

УДК 338.004

## ВЫСШАЯ ШКОЛА В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ РЕГИОНА

Д. А. Ендовицкий

*Воронежский государственный университет*

Поступила в редакцию 15 мая 2019 г.

**Аннотация:** рассматриваются задачи высшей школы по подготовке кадров для цифровой экономики региона; обсуждается роль высшей школы и возможности научно-образовательной среды в цифровой трансформации региона; обосновывается необходимость трансформации образовательных технологий высшего образования. Приводятся примеры цифровой трансформации образовательных технологий в Воронежском государственном университете. Формулируются предложения вузовскому сообществу для эффективного участия в развитии цифровой экономики региона.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, образовательные технологии, ИТ-образование, цифровая трансформация.

**Abstract:** the problems of higher education in training for the digital economy of the region, the role of higher education and the possibility of scientific and educational environment in the digital transformation of the region, the necessity of transformation of educational technologies of higher education are discussed. Examples of digital transformation of educational technologies in Voronezh State University are given. Proposals to the University community for effective participation in the development of the digital economy of the region are formulated.

**Key words:** digital economy, educational technologies, IT-education, digital transformation.

### Введение

Необходимость обеспечения цифровой трансформации производственных и социальных процессов страны отражена в национальной программе «Цифровая экономика РФ» [1; 2] и рассматривается как актуальная задача ускорения экономического подъема. Суть цифровой трансформации составляет интеграция современных информационных технологий (ИТ) во все аспекты бизнес-деятельности, что обеспечивает переход к информационному обществу и Индустрии 4.0 [3; 4]. При этом должны учитываться характерные особенности развития ИТ [5]: опережающие темпы по отношению к развитию общества; кратные изменения информационных парадигм в течение жизненного цикла поколения; бурное расширение потенциальных приложений. Сегодня можно привести только точечные примеры таких приложений с успешно интегрированными ИТ. Программа «Цифровая экономика РФ» ставит задачи массового использования ИТ практически во всех сферах общественной деятельности, обращая особое внимание на региональную цифровизацию [1; 6]. Решение этих задач тормозится отставанием

уровня информационной зрелости общества от темпов развития ИТ, которое проявляется в недоверии бизнеса предложениям ИТ-отрасли. Такое отставание в большей степени характерно для регионов страны и людей зрелого возраста, занимающих доминирующее положение среди лиц, принимающих решения (ЛПР). **Способность региона к преодолению отставания и развитию цифровой трансформации определяется состоянием и возможностями его научно-образовательной среды.** В частности, сюда относятся различные подсистемы образования в сфере ИТ: государственного и некоммерческого профессионального образования, государственных и корпоративных структур повышения квалификации и переподготовки. Как правило, определяющую роль играет система высшего образования, сочетающая образовательную и научную деятельность, способная обеспечить не только целенаправленную подготовку и переподготовку кадров, но и научно-производственную основу цифровизации. Существующая система высшего образования в сфере ИТ неоднородна по своим возможностям в различных регионах и направлениях деятельности. В этих условиях целесообразно формирование таких задач и стратегических направлений высшей школы, которые будут в мак-

симальной степени способствовать достижению результатов и темпов цифрового развития регионов, заданных национальной программой «Цифровой экономики РФ».

Неслучайно ректор МГУ им. М. В. Ломоносова, президент Российского Союза ректоров, академик В. А. Садовничий в докладе «Университеты, общество и будущее человечества», характеризуя глобальные вызовы, на которые университетам предстоит дать адекватные ответы обществу, первым назвал цифровизацию [7].

Цель данной статьи – привлечь внимание региональной высшей школы к обсуждению направлений участия вузов в цифровой трансформации регионов, в первую очередь в сфере подготовки кадрового обеспечения цифровой экономики региона. Материалы статьи умышленно сформированы не как очередной отчет о проделанной работе с табличными и графическими отображениями результатов. Статья посвящена обсуждению некоторых возможных направлений и задач высшей школы в развитии региональной цифровой экономики на примере Воронежской области и Воронежского государственного университета.

### **1. Возможности научно-образовательной среды в цифровой трансформации региона**

В Воронежском регионе существует благоприятная среда для развития цифровой экономики: наличие сильной научной школы и широкого спектра вузовской подготовки ИТ-специалистов; большое количество софтверных компаний, в том числе работающих на мировом рынке. Так, по данным ассоциации «РУССОФТ», по количеству аккредитованных при Минкомсвязи России ИТ-компаний Воронеж занимает 14 место среди городов Российской Федерации, а по численности разработчиков программного обеспечения – 7 место. По данным того же «РУССОФТ», в региональном рейтинге вузов, выпускающих ИТ-специалистов, Воронеж занимает 5 место [8]. Таким образом, у региона есть необходимые предпосылки для дальнейшего развития цифрового потенциала и ускорения темпов цифровой экономики.

Вместе с тем необходимо отметить отсутствие конвергенции развитой региональной ИТ-отрасли с региональными секторами экономики: промышленностью, сельским хозяйством, строительством, торговлей и др. Нет крупных инвестиционных проектов, требующих создания развитых информационных систем, а также внутреннего регионального заказа на разработку НИОКР и высокотехнологичных разработок со стороны крупного и среднего бизнеса [9]. Кроме того, отсутствует конкурентоспособная инфраструктура поддержки и развития

ИТ (акселераторы, технопарки, центры разработок). Другими словами, ситуацию в Воронежском регионе можно рассматривать как характерную иллюстрацию региональных проблем цифрового развития, когда даже при развитой научно-образовательной среде востребованность ее продукции бизнесом неадекватно низкая. Одна из важных причин такой ситуации – человеческий фактор. Лица, принимающие решения (владельцы и топ-менеджеры субъектов экономики), не находят достаточных оснований для широкого использования недорогих ИТ-разработок. В их возрастном диапазоне сказывается объективный недостаток знаний и опыта в сфере ИТ, нехватка положительных примеров, обученного персонала для эксплуатации инновационных ИТ-решений. Недостаток квалифицированных кадров ощущается не только в отраслях, потребляющих информационные инновации. Быстрое развитие ИТ-отрасли обусловило кадровый дефицит специалистов в разрабатывающих компаниях, причем дефицит не только количественный, но и качественный [10].

Отсюда вытекает актуальность развития и пересмотра программ подготовки кадров в отраслях – потребителях ИТ-решений и в отрасли их разработки. При этом нельзя отдавать приоритет одному из направлений подготовки, например разработке. В таком случае регион будет готовить ИТ-специалистов не для себя, а для сторонних потребителей, что в определенной степени наблюдается в настоящее время. Задача развития учебных программ не может быть решена простым добавлением новых учебных дисциплин или масштабированием подготовки специалистов. В эти программы должны встраиваться новые формы и технологии обучения. К ним относятся: ориентированные на практику проектные технологии обучения студентов; деловые игры, развивающие креативные способности; организация дополнительных образовательных программ профильного обучения по заказам компаний; активное привлечение студентов, преподавателей и представителей компаний к научным и промышленным разработкам в интересах регионального производства на основе методологии дизайн-мышления; разработка целевой презентации готовых решений с демонстрацией их возможностей на MVP-прототипах.

Эту нишу деятельности должны занять вузы региона. В рамках вузов необходимо создавать научно-образовательные структуры, консолидирующие возможности передовой ИТ-науки и успешных ИТ-практик. Важной задачей таких структур будет ликвидация недоверия бизнеса к инновационным технологиям. В создании этих структур

должны принимать участие представители фундаментальной и прикладной науки, компании – разработчики ИТ. Такие структуры должны стать обязательным компонентом процессов обучения студентов, переподготовки и повышения квалификации. Инновационной частью деятельности подобных структур будет создание прототипов и программ демонстрации возможностей современных ИТ силами студентов и преподавателей при поддержке компаний-разработчиков. Создание таких структур в вузовской среде решит сразу несколько проблем: обеспечение доступа преподавателей к широкому спектру лучших информационных технологий, возможность подготовки студентов, ориентированных на задачи практики; оказание помощи компаниям в продвижении их ИТ-продукции, формирование актуальных научных задач.

Действенный путь цифрового развития – перенос лучших практик и опыта применения информационных технологий из продвинутых приложений в отстающие. К продвинутым приложениям сегодня можно отнести: финансы и торговлю, где информационные технологии успешно применяются и развиваются [11]. Анализ цифрового развития приложений [12] позволяет считать, что на среднем уровне находятся: промышленность, социальная сфера, государственное управление. Отстающими отраслями являются сельское хозяйство, агропромышленный комплекс и, как это ни парадоксально, – образование. **Сегодня системе образования, в первую очередь в сфере ИТ, не хватает развитой ИТ-инфраструктуры для того, чтобы стать эффективным компонентом региональной экосистемы цифровой экономики.**

Таким образом, необходимым условием решения вузами вышеприведенных задач является цифровая трансформация собственных образовательных технологий.

## 2. Развитие новых образовательных технологий на примере ВГУ

Участие вузов в реализации национальной программы цифровизации вызывает необходимость цифровой трансформации деятельности самих вузов в соответствии с требованиями информационного общества [13]. Эффективность образовательных процессов и процессов продвижения инноваций ИТ в общественную практику во многом будет определяться уровнем их цифровизации. Необходима цифровая трансформация организационных и образовательных процессов всех специальностей и учебных направлений, образовательного контента, технологий препода-

вания. В конечном счете, необходимо создание цифровой образовательной платформы, которая бы органично вошла в региональную экосистему наряду с технологическими платформами региональной промышленности, АПК, торговли, социальных отраслей и органов управления.

Очевидно, что достижение конечной цели должно осуществляться последовательно. При этом готового пути, учитывающего все региональные особенности, нет, его надо формировать внутри региона, выстраивая шаг за шагом. Воронежский государственный университет, наряду с другими вузами региона, вступил на этот путь и готов поделиться успехами и проблемами своего продвижения к обозначенной цели.

Уже с самого начала своего нахождения в учебном заведении студенты погружаются в цифровую информационную образовательную среду, не зависимо от направления своей профессиональной подготовки. Этим целям служит информационная система университета [14], вовлекающая будущего специалиста в свое информационное пространство, начиная с момента подачи абитуриентом в приемную комиссию заявления о поступлении в вуз (сайт приемной комиссии), и сопровождающая его на всех этапах обучения в университете, обеспечивая ему доступ ко всем необходимым информационным сервисам (электронная библиотека) и образовательным ресурсам (электронные курсы), вплоть до подготовки и публикации в электронной среде выпускной квалификационной работы. В ВГУ такая среда реализуется образовательным порталом «Электронный университет ВГУ» (<https://edu.vsu.ru>). На портале размещаются инструменты контроля и управления образовательными технологиями и разнообразные электронные формы собственно образовательных процессов и ресурсов. Коренной перестройке подвергается и сам образовательный процесс. Наряду с устоявшимися направлениями компьютерной автоматизации инструментальных средств, внедрением различных форм дистанционного обучения появились инновационные технологии электронных учебных онлайн-курсов. Эти технологии организуют коллективные асинхронные и синхронные коммуникации студентов и преподавателей в процессе освоения учебного материала; обеспечивают открытость всех процессов и объективность оценивания полученных знаний, сокращают время освоения учебного материала. В настоящее время в образовательном портале ВГУ преподавателями создано более 400 электронных курсов, которые активно используются студентами при выполнении учебных поручений.

Присутствие в такой постоянно развивающейся информационной среде на протяжении всего образовательного цикла различных форм обучения уже следует рассматривать как начальный этап подготовки обучающихся и обучающихся к цифровой трансформации окружающего мира.

Такие изменения информационной образовательной среды, несмотря на свою важность и актуальность, являются только частью необходимой трансформации образовательных технологий. Опыт последних десятилетий выявил острую необходимость новых образовательных форм, обеспечивающих быструю адаптацию обучающихся к бурному развитию информационных технологий и соответствующим изменениям реалий цифровой экономики. Вполне закономерно, что эти формы в первую очередь появляются при подготовке ИТ-специалистов.

Здесь относится целевая подготовка студентов в формате учебных курсов или учебных центров компаний, разрабатывающих или обслуживающих информационные технологии. Подготовка ведется за рамками учебных планов с акцентом на потребности компании. На сегодняшний день многие студенты факультетов: компьютерных наук, прикладной математики, механики и информационных технологий, физики, математики, экономики и романо-германской филологии, – посещают такие занятия на безвозмездной основе, в рамках более 30 договоров университета с крупнейшими компаниями региона, Университетским альянсом SAP и региональной Ассоциацией компаний 1С. Договорами предусматривается проведение учебных и производственных практик, совместное использование помещений, программного обеспечения и вычислительной техники сторон, совместное участие преподавателей вуза и сотрудников компаний в образовательной и производственной деятельности. Практически 20-летний опыт такого взаимодействия позволил организовать при подготовке ИТ-специалистов ориентированную на практику проектную форму обучения по стандартам CDIO (Conceive Design Implement Operate) [15]. Проектное обучение предполагает участие студентов в проектных разработках и ИТ-сервисах компаний, позволяющее использовать теоретические знания в практических приложениях и оформлять полученные результаты в виде курсовых и выпускных квалификационных работ.

Важнейшей задачей университета является развитие креативных навыков обучающихся. С этой целью университет, совместно с ИТ-компаниями региона, ежегодно организует проведение нескольких деловых игр, образовательных хакатонов (hackathon) [16], направленных на решение тех или иных проблем в области ИТ.

Методика проведения деловых игр основывается на технологии дизайн-мышления (Design thinking) [17], которая включает следующие этапы процесса решения проблем: осознание проблемы, систематизация информации о проблеме, генерация идеи, прототипирование, тестирование. Главная цель дизайн-мышления – выйти за пределы существующих стереотипов и привычных способов решения задачи. Сегодня методики проведения этих мероприятий привозят в университет наши коллеги из зарубежных компаний и образовательных организаций, где они получили самое широкое распространение [18; 19]. Регулярное проведение региональных хакатонов силами вузов – актуальная задача в рамках цифровой трансформации региона.

ИТ-образование объективно развивается несколько быстрее других образовательных сегментов, создавая новые инструментальные средства для применения в самых разных приложениях. Для успешного внедрения и дальнейшей эксплуатации этих инструментов в приложениях соответствующий образовательный сегмент должен включать их в свои образовательные программы. Это определяет дополнительную задачу ИТ-образования – создание системы переподготовки преподавателей, проведение внутривузовских образовательных семинаров с преподавателями других образовательных сегментов. Такая система создана в университете и включает более 20 программ дополнительного образования, направленных на освоение преподавателями современных информационных технологий и инструментов [20]. С позиций Национальной программы «Цифровая экономика России», семинары в первую очередь необходимы преподавателям экономического сегмента. Опыт проведения таких семинаров в ВГУ показал их востребованность и актуальность.

Приведенный перечень не претендует на полноту и тем более глубину анализа новых образовательных технологий для цифровой экономики. Это лишь пример возможной цифровой трансформации высшего образования.

### **Заключение**

Каждую из приведенных образовательных форм можно и нужно подвергать более широкому и углубленному обсуждению, но это выходит за рамки настоящей статьи. Статью следует рассматривать как предложение к дискуссии о направлениях и технологиях участия вузов в построении цифровой экономики региона. Эффект будет достигнут не за счет индивидуальных стремлений каждого вуза вырваться вперед в решении задач национальной программы, а за счет объединения ресурсов и возможностей всех вузов для решения

задач на общих стратегических направлениях региона по согласованной методологии. При этом целевые, профильные направления каждого вуза должны быть сбалансированы с общерегиональной и федеральной стратегиями цифровой трансформации.

Очевидно, что для достижения поставленных целей необходимо создать в регионе некий координирующий орган, действующий в рамках регионального совета ректоров. Такой орган должен включать представителей не только вузовского сообщества, но бизнес-среды и соответствующих государственных и муниципальных структур.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» : утв. распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р.
2. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» : утв. президентом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).
3. Шваб К. Четвертая промышленная революция / К. Шваб. – М. : Издательство «Э», 2017.
4. Пискунов А. И. Новая индустриализация России : пути преодоления отставания / А. И. Пискунов, В. Б. Главацкий // Вопросы инновационной экономики. – 2019. – Т. 9. – № 2.
5. Зацаринный А. А. Информационные технологии как основа цифровой экономики / А. А. Зацаринный // DSPA : Вопросы применения цифровой обработки сигналов. – 2018. – Т. 8, № 1. – С. 18–21.
6. Самородова Л. Л. Цифровые экосистемы и экономическая сложность региона как факторы инновационного развития / Л. Л. Самородова, Л. Г. Шутько, Ю. С. Якунина // Вопросы инновационной экономики. – 2019. – Т. 9, № 2.
7. Садовничий В. А. Университеты, общество и будущее человечества / В. А. Садовничий // Вестник Воронежского государственного университета. Сер.: Проблемы высшего образования. – 2019. – № 2. – С. 5–14.
8. Первый рейтинг «Подготовка кадров для ИТ-отрасли в регионах». – URL: [https://russoft.org/wp-content/uploads/2018/10/Rating\\_russoft.pdf](https://russoft.org/wp-content/uploads/2018/10/Rating_russoft.pdf)
9. Ендовицкий Д. А. Предприятия и вузы : направления эффективного сотрудничества / Д. А. Ендовицкий // Вестник Воронежского государственного университета. Сер.: Проблемы высшего образования. – 2015. – № 4. – С. 5–9.
10. Ширинкина Е. В. Человеческий капитал и рынок труда в цифровом развитии российской экономики / Е. В. Ширинкина // Экономика труда. – 2019. – Т. 6. – № 1. – С. 103–112.
11. Завьялов Д. В. Цифровые платформы как инструмент и условие конкурентоспособности страны на мировом рынке товаров и услуг / Д. В. Завьялов, Н. Б. Завьялова, Е. В. Киселева // Экономические отношения. – 2019. – Т. 9, № 2.
12. Нестеренко Е. С. Системный подход как основа понятийно-категориального аппарата цифровой экономики / Е. С. Нестеренко, Р. В. Науменко // Креативная экономика. – 2019. – Т. 13, № 5.
13. Ендовицкий Д. А. Стратегия развития Воронежского государственного университета / Д. А. Ендовицкий // Вестник Воронежского государственного университета. Сер.: Проблемы высшего образования. – 2018. – № 1. – С. 5–9.
14. Васильев А. В. Интеграция образовательного портала Moodle с информационной системой университета / А. В. Васильев, А. П. Толстобров // Кибернетика и высокие технологии XXI века : XVI Междунар. науч.-техническая конф. (Воронеж, 13–14 мая 2015 г.). – Воронеж, 2015. – С. 100–106.
15. Campbell D. Toward Internationalized Engineering Curriculum and Student Mobility / D. Campbell, H. Beck // CDIO Knowledge Library. Cambridge, MA ; Worldwide CDIO Initiative. – URL: [http://www.cdio.org/files/document/file/T2A\\_Paper\\_3.pdf](http://www.cdio.org/files/document/file/T2A_Paper_3.pdf)
16. The Hackathon Is On : Pitching and Programming the Next Killer App, Steven Leckart, Wired, March 2012.
17. Taratukhin V. The internet of things prototyping platform under the design thinking methodology / V. Taratukhin, J. Becker, Y. Yadgarova // ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings 125. 2018 ASEE Annual Conference and Exposition, 2018.
18. Taratukhin V. Digital business framework : shaping engineering education for Nexs-Gen in the era of digital economy / V. Taratukhin [et. al] // ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings 123. 2016 ASEE Annual Conference and Exposition, 2016.
19. Becker J. Towards a framework for educational university-industry : industry perspective / J. Becker, V. Taratukhin, Y. V. Kupriyanov // ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings 123. 2016 ASEE Annual Conference and Exposition, 2016.
20. Электронный университет ВГУ. Программы дополнительного образования. – URL: <https://edu.vsu.ru/mod/data/view.php?id=48475>

*Воронежский государственный университет  
Ендовицкий Д. А., ректор, доктор экономических наук, профессор, председатель Совета ректоров вузов Воронежской области  
Тел.: 8 (473) 220-75-22*

*Voronezh State University  
Endovitsky D. A., Dr. Habil. In Economics, Professor, Rector, Chairman of the Regional Council of University Rectors  
Tel.: 8 (473) 220-75-22*