



DOI 10.15826/umpa.2018.06.057

ЦИФРОВИЗАЦИЯ УНИВЕРСИТЕТА: ПОСТРОЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ

Е. Н. Бабин

*Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева
Россия, 420111, г. Казань, ул. К. Маркса, 10; babin@kai.ru*

Аннотация. Статья относится к категории обзорной. Цель статьи – сформулировать системный подход к формированию интегрированной информационной среды, ориентированной на инновационное развитие образовательных услуг в условиях цифровизации университета. Методологической основой является обзор научных публикаций по проблеме построения интегрированной информационной среды и управлению знаниями в университете, управленческих технологий, федерального законодательства по данным вопросам. Практическая значимость статьи проявляется в ознакомлении с инструментами и процессами управления знаниями в университете, в формулировании задач корпоративной информационной системы, разработке рекомендаций по структуре интегрированной информационной среды университета, ориентированной на целевую направленность в управлении бизнес-процессами, индивидуализацию обучения, использование онлайн-курсов и сетевой коллаборации. Области использования управленческой дизайн-модели инновационного развития образовательных услуг заключаются в увязке технологий управления знаниями, внутренних бизнес-процессов и внешней среды в корпоративной информационной системе университета, в возможности сетевого взаимодействия с потребителями образовательных услуг. Концепция управленческой дизайн-модели легла в основу совершенствования сетевой среды в Казанском национальном исследовательском техническом университете им. А. Н. Туполева (в большей мере в части академических знаний). Статья обеспечивает стратегическое понимание роли интегрированной информационной среды университета в онлайн-обучении и проведении исследований, в обеспечении профессиональной подготовки в реальном секторе экономики, участии в сетевых программах. Ценность статьи состоит в подходе к организации интегрированной информационной среды университета, объединяющем академические и управленческие знания, направленном на усиление конкурентных преимуществ образовательных услуг и достижение цели качественного образования. Статья представляет интерес для исследователей в области управления знаниями в высшей школе и для практиков информатизации бизнес-процессов университета. В будущем исследователи могут выполнить более детальные разработки информационных модулей корпоративной информационной системы и инструментов управления организационными (академическими и управленческими) знаниями университета.

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровизация, электронная информационно-образовательная среда, цифровое обучение, университет, образовательная услуга, конкурентоспособность, интегрированная информационная среда

Для цитирования: Бабин Е. Н. Цифровизация университета: построение интегрированной информационной среды. Университетское управление: практика и анализ. 2018; 22(6): 44–54. DOI: 10.15826/umpa.2018.06.057.

DOI 10.15826/umpa.2018.06.057

DIGITALIZATION OF THE UNIVERSITY: CONSTRUCTION OF THE INTEGRATED INFORMATIONAL ENVIRONMENT

E. N. Babin

*Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev – KAI (KNRTU-KAI)
10 Karl Marx str., Kazan, 420111, Russian Federation; babin@kai.ru*

Abstract. The review article aims at formulating a systematic approach to the formation of an integrated information environment focused on the innovative development of educational services in the context of university digitalization. The methodological basis is the review of scientific publications on the problem of building an integrated information environment and knowledge management within the university, management technologies, and federal legislation on these issues. The article is practically significant due to its describing the tools and processes of knowledge management within the university, in formulating the tasks of the corporate information system, in developing recommendations on the structure of the integrated information environment of the university, focused on the target orientation in business processes management, in individualization of training, in the use of online courses and in network collaboration. The areas of using the managerial design model of the innovative educational services development are the knowledge management technologies linking with internal business processes and the external environment in the university's corporate information system, as well as the possibility of networking with consumers of educational services. The concept of the managerial design model formed the basis for improving, mostly in terms of academic knowledge, the network environment of the Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev. The article gives the strategic understanding of the role of the university's integrated information environment in online learning and research, in providing training within the real economy, and in participating in network programs. The article is important because of the author's approach to the organization of an integrated information environment of the university, wherein academic and managerial knowledge are combined, as it is aimed at strengthening the competitive advantages of educational services and at achieving the goal of quality education. The article might be interesting for researchers in the field of knowledge management in higher education and for the practitioners of university business processes informatization. In the future, researchers will be able to more detailedly develop the information modules of the corporate information system and management tools of any university's organizational (academic and managerial) knowledge.

Keywords: digital transformation, digitalization, electronic information educational environment, digital training, university, educational service, competitiveness, integrated information environment

For citation: Babin E. N. Digitalization of the university: construction of the integrated informational environment. University Management: Practice and Analysis. 2018; 22(6): 44–54. (In Russ.). DOI: 10.15826/umpa.2018.06.057.

Введение

В условиях глобализации и развития информационных технологий университеты становятся в центре построения новых концепций развития экономики, основанной на знаниях и сопряженной с переходом от информатизации отдельных бизнес-процессов к цифровизации бизнес-моделей. Под «цифровизацией» в статье понимается процесс кардинального преобразования областей деятельности человека на основе современных информационных технологий. В цифровую эпоху главными становятся ИТ-компетенции трудовых ресурсов, языковая и трудовая мобильность, развитие которых требует непрерывного обучения на протяжении всей жизни. Наряду с тенденциями на рынке труда современные тренды высшего образования – снижение прямой финансовой поддержки государства, внедрение квазирыночных механизмов, рост влияния рейтингов, внедрение модульного и проектного обучения, создание технологических инноваций и стремительное изменение технологий – влекут формирование новых моделей развития университетов в условиях цифровой революции, новых подходов в реализации образовательных услуг в условиях их небывалой массовости. В данных условиях суть инновационного развития образовательных услуг трансформируется через сетевое взаимодействие участ-

ников бизнес-процессов в комплексное и восходящее обновление направлений, содержания, форм, средств и методов реализации обучения, подходов к организации и управлению образовательной деятельностью в интеграции с научными исследованиями и реальным сектором экономики с целью повышения качества образования. Преимущества цифровизации образовательных услуг – предельная простота использования, максимальная скорость передачи данных, быстрая реакция на изменение спроса. Формирование «цифровых университетов» (Coursera, Открытое образование и др.), усиливают конкуренцию на рынке. Дилемма на современном этапе – недостаточная способность интегрированной информационной среды традиционного университета ответить на готовность потребителей к использованию гаджетов в обучении. Достижение новых деловых целей и весомых конкурентных преимуществ образовательных услуг путем использования современных информационных технологий позволяет проектировать новые процессы в университете, в частности процессы онлайн-обучения, которые ведут к снижению издержек, сокращению времени обучения и повышению его доступности, гибким возможностям студентоцентрированного обучения и академическому сотрудничеству [1, 2]. Изменения в образовательном процессе, вызванные внедрением техноло-

гий электронного и дистанционного обучения, требуют гибкого управления изменениями: получение более объективной обратной связи для управления процессом обучения и эффективная организация структуры и содержания учебных ресурсов для каждого студента, учет индивидуальных различий, предпочтений, потребностей и целей обучающихся, динамики «роста» уровня знаний, настройка индивидуального процесса обучения [3]. Бесспорно, что в современном университете наиболее важными становятся академические платформы, развернутые к научным открытиям и производству знаний и связывающие образование с исследованиями; широкий доступ для студентов, представляющих самые разные демографические и социально-экономические группы; институциональная миссия, связанная с максимизацией воздействия на общество и экономику [4]; не дисциплинарный, даже не междисциплинарный, а скорее трансдисциплинарный подход к обучению в высшей школе [5], который невозможен вне интегрированной информационной среды. Законодательная регламентация ее весомой части – электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) в высшем образовании России определена Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» (статьи 13, 15, 16, 18, 29). В научном мире теме интегрированной информационной среды университета посвящено достаточно большое количество работ [6–14]. Развивая трактовку интегрированной информационной среды с позиции управления знаниями в высшей школе с целью интеграции образования и науки с внешней средой, авторы работ [6, 7, 8, 9] одними из немногих вводят понятия «интегрированное пространство знаний» и «сетевая виртуальная среда взаимодействия участников научно-образовательного процесса». По мнению авторов, интегрированное пространство знаний в сетевой виртуальной среде взаимодействия участников научно-образовательного процесса объединяет знания научных направлений, получаемые в научных грантах и диссертационных исследованиях, инновационных проектах центров компетенций и лабораторий, учебно-методических материалах по учебным дисциплинам. Представляется целесообразным отметить, что интегрированная информационная среда университета – это направленная на повышение доступности, качества и конкурентоспособности образовательных услуг единая совокупность информационных систем, информационной и технической инфраструктуры, баз данных, знаний, пользователей, обеспечивающая интеграцию бизнес-процессов университета,

взаимодействие их участников, владельцев и знаний [6, 7, 8, 10]. Важность и ценность инструментов управления знаниями в сетевой среде университета для достижения качественного образования подтверждена результатами исследования [15, 16, 17]. Особенности социально-информационного пространства, в котором сегодня происходит процесс реализации образовательных услуг [9], способствуют появлению новых возможностей и способов коммуникации, формируют новую сферу информационного взаимодействия при одновременном несоответствии формально релевантной информации действительным потребностям и запросам. Особенно востребованными становятся категории компетенций, позволяющие функционировать автономно, развивать и реализовывать чувство собственного «я», использовать технологии и инструменты интерактивного диалога, эффективно взаимодействовать в социально неоднородных группах.

В статье представлен системный подход к формированию интегрированной информационной среды, ориентированной на инновационное развитие образовательных услуг. Данная статья обобщает результаты ранее выполненных автором исследований об организации управленческих [18] и академических знаний [19] в сетевой среде университета.

Цели и задачи интегрированной информационной среды университета

Для выполнения функций управления знаниями в университете необходима цифровая информационная среда, позволяющая наиболее полно использовать информационные ресурсы, а также возможности коммуникации в этой среде, формировать основу сетевой виртуальной среды взаимодействия участников рынка образовательных услуг. В связи с этим основными целями построения интегрированной информационной среды университета являются:

- обеспечение основных функций управления знаниями в университете;
- снижение транзакционных издержек университета;
- повышение эффективности использования материальных, финансовых и интеллектуальных ресурсов;
- повышение оперативности, результативности и обоснованности управленческих решений;
- формирование электронной информационно-образовательной среды.

Объектами интеграции в интегрированной информационной среде университета выступают: образовательная, научно-исследовательская деятельность и инновационные проекты компаний – бизнес-партнеров; содержание образования: интегрируются учебные дисциплины, элементы учебных дисциплин; компетенции выпускников: интеграция и согласование рыночных компетенций и компетенций ФГОС позволит повысить качество подготовки выпускников; педагогический процесс: интегрируются формы, методы, технологии обучения, используется практикоориентированное обучение; организационно-управленческий процесс: интегрируются структурные подразделения, формируются новые структуры и бизнес-процессы в университете.

Основными функциями интегрированной информационной среды вуза является сбор, обработка, хранение и передача информации и ее высшей формы – знаний, а также организация взаимосвязи процессов, их участников и знаний посредством выстраивания информационных и коммуникационных каналов между ними [6, 7, 8, 14]. Среди факторов, которые могут повлиять на обмен знаниями среди ученых, определены как социальные (внутренняя и внешняя мотивация, межличностное доверие, удовлетворенность работой), так и технологические (сетевой обмен, электронные базы данных и сервисы и т. п.) [20, 21]. В результате интегрированная информационная среда обеспечивает информационную горизонтальную интеграцию всех бизнес-процессов внутри университета и вертикальную интеграцию всех участников рынка образовательных услуг через их сетевое взаимодействие. Поэтому одной из основных задач при формировании интегрированной информационной среды университета является совместимость программных средств и технологий, обеспечивающих, с одной стороны, эффективное управление бизнес-процессами, а с другой – формирование структуры данных, информации и знаний, пригодных для использования всеми участниками бизнес-процессов университета. Значит, для построения интегрированной информационной среды вуза необходимо решить следующие задачи в организации корпоративной информационной системы управления университетом:

- интеграция существующих в университете информационных систем в единое информационное пространство;
- создание информационно-технической инфраструктуры университета;
- аккумуляция информации в единой базе данных и создание единого стандарта обмена

данными между подсистемами, обеспечивающими основные рабочие процессы, вспомогательные процессы и процессы управления;

- обеспечение сетевого взаимодействия участников всех бизнес-процессов университета;

- обеспечение гибкой настройки информационных систем благодаря их открытой модульной структуре;

- более полное использование информационных систем для организации образовательной, научно-исследовательской деятельности и управления;

- обеспечение необходимого уровня безопасности и защиты информационных ресурсов университета.

Структура интегрированной информационной среды университета

Академические знания – это знания, традиционно создаваемые в процессе осуществления образовательной и научной деятельности, а управленческие знания – это знания об университете как объекте управления. В развитие мнения о классификации организационных знаний университета [22], для практической реализации целей и задач интегрированной информационной среды в ее структуре (рис. 1) нами выделена электронная информационно-образовательная среда с сервисами для студентов и преподавателей, аккумулирующая академические знания.

Цифровая трансформация образовательного процесса и научных исследований в электронной информационно-образовательной среде предполагает создание новых образовательных программ согласно Атласу новых профессий (<http://atlas100.ru/>), развитие дополнительного профессионального образования и инклюзивного образования, активное использование в образовательном процессе новых форм электронного, дистанционного и интерактивного обучения, изменения квалификационных требований к преподавателям.

Для оценки динамики накопления и эффективности использования академических знаний университета представляет интерес измерение их количества в электронной информационно-образовательной среде (табл. 1).

Информационно-аналитическая среда управления университетом объединяет управленческие знания. В информационно-аналитической среде университета (рис. 1) формируются внутренние и внешние, прямые и обратные информационные потоки: «внешняя среда – система управления»,

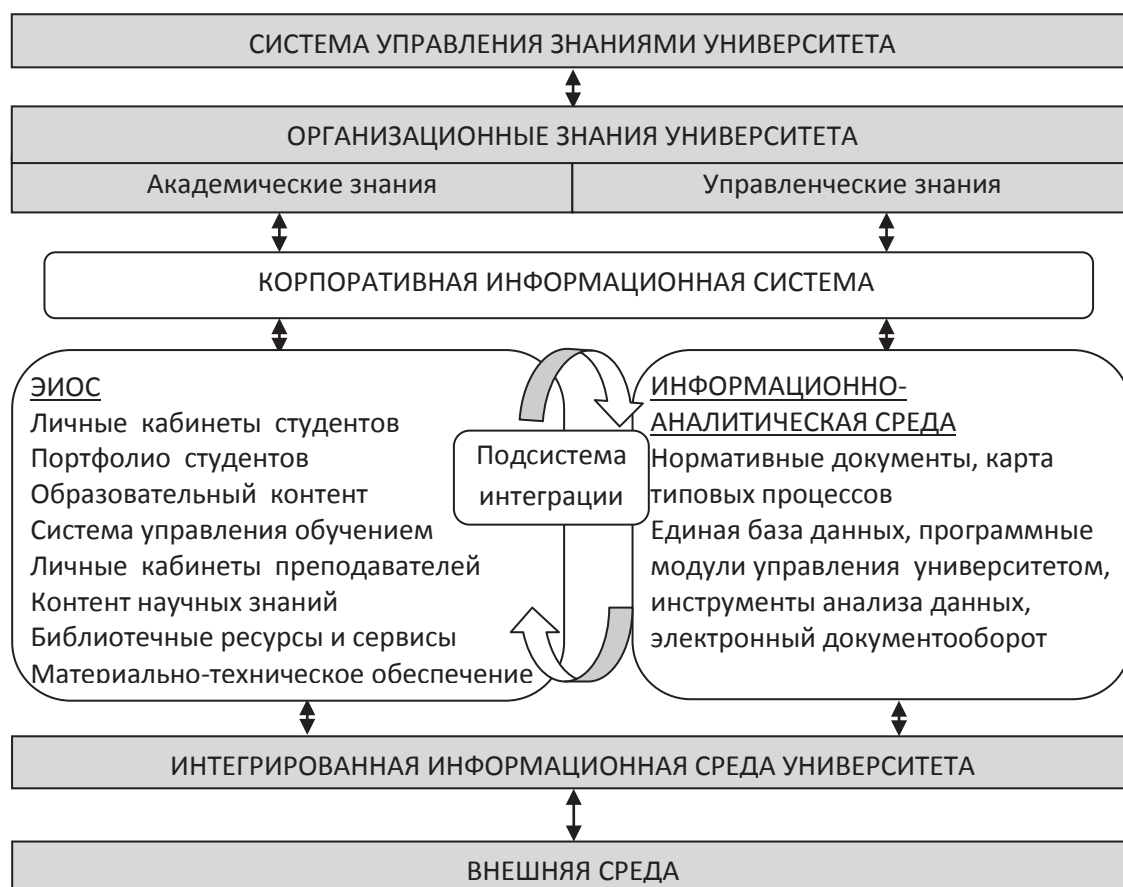


Рис. 1. Структура интегрированной информационной среды университета
 Fig. 1. The structure of a university's integrated information environment

«система управления – объект управления» и управленческие знания для всех процессов вуза. Более подробное изложение концептуальных вопросов управленческих знаний в сетевой среде университета ранее выполнено автором в работе [18].

Как видно из рис. 1, интегрированная информационная среда университета через развитие инфраструктуры и средств коммуникаций создает технологическую основу системы управления знаниями университета [18]. В частности, актуальными направлениями развития являются увеличение количества точек подключения проводной и Wi-Fi сети и центров коллективного пользования (компьютерных аудиторий и научных лабораторий общего доступа), обеспечение единой авторизации ко всем информационным ресурсам; создание новых мультимедийных аудиторий с возможностью записи и трансляции лекций и другими сервисами, широкого использования технологии BYOD (Bring Your Own Device) для предоставления доступа к корпоративной сети, лицензионному программному обеспечению и сети «Интернет» с личных устройств студентов и преподавателей, расширение каналов взаимо-

действия между участниками образовательного процесса (форумы, блоги, аудио / видеоканалы), всеобщее распространение цифровых устройств, повсеместное использование технологий Internet of Things, расширение систем хранения данных, внедрение нового высокопроизводительного вычислительного кластера для научных исследований, обеспечение и совершенствование безопасности аппаратных и программных систем.

Представляется возможным подчеркнуть ряд актуальных задач цифровизации управления университетом на основе процессного управления: аудит и цифровизация бизнес-процессов управления, разработка и внедрение web-ориентированной системы управления движением контингента студентов, инструментов автоматизированного формирования учебно-методических комплексов, фондов оценочных средств и мониторинга ключевых показателей и аналитики, безбумажный документооборот, построение карты развития сотрудников на основе системы KPI, управление проектной деятельностью университета, организация сетевого взаимодействия, управление имущественным комплексом, система

Таблица 1

Измерители академических знаний в электронной информационно-образовательной среде университета

Table 1

Measuring academic knowledge in the electronic information educational environment of a university

№	Показатели	Содержание показателей
Показатели, характеризующие спрос на явные знания		
1.	Количество обращений к электронным образовательным ресурсам	Общее число обращений пользователей к онлайн-ресурсам за семестр в разрезе учебных дисциплин
2.	Количество обращений к доступным базам аналитической информации, периодических изданий	Общее число обращений пользователей за семестр в разрезе источников информации
3.	Количество обращений к ресурсам электронной библиотеки	Общее число обращений пользователей за семестр в разрезе видов ресурсов
4.	Количество обращений к опубликованным в академическом репозитории статьям, монографиям сотрудников университета	Общее число обращений пользователей за семестр в разрезе видов публикаций
5.	Объем трафика на 1 чел., Гб/чел.	Объем трафика университета (сумма входящих и исходящих потоков информации в семестр / число пользователей)
6.	Цитируемость научных публикаций	Индекс цитируемости публикаций сотрудников университета в информационных базах данных
Показатели, характеризующие количество накопленных явных знаний		
1.	Количество единиц ресурсов в электронной библиотеке	Общее число единиц фонда в разрезе ресурсов и их объем
2.	Количество электронных образовательных ресурсов	Общее число электронных образовательных ресурсов в разрезе дисциплин, видов ресурсов и их объем
3.	Количество научных публикаций сотрудников, размещенных в академическом репозитории	Общее число научных публикаций в разрезе направлений и видов исследований и их объем
4.	Количество доступных баз научной и аналитической информации, периодических изданий	Общее число ресурсов, на которые есть электронная подписка
Показатели, характеризующие производство явных знаний		
1.	Количество публикаций сотрудников и аспирантов, размещенных в информационных базах и академическом репозитории за год	Общее число научных публикаций в разрезе направлений и видов исследований, их объем за отчетный год
2.	Количество научных публикаций студентов, размещенных в академическом репозитории за год	Общее число научных публикаций в разрезе направлений исследований и их объем за отчетный год
3.	Количество проводимых вебинаров и конференций с использованием сети «Интернет»	Количество сетевых мероприятий и зарегистрированных на них участников
4.	Количество разработанных за год электронных образовательных ресурсов	Общее число электронных образовательных ресурсов в разрезе дисциплин, видов ресурсов и их объем
5.	Количество электронных учебников, подготовленных за год	Общее число электронных учебников в разрезе дисциплин и их объем

управления кампусом, поселение в общежитиях, формирование договоров, учет аудиторного фонда и других помещений, автоматизация регламентной отчетности и интеграция с федеральными и региональными информационными системами,

учет, управление жизненным циклом оборудования и нематериальных активов университета, мониторинг их использования.

Подчеркнем, что для успешного выполнения данных задач требуется соблюдение ряда условий

в интегрированной информационной среде университета:

- комплексная автоматизация внутренних и внешних информационных потоков;
- наличие инструментов для совместного управления образовательной и научно-исследовательской деятельностью, участия практических работников в обучении, в научных проектах и других формах совместной работы;
- возможность использования электронной научно-образовательной среды для обучения, переподготовки кадров и создания новых знаний;
- структурирование информационно-аналитической среды в разрезе бизнес-процессов для управления жизненным циклом студента;
- разработка информационно-аналитической среды в виде набора программных модулей.

Для выполнения данных условий и с целью обеспечения направленности образовательных услуг на требования потребителей целесообразно использовать процессно-модульный подход в организации функциональной части корпоративной информационной системы университета. Ранее автором было показано, что такой подход позволяет осуществлять «связывание» знаний с бизнес-процессами и делать знания работающими, обеспечивает непрерывность управления на стыке отдельных бизнес-процессов в рамках их системы, а также при их комбинации и взаимодействии, повышает качество и скорость информационных потоков [23]. Процессно-модульный подход имеет ряд преимуществ при обеспечении сетевого взаимодействия университета с компаниями – бизнес-партнерами:

- позволяет интегрировать внутренние информационные потоки и организовать единое сетевое информационное пространство, с регламентацией доступа на разных уровнях управления и разными пользователями;
- создает возможность дифференциации информационных потоков для задач тактического и стратегического управления, обеспечивая рациональные информационные потоки на разных уровнях управления при совместном со специалистами-практиками принятии решений;
- обеспечивает взаимосвязь информационных комплексов на основе однозначного формализованного описания их входов и выходов на уровне показателей и документов, скорости и времени передачи информации;
- обеспечивает высокую степень гибкости и независимости программных модулей, реализующих конкретные информационные комплексы, существенно облегчая разработку, сопровождение, модернизацию и расширение функциональных

возможностей, как отдельных программных приложений, так и системы в целом. То есть имеется возможность настроить систему на конкретные потребности пользователей и в университете, и в компаниях – бизнес-партнерах.

В данной статье представляется необходимым обратить внимание на информационно-организационные задачи корпоративной информационной системы для обеспечения совместной работы сотрудников университета и внешних пользователей при создании, извлечении, хранении, распространении, использовании академических и управленческих знаний:

- организация совместного накопления и использования академических знаний в научно-образовательной среде;
- обобщение и анализ требований потребителей к образовательным услугам с целью привлечения компаний – бизнес-партнеров к совместному осуществлению процессов, реализуемых в образовательной и научной деятельности;
- информационная поддержка совместных с бизнес-партнерами инновационных научных проектов.

Дизайн-модель инновационного развития образовательных услуг в интегрированной информационной среде университета

Обобщение сформулированных методических положений к формированию интегрированной информационной среды позволило предложить управленческую дизайн-модель инновационного развития образовательных услуг в условиях цифровизации университета (рис. 2).

Корпоративная информационная система университета, являясь технологической основой системы управления знаниями, обеспечивает условия для выполнения информационно-организационных задач, реализующих преимущества интеграции образования, науки и реального сектора экономики. Сетевое взаимодействие с бизнес-партнерами позволит преодолеть оторванность университета от практической деятельности хозяйствующих субъектов, повысить качество образовательных услуг через удовлетворение требований потребителей. Конкурентные преимущества компаний – бизнес-партнеров усиливаются за счет того, что в условиях интеграции с высшей школой образовательные услуги становятся источником для накопления организационных знаний.

Результатом интеграции субъектов, процессов, знаний в целостный организационно-эконо-

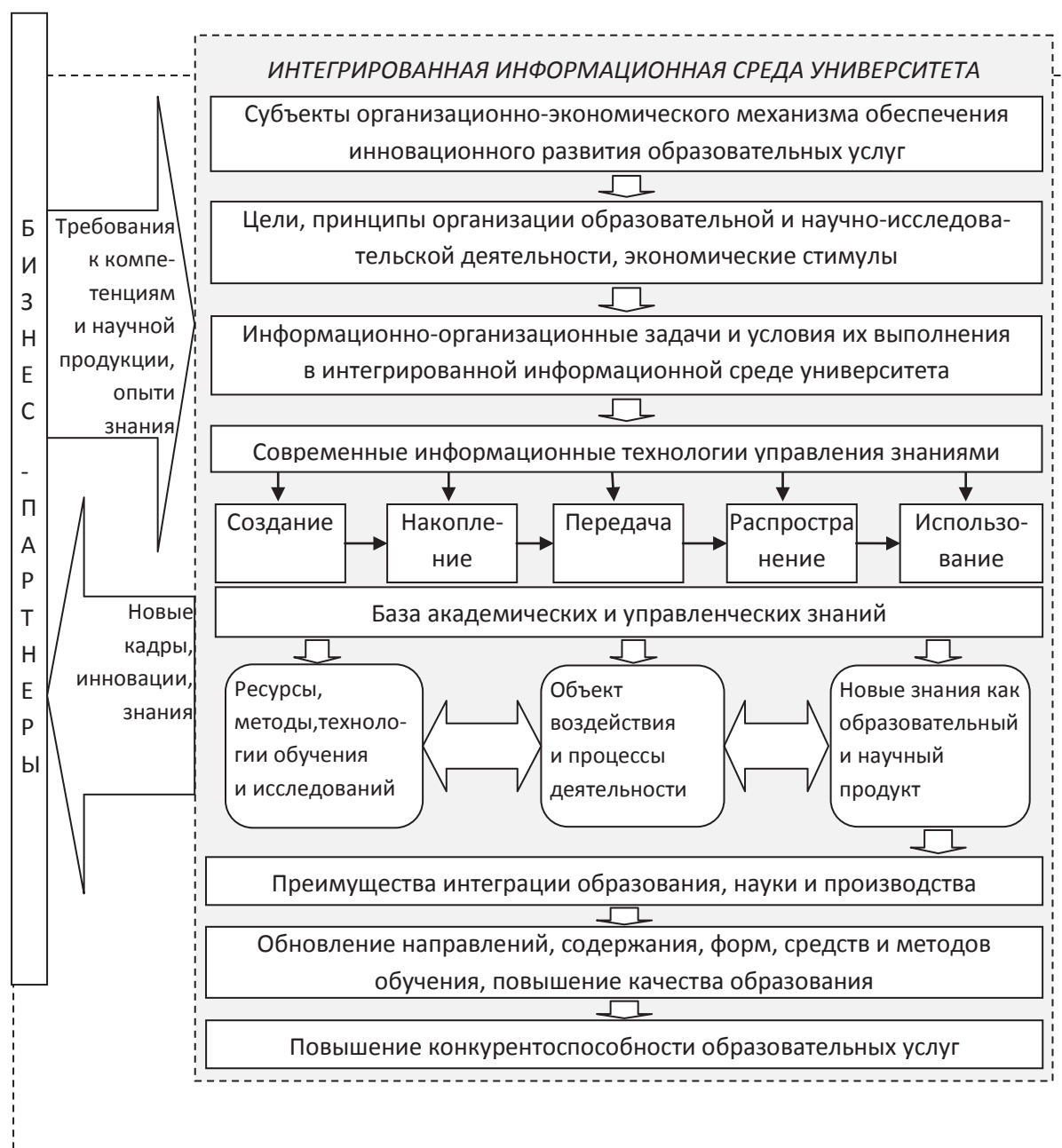


Рис. 2. Управленческая дизайн-модель инновационного развития образовательных услуг в интегрированной информационной среде

Fig. 2. Management design model of innovative educational services development in an integrated information environment

мический механизм инновационного развития образовательных услуг является повышение их конкурентоспособности. Вместе с этим в такой среде выполняется позиционирование образовательных услуг, основанное на их отличительных особенностях (непрерывность, неотделимость от источника предоставления услуги, непостоянство, несохраняемость) и особом способе использования.

Для реализации дизайн-модели определяющим фактором успешной цифровизации является формирование стратегии развития университета

с учетом цифровой трансформации с конкретными целями в полном соответствии с программой трансформации и развития университета, создание Цифрового комитета университета из креативных молодых сотрудников, разработка дорожной карты программы цифровизации, стимулирование использования инновационных цифровых технологий среди административного персонала, обучающихся и преподавателей (проведение конкурса на разработку авторских онлайн-курсов по внутренним грантам), широкое использование технологий

электронного обучения и др., непрерывное повышение квалификации сотрудников для обеспечения постоянного развития навыков цифровой грамотности, регламентация использования онлайн-курсов и электронных библиотечных систем в образовательном процессе (в том числе и внешних онлайн курсов в основных образовательных программах), разработка новых цифровых сервисов для студентов и абитуриентов, развитие корпоративной информационной системы и ИТ-инфраструктуры.

Заключение

Современные информационные технологии дают возможность превращать информационный ресурс в высший информационный продукт – полезные знания, тем самым расширяют назначение корпоративной информационной системы университета до обеспечения жизненного цикла знаний. Такая смысловая трансформация позволяет ее определять как корпоративную информационно-знаниевую систему – систему, объединяющую персонал, данные, информацию, знания, технические, программные, технологические средства в единое информационно-знаниевое пространство университета и обеспечивающую создание, хранение, передачу и использование знаний для принятия управленческих решений, контроль их выполнения. В условиях цифровизации значительно проще и эффективнее реализуются организационно-управленческие факторы инновационного развития образовательных услуг: создание информационной инфраструктуры системы управления знаниями и сетевое взаимодействие в бизнес-процессах образовательной деятельности и научных исследований, практической деятельности компаний – бизнес-партнеров в процессно-ориентированных структурах. Отметим, что одна из ключевых целей цифровизации университета состоит в усилении конкурентоспособности образовательных услуг, что возможно через формирование открытой модели академических знаний [19] посредством онлайн-обучения, ориентированного и на элитную, и на массовую аудиторию. Цифровизация университета благодаря построению интегрированной информационной среды позволит проводить исследования и обеспечивать подготовку по массовым прикладным профессиям, организовывать инновационную деятельность, участвовать в программах социального развития территорий.

Список литературы

1. Боуэн У. Г. Высшее образование в цифровую эпоху. М.: Издательский дом ВШЭ, 2018. 224 с.
2. Ефимов В. С., Лантева А. В. Цифровизация в системе приоритетов развития российских университетов: экспертный взгляд. // Университетское управление: практика и анализ. 2018, № 4, С. 52–67. DOI 10.15826/umpa.2018.04.040
3. Kotova E. E. Supporting the Process of Training Specialists in an Integrated Educational Environment. Proceedings of the 3rd International Conference Ergo-2018: Human Factors in Complex Technical Systems and Environments, Ergo 2018, 21 August 2018, № 8443821, pp. 140–145. DOI 10.1109/ergo.2018.8443821
4. Кроу М., Дэбарс У. Модель Нового американского университета. М.: Издательский дом ВШЭ, 2018. 440 с.
5. Пономаренко Е. В. От совместных образовательных программ к новой модели университета: опыт России и Франции // Партнерство России и Франции: интернационализация образования и науки, роль и возможности русского языка. Вып. 2. С. 117–128.
6. Тихомирова Н. В. Тенденции российского рынка образовательных услуг высшего профессионального образования // Университетское управление: практика и анализ. 2010. № 5. С. 32–40.
7. Тихомирова Н. В. Управление современным университетом, интегрированным в информационное пространство: концепция, инструменты, методология. М.: Финансы и статистика. 2009. 264 с.
8. Тихомирова Н. В. Интегрированное пространство знаний – основа интеграции образовательной, научной и инновационной деятельности высших учебных заведений / Н. В. Тихомирова, В. П. Тихомиров, Ю. Ф. Тельнов, В. Ф. Максимова // Профессиональный учебник. 2010. № 1–2 (19–20). С. 8–11.
9. Иванченко Д. А. Smart-университет как основа построения образовательного пространства вуза // Информационные технологии в гуманитарном образовании: сборник материалов V международной научно-практической конференции. Пятигорск, ПГЛУ, 2013. С. 108–115.
10. Информатизация высшей школы: современные подходы и инструменты реализации: Коллективная монография / Под ред. Д. А. Иванченко. М.: Издательство «Октопус», 2014. 192 с.
11. Бердшанский А. М., Кревский И. Г., Мещеряков В. А. Электронная информационно-образовательная среда организации как основа дальнейшего развития электронного обучения // Научно-образовательная информационная среда XXI века: сборник материалов IX международной научно-практической конференции. Петрозаводск, 2015. С. 16–20.
12. Тельнов Ю. Ф. Система управления академическими знаниями университета // Электронная Казань – 2011: сборник материалов III международной научно-практической конференции. Казань: ЮНИВЕРСУМ, 2011. С. 144–147.
13. Иванченко Д. А. Системный анализ дистанционного обучения. М.: Издательство РГСУ «Союз», 2005. 192 с.
14. Носов Л. С. Концепция создания электронной образовательной среды университета // Новые образовательные технологии в университете: сборник материалов XI международной научно-практической конференции.

Екатеринбург, 2014. [Электронный ресурс], URL: <http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/24666/1/notv-2014-139.pdf> (дата обращения: 29.01.2019).

15. Raj Adhikari, D. Knowledge management in academic institutions. *International Journal of Educational Management*, 2010, vol. 24 (2), pp. 94–104. DOI 10.1108/09513541011020918

16. Birol C., Dagli G., Silman F. Usage of knowledge management tools: UK and Canada versus Russia and Turkey in a comparative study. *Egitim Arastirmalari – Eurasian Journal of Educational Research*, 2010, vol. 38, pp. 37–54.

17. Esposito V., de Nito E., Iacono M. P., Silvestri L. Dealing with knowledge in the Italian public universities: The role of performance management systems. *Journal of Intellectual Capital*, 2013, vol. 14 (3), pp. 431–450. DOI 10.1108/jic-03-2013-0035.

18. Бабин Е. Н. Концептуальные вопросы управленческих знаний в сетевой среде университета // Университетское управление: практика и анализ. 2016. № 5. С. 100–109. DOI 10.15826/umj.2016.103.048

19. Бабин Е. Н. Практика внедрения систем управления обучением: дистанционные технологии в помощь преподавателям // Университетское управление: практика и анализ. 2017. № 5. С. 103–112.

20. Fullwood R., Rowley J., Delbridge R. Knowledge sharing amongst academics in UK universities. *Journal of Knowledge Management*, 2013, vol. 17 (1), pp. 123–136. DOI 10.1108/13673271311300831

21. Sadia Bibi, Amjad Ali. Knowledge sharing behavior of academics in higher education. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 2017, vol. 9 (4), pp. 550–564. DOI 10.1108/jarhe-11-2016-0077

22. Уварова Т. Г. Интегральная концепция управления инновационным университетом на основе знаний // Университетское управление: практика и анализ. 2008. № 6. С. 90–95.

23. Бабин Е. Н. Информационное обеспечение управления вузом: преимущества процессно-модульного подхода // Университетское управление: практика и анализ. 2011. № 6. С. 15–22.

References

1. Bouehn U. G. Vysshee obrazovanie v cifrovuyu ehpo-hu [Higher education in the digital age]. Moscow. Izdatel'skij dom VSHEH [HSE Publishing House], 2018. 224 p. [In Russ.].

2. Yefimov V. S., Lapteva A. V. Tsifrovizatsiya v sisteme prioritetov razvitiya rossiyskikh universitetov: ekspertnyy vzglyad. [Digitalization in the system of priorities for the development of Russian universities: an expert view]. *University management: practice and analysis*. 2018; № 4, pp. 52–67. DOI 10.15826/umpa.2018.04.040 [In Russ.].

3. Kotova E. E. Supporting the Process of Training Specialists in an Integrated Educational Environment. *Proceedings of the 3rd International Conference Ergo-2018: Human Factors in Complex Technical Systems and Environments*, Ergo 2018, 21 August 2018, № 8443821, pp. 140–145. DOI 10.1109/ergo.2018.8443821 [In Russ.].

4. Krou M., Dehbars U. Model' Novogo amerikanskogo universiteta [Model of the New American University]. Moscow. Izdatel'skij dom VSHEH [HSE Publishing House], 2018. 440 p. [In Russ.].

5. Ponomarenko E. V. Ot sovместnyh obrazovatel'nyh programm k novoj modeli universiteta: opyt Rossii i Francii [From joint educational programs to a new university model: the experience of Russia and France]. *Partnerstvo Rossii i Francii: internacionalizatsiya obrazovaniya i nauki, rol' i vozmozhnosti russkogo yazyka* [Partnership between Russia and France: the internationalization of education and science, the role and capabilities of the Russian language]. Vol. 2, pp. 117–128. [In Russ.].

6. Tihomirova N. V. Tendencii rossijskogo rynka obrazovatel'nyh uslug vysshego professional'nogo obrazovaniya [Tendencies of the Russian market of educational services for higher professional education]. *University management: practice and analysis*. 2010, № 5, pp. 32–40. [In Russ.].

7. Tihomirova N. V. Upravlenie sovremennym universitetom, integrirovannym v informacionnoe prostranstvo: koncepciya, instrumenty, metodologiya [Management of a modern university integrated into the information space: the concept, tools, methodology]. *Moscow. Finansy i statistika* [Finance and Statistics], 2009. 264 p. [In Russ.].

8. Tihomirova N. V. Integrirovannoe prostranstvo znaniy – osnova integracii obrazovatel'noj, nauchnoj i innovacionnoj deyatel'nosti vysshih uchebnyh zavedenij [The integrated knowledge space is the basis for integrating the educational, scientific and innovation activities of higher education institutions]. *Professional'nyj uchebnik* [Professional tutorial]. 2010, № 1–2 (19–20), pp. 8–11. [In Russ.].

9. Ivanchenko D. A. Smart-universitet kak osnova postroeniya obrazovatel'nogo prostranstva vuza [Smart-university as a basis for building the education space of the university] // *Informacionnye tekhnologii v gumanitarnom obrazovanii* [Information technologies in liberal arts education]: sbornik materialov V Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii [The V International Scientific and Practical Conference information package]. Pyatigorsk, PGLU, 2013. pp. 108–115. [In Russ.].

10. Informatizatsiya vysshej shkoly: sovremennye podhody i instrumenty realizacii [Informatization of higher education: modern approaches and implementation tools]: *Kollektivnaya monografiya*. Moscow. Izdatel'stvo «Oktopus» [«Oktopus» Publishing House]. 2014. 192 p. [In Russ.].

11. Berdshanskij A. M., Krevskij I. G., Meshcheryakov V. A. Elektronnaya informacionno-obrazovatel'naya sreda organizacii kak osnova dal'nejshego razvitiya ehlektronnogo obucheniya [Electronic information and educational environment of the organization as a basis for further development of e-learning]. *Trudy IX Mezhdunarodnoj nauch.-prakt. konf. «Nauchno-obrazovatel'naya informacionnaya sreda XXI veka»* [Proceedings of the IX International Scientific and Practical Conference «Scientific and educational information environment of the XXI century»]. Petrozavodsk, 2015. pp. 16–20. [In Russ.].

12. Tel'nov Yu. F. Sistema upravleniya akademicheskimi znaniyami universiteta [The system of management of academic knowledge of the university] *Elektronnaya Kazan' – 2011. Sbornik materialov tret'ej mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [Electronic Kazan – 2011. Collection of materials of the third international scientific and practical conference.]. Kazan': Yuniversum, 2011. pp. 144–147. [In Russ.].

13. Ivanchenko D. A. Sistemnyj analiz distancionnogo obucheniya [System analysis of distance learning]. M.: Izdatel'stvo RGSU «Soyuz» [RGSU «Soyuz» Publishing House], 2005. 192 p.: tabl. i diagr. [In Russ.].
14. Nosov L. S. Konceptsiya sozdaniya ehlektronnoj obrazovatel'noj sredy universiteta [The concept of creating the electronic educational environment of the university]. Trudy XI Mezhdunarodnoj nauch.-prakt. konf. «Novye obrazovatel'nye tekhnologii v universitete» [Proceedings of the 11th International Scientific and Practical Conference «New educational technologies at the university»]. Ekaterinburg, 2014, available at: <http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/24666/1/notv-2014-139.pdf> (accessed: 29.01.2019). [In Russ.].
15. Raj Adhikari, D. Knowledge management in academic institutions. International Journal of Educational Management, 24 (2), 2010, pp. 94–104. DOI 10.1108/09513541011020918
16. Birol C., Dagli G., Silman F. Usage of knowledge management tools: UK and Canada versus Russia and Turkey in a comparative study. Egitim Arastirmalari – Eurasian Journal of Educational Research, 38, 2010, pp. 37–54.
17. Esposito V., de Nito E., Iacono M. P., Silvestri L. Dealing with knowledge in the Italian public universities: The role of performance management systems. Journal of Intellectual Capital, 14 (3), 2013, pp. 431–450. DOI 10.1108/jic-03-2013-0035.
18. Babin E. N. Konceptual'nye voprosy upravlencheskih znaniy v setevoy srede universiteta [Conceptual issues of management knowledge in the university network environment]. *University management: practice and analysis*, 2016, № 5, pp. 100–109. DOI 10.15826/umj.2016.103.048 [In Russ.].
19. Babin E. N. Praktika vnedreniya sistem upravleniya obucheniem: distancionnye tekhnologii v pomoshch' prepodavatelyam [The practice of implementing learning management systems: distance technologies to help teachers]. *University management: practice and analysis*. 2017, № 5, pp. 103–112. [In Russ.].
20. Fullwood R., Rowley J., Delbridge R. Knowledge sharing amongst academics in UK universities. Journal of Knowledge Management, 17 (1), 2013, pp. 123–136. DOI 10.1108/13673271311300831 [In Russ.].
21. Sadia Bibi, Amjad Ali. Knowledge sharing behavior of academics in higher education. Journal of Applied Research in Higher Education. Vol. 9, No. 4, 2017, pp. 550–564. DOI 10.1108/jarhe-11-2016-0077
22. Uvarova T. G. Integral'naya koncepciya upravleniya innovacionnym universitetom na osnove znaniy [Integral concept of managing an innovative university based on knowledge]. *University management: practice and analysis*. 2008, № 6, pp. 90–95.
23. Babin E. N. Informacionnoe obespechenie upravleniya vuzom: preimushchestva processno-modul'nogo podhoda [Information support for university management: the advantages of a process-modular approach]. *University management: practice and analysis*. 2011, № 6, pp. 15–22. [In Russ.].

Информация об авторе / Information about the author:

Бабин Евгений Николаевич – кандидат экономических наук, директор департамента информационных технологий Казанского национального исследовательского технического университета им. А. Н. Туполева; 8 (843) 231-16-70; babin@kai.ru.

Evgeny N. Babin – PhD (Economics), Director of the Department of Information Technology, Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev; +7 (843) 231-16-70; babin@kai.ru.

