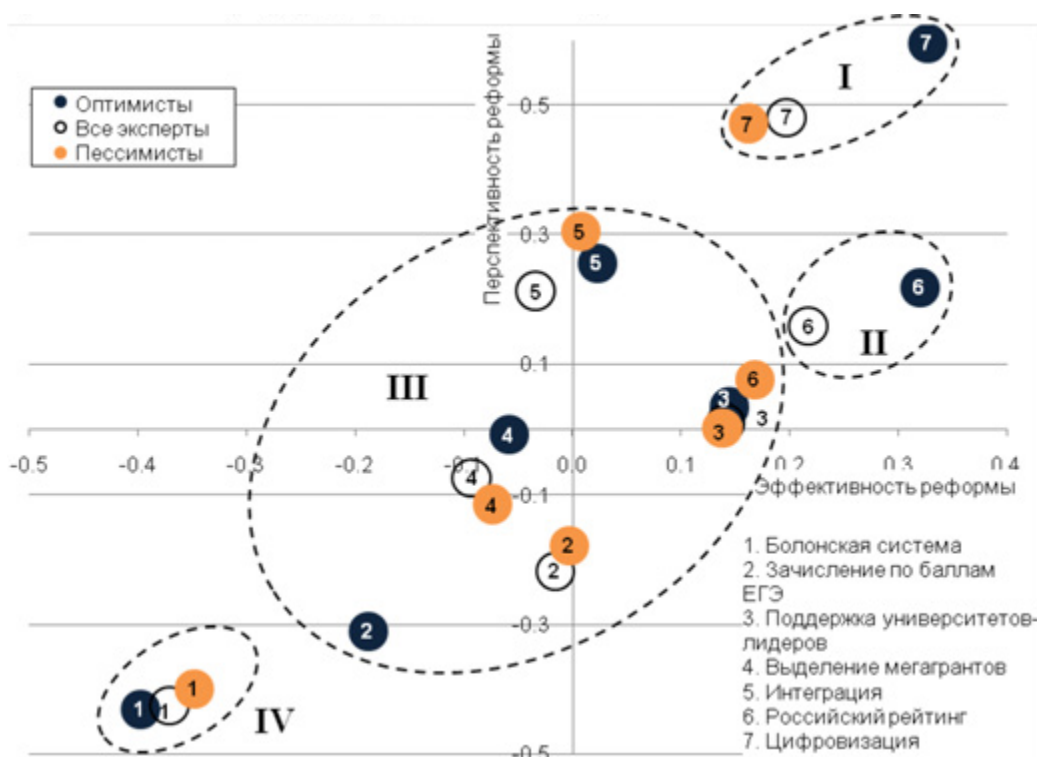


Рис. 6. Эффективность и перспективность различных направлений реформы высшей школы – экспертный взгляд

правления происходящих и возможных в перспективе реформ высшей школы в России.

Выводы

Перспективы развития университетов тесно связаны с правильным выбором стратегических приоритетов, определением вызовов, с которыми они столкнутся в ближайшие десятилетия. Для университетов, сформировавшихся в эпоху «печатного текста», таким вызовом является происходящая в мире цифровая революция, которая породила принципиально новые возможности для исследовательской, образовательной и управленческой деятельности. В сложившейся ситуации – необходимости глубокой цифровой трансформации – университеты могут стать лидерами или аутсайдерами в производстве и использовании современных цифровых технологий.

Проведенный масштабный опрос экспертов о тенденциях, вызовах, значимых для высшей школы в России, о приоритетах развития и происходящих реформах позволил определить позиции экспертного сообщества относительно вызовов и новых возможностей, создаваемых цифровой революцией.

По мнению экспертов, именно «тотальная цифровизация» является главным трендом, который с высокой вероятностью будет проявлен в горизонте времени до 2035 г. и окажет наиболее сильное влияние (в сравнении с другими процессами) на действительность высшей школы. Цифровизация (необходимость масштабного использования цифровых технологий) будет основным вызовом для университетов – он проявится с высокой вероятностью и окажет значительное влияние. Другие значимые вызовы – конкуренция (с глобальными университетами и консорциумами) и интернационализация (необходимость преподавания на английском языке, международной аккредитации программ и др.), а в России – и массовизация высшего образования.

Поскольку эксперты видят будущее как «цифровое», они, соответственно, считают инвестиции в цифровую инфраструктуру (компьютерные сети, вычислительные мощности, программное обеспечение, систему «электронный университет», цифровую образовательную среду) одним из приоритетных направлений инвестирования в развитие университетов, причем ожидают «быстрые эффекты» – быструю отдачу этих инвестиций.

Однако среди фактических приоритетов развития университетов на первом месте, по мнению экспертов, находится «PR и продвиже-

ние университета», а также «сотрудничество с Министерством образования и науки Российской Федерации и федеральными агентствами»; инвестиции в цифровую инфраструктуру занимают при этом третью позицию. Таким образом, можно говорить об определенной «деформации» в управлении университетами: задачи PR и продвижения вуза, взаимодействия с Министерством образования и науки Российской Федерации «оттесняют» все остальные – в меньшей степени задачу «цифровизации», в большей степени задачи «инвестирования в активность», в сотрудничество (международное и с бизнесом), в образовательные технологии, «новых студентов» (особенно в поисковые исследования и научные школы, в новые кадры).

Среди происходящих и возможных в перспективе реформ высшей школы в России «цифровизация» образовательного процесса рассматривается экспертами как лидирующее направление – одновременно самое перспективное и характеризующееся уже проявленной эффективностью.

В составе пула экспертов выделены две группы, для которых характерно разное видение будущего экономики России и высшей школы – «оптимисты» и «пессимисты». По целому ряду вопросов проведенного опроса позиции этих групп практически совпадают, по некоторым вопросам – различаются. В частности, «оптимисты» сравнительно выше оценивают приоритетность инвестиций в систему мотивации и вовлечения преподавателей, сотрудников и студентов в процессы развития («инвестиций в активность»); в PR и продвижение университета, инновационную инфраструктуру, в образовательные технологии нового поколения. «Пессимисты» сравнительно выше оценивают приоритетность инвестиций в современное научное и лабораторное оборудование, цифровую инфраструктуру, международное сотрудничество, сотрудничество с бизнесом и «новые кадры». Предположительно, эти различия связаны с тем, что среди «оптимистов» преобладают представители гуманитарных и социальных наук, которые более остро воспринимают проблематику человеческого и социального капитала, обновления педагогических технологий; среди «пессимистов» преобладают представители естественных и инженерных наук, для которых особо значимы хорошо оснащенные лаборатории и сети коопераций с бизнесом и зарубежными университетами.

Результаты опроса показывают необходимость определенной корректировки стратегических задач российских университетов, выраженных, в частности, в приоритетности различных направлений инвестиций в развитие. С одной

стороны, необходимо поддерживать приоритетность инвестиций в цифровую инфраструктуру университетов и усиливать вложения ресурсов в образовательные технологии нового поколения. С другой стороны, по мнению экспертов, остается «недоинвестированным» человеческий капитал университетов – необходимо повысить приоритетность: 1) «инвестиций в активность» – вовлечение преподавателей, сотрудников и студентов в процессы развития (через поддержку коммуникативных площадок, внутренние гранты, стимулирующую оплату труда и др.); 2) инвестиций в «новые кадры» – привлечение ведущих российских ученых, зарубежных профессоров, практиков с уникальным опытом, талантливых молодых ученых и преподавателей.

Список литературы

1. World Development Report 2016: Digital Dividends. Washington, The World Bank. 2016. 330 p.
2. Устюжанина Е. В., Сигарев А. В., Шеин Р. А. Цифровая революция и фундаментальные изменения в экономических отношениях // Вестник Челябинского государственного университета. 2017. № 10 (406). Экономические науки. Вып. 58. С. 15–25.
3. Аптекман А., Калабин В., Клиңцов В., Кузнецова Е., Кулагин В., Ясеновец И. Цифровая Россия: новая реальность. Digital McKinsey. 2017. 131 с.
4. Collis B., Moonen J. Flexible Learning in a digital world: experiences and expectations. London, New York, Routledge, 2006. 237 p.
5. Trends in Higher Education Marketing, Recruitment, and Technology. Washington, Hanover Research. 2014. 27 p.
6. Неборский Е. В. Образование будущего: ключевые педагогические инновации и тенденции в развитии образовательной среды // Интернет-журнал «Науковедение». 2015. Т. 7. № 2. 10 с. DOI: 10.15862/166PVN215
7. Siemens G., Gašević, D., & Dawson, Sh. Preparing for the digital university: a review of the history and current state of distance, blended, and online learning. Athabasca University, University of Edinburgh, University of Texas Arlington, University of South Australia. 2015. 230 p.
8. Johnson L., Adams Becker S., Cummins M., Estrada V., Freeman A. & Hall C. NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition. Austin, Texas. The New Media Consortium. 2016. 50 p.
9. Trends Shaping Education 2016. Paris. OECD Publishing. 2016. 115 p., available at: http://dx.doi.org/10.1787/trends_educ2016-en
10. Никулина Т. В., Стариченко Е. Б. Информатизация и цифровизация образования: понятия, технологии, управление // Педагогическое образование в России. 2018. № 8. С. 107–113.
11. Kim Kyong-Jee and Bonk Curtis J. The Future of Online Teaching and Learning in Higher Education: The Survey Says..., Educause quarterly. 2006. No. 4. Pp. 22–30.
12. Shachar M., Neumann Y. Twenty Years of Research on the Academic Performance Differences Between Traditional and Distance Learning: Summative Meta-Analysis and Trend Examination, MERLOT Journal of Online Learning and Teaching. 2010. Vol. 6. No. 2. Pp. 318–334.
13. Moore J. L., Dickson-Deane C., Galyen K. E-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same?, Internet and Higher Education. 2011. No. 14. Pp. 129–135.
14. Cheawjindakarn B., Suwannatthachote P., Theeraroungchaisri A. Critical Success Factors for Online Distance Learning in Higher Education: A Review of the Literature, Creative Education. 2012. Vol. 3. Supplement. Pp. 61–66.
15. Liyanagunawardena T. R., Adams A. A. Williams S. A. MOOC: A Systematic Study of the Published Literature 2008–2012. The International Review of Research, Open and Distance Learning. 2013. No. 14(3). Pp. 202–227.
16. Онлайн-обучение: как оно меняет структуру образования и экономику университета. Открытая дискуссия Я. И. Кузьминов – М. Карной // Вопросы образования. 2015. № 3. С. 8–43.
17. Семенова Т. В., Вилкова К. А., Щеглова И. А. Рынок массовых открытых онлайн-курсов: перспективы для России // Вопросы образования. 2018. № 2. С. 173–197.
18. Соколов Е. А., Середя С. Н. Информационный сервис электронного документооборота вуза // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 5. С. 106–125.
19. Hanus M. D., Fox J. Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance, Computers and Education. 2015. No. 80. Pp. 152–161. DOI: 10.1016/j.compedu.2014.08.019
20. Potkonjak V., Gardner M., Callaghan V., Mattila P., Guetl Ch., Petrović V. M., Jovanović K. Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review, Computers & Education. 2016. No. 95. Pp. 309–327.
21. Wen-Hsiung Wu, Yen-Chun Jim Wu, Chun-Yu Chen, Hao-Yun Kao, Che-Hung Lin, Sih-Han Huang. Review of trends from mobile learning studies: A meta-analysis, Computers & Education. 2012. No. 59. Pp. 817–827.
22. Комлева Н. В. Профессиональная компетентность личности в условиях smart-общества // Открытое образование. 2017. Т. 21. № 1. С. 27–33.
23. Picciano, A. The Evolution of Big Data and Learning Analytics in American Higher Education, Journal of Asynchronous Learning Networks. 2012. Vol. 16. No. 3. Pp. 9–20.
24. Университет 20.35. Екатеринбург: Издательские решения, 2017. Т. 34. 50 с. (Серия 05. Russian Fundamental: университет для России).
25. Ефимов В. С., Лаптева А. В., Румянцев М. В., Дадашева В. А., Ефимов А. В. Будущее высшей школы в России: экспертный взгляд. Форсайт-исследование – 2030: аналитический доклад / Красноярск: Сибирский федеральный университет. 2012а. 181 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://foresight.sfu-kras.ru/sites/foresight.sfu-kras.ru/files/_Doklad_Vysshaya_shkola_-_2030_ekspertnyy_vzglyad_2012.pdf

26. Ефимов В. С., Лантева А. В., Румянцев М. В. Будущее высшей школы России – 2030: социально-экономические контексты и критические ситуации (по результатам Делфи-опроса экспертов) // Университетское управление: практика и анализ. 2012. № 2 (78). С. 24–37.

References

1. World Development Report 2016: Digital Dividends. Washington, The World Bank, 2016. 330 p.
2. Ustyuzhanina E. V., Sigarev A. V., & Shein R. A. Tsifrovaya revolyutsiya i fundamental'nye izmeneniya v ekonomicheskikh otnosheniyakh [Digital revolution and fundamental changes in economic relations], *Bulletin of the Chelyabinsk State University*. 2017, no. 10(406), Economic sciences, Issue 58, pp. 15–25.
3. Aptekman, A., Kalabin, V., Klintsov, V., Kuznetsova, E., Kulagin, V., Yasenovets, I. *Tsifrovaya Rossiya: novaya real'nost'* [Digital Russia: a new reality], McKinseyRussia, 2017, 131 p.
4. Collis B., Moonen J. Flexible Learning in a digital world: experiences and expectations. London, New York, Routledge, 2006. 237 p.
5. Trends in Higher Education Marketing, Recruitment, and Technology. Washington, Hanover Research, 2014. 27 p.
6. Neborskii E. V. Obrazovanie budushchego: klyuchevye pedagogicheskie innovatsii i tendentsii v razviti obrazovatel'noi sredy [Education of the future: key pedagogical innovations and trends in the development of the educational environment], *Internet-journal «Sociology of science»*, 2015, vol. 7, no. 2, 10 pp. DOI: 10.15862/166PVN215
7. Siemens G., Gašević D., & Dawson Sh. Preparing for the digital university: a review of the history and current state of distance, blended, and online learning. Athabasca University, University of Edinburgh, University of Texas Arlington, University of South Australia, 2015. 230 p.
8. Johnson L., Adams Becker S., Cummins M., Estrada V., Freeman A. & Hall C. NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition. Austin, Texas. The New Media Consortium, 2016. 50 p.
9. Trends Shaping Education 2016. Paris. OECD Publishing. 2016. 115 p., available at: http://dx.doi.org/10.1787/trends_edu2016-en.
10. Nikulina T. V., Starichenko E. B. Informatizatsiya i tsifrovizatsiya obrazovaniya: ponyatiya, tekhnologii, upravlenie [Informatization and digitalization of education: concepts, technologies, management], *Pedagogical education in Russia*, 2018, no. 8, pp. 107–113.
11. Kim Kyong-Jee and Bonk Curtis J. The Future of Online Teaching and Learning in Higher Education: The Survey Says..., *Educause quarterly*, 2006, no. 4, pp. 22–30.
12. Shachar M., Neumann Y. Twenty Years of Research on the Academic Performance Differences Between Traditional and Distance Learning: Summative Meta-Analysis and Trend Examination, *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 2010, vol. 6, no. 2, pp. 318–334.
13. Moore J. L., Dickson-Deane C., Galyen K. E-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? *Internet and Higher Education*, 2011, no. 14, pp. 129–135.
14. Cheawjindakarn B., Suwannatthachote P., Theeraroungchaisri A. Critical Success Factors for Online Distance Learning in Higher Education: A Review of the Literature, *Creative Education*, 2012, vol. 3, Supplement, pp. 61–66.
15. Liyanagunawardena T. R., Adams A. A. Williams S. A. MOOC: A Systematic Study of the Published Literature 2008–2012. The International Review of Research, *Open and Distance Learning*, 2013, no. 14(3), pp. 202–227.
16. Onlain-obuchenie: kak ono menyaet strukturu obrazovaniya i ekonomiku universiteta. Otkrytaya diskussiya Ya. I. Kuz'minov – M. Karnoi [Online learning: how it changes the structure of education and the economy of the university. Open discussion Ya. I. Kuzminov – M. Carnoy], *Educational Studies Moscow*, 2015, no. 3, pp. 8–43.
17. Semenova T. V., Vilkova K. A., & Shcheglova I. A. Rynok massovykh otkrytykh onlain-kursov: perspektivy dlya Rossii [The market of massive open online courses: prospects for Russia], *Educational Studies Moscow*, 2018, no. 2, pp. 173–197.
18. Sokolov E. A., Sereda S. N. Informatsionnyi servis elektronogo dokumentooborota vuza [Information service for electronic document flow of the university], *Modern problems of science and education*, 2012, no. 5, pp. 106–125.
19. Hanus M. D., Fox J. Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance, *Computers and Education*, 2015, no. 80, pp. 152–161. DOI: 10.1016/j.compedu.2014.08.019
20. Potkonjak V., Gardner M., Callaghan V., Mattila P., Guetl Ch., Petrović V. M., Jovanović K. Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review, *Computers & Education*, 2016, no. 95, pp. 309–327.
21. Wen-Hsiung Wu, Yen-Chun Jim Wu, Chun-Yu Chen, Hao-Yun Kao, Che-Hung Lin, Sih-Han Huang. Review of trends from mobile learning studies: A meta-analysis, *Computers & Education*, 2012, no. 59, pp. 817–827.
22. Komleva N. V. Professional'naya kompetentnost' kbchnosti v usloviyakh smart-obchshestva [Professional competence of the individual in a smart society], *Open education*, 2017, vol. 21, no. 1, pp. 27–33.
23. Picciano A. The Evolution of Big Data and Learning Analytics in American Higher Education, *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 2012, vol. 16, no. 3, pp. 9–20.
24. Universitet 20.35 [University 20.35], Ekaterinburg, Izdatel'skie resheniya, 2017, vol. 34, 50 p. (Series 05. Russian Fundamental: University for Russia).
25. Efimov V. S., Lapteva A. V., & Rummyantsev M. V., Dadasheva V. A., & Efimov A. V. Budushchee vysshei shkoly v Rossii: ekspertnyi vzglyad. Forsait-issledovanie – 2030: analiticheskii doklad [The future of higher education in Russia: an expert view. Foresight study – 2030: analytical report]. Krasnoyarsk, Sibirskii federal'nyi universitet, 2012a. 181 p., available at: http://foresight.sfu-kras.ru/sites/foresight.sfu-kras.ru/files/_Doklad_Vysshaya_shkola_-_2030_ekspertnyy_vzglyad_2012.pdf.

26. Efimov V. S., Lapteva A. V., & Rummyantsev, M. V. Budushchee vysshei shkoly v Rossii – 2030: sotsial'no-ekonomicheskie konteksty i kriticheskie situatsii (po rezul'tatam Delfi-oprosa ekspertov) [The future of higher education

in Russia – 2030: socio-economic contexts and critical situations (according to the results of the Delphi survey)], *University management: practice and analysis*, 2012b, no. 78(2), pp 24–37.

Информация об авторах / Information about the authors:

Ефимов Валерий Сергеевич – кандидат физико-математических наук, доцент, Центр стратегических исследований и разработок, Сибирский федеральный университет; 8 (391) 291-27-31; efimov.val@gmail.com.

Лаптева Алла Владимировна – сотрудник Центра стратегических исследований и разработок, Сибирский федеральный университет; 8 (391) 291-27-31; avlapteva@yandex.ru.

Valerii S. Efimov – Candidate of Sciences (Physics and Mathematics), Associate Professor, Director, Center for Strategic Research and Development, Siberian Federal University; +7 (391) 291-27-31; efimov.val@gmail.com.

Alla V. Lapteva – Specialist, Center for Strategic Research and Development, Siberian Federal University; +7 (391) 291-27-31; avlapteva@yandex.ru.

