

ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В ВУЗЕ И ОСОБЕННОСТИ ЕЕ АДАПТАЦИИ В ЛИЦЕЕ

Е. В. Шевчук¹, А. В. Шпак¹

¹ Лицей, г. Калачинск, Омская область

646901, Россия, Омская область, г. Калачинск, ул. Пионерская, д. 3а

Аннотация

В статье представлен опыт разработки и внедрения информационно-управляющей образовательной среды вуза. Описана модель формирования информационно-управляющей образовательной среды вуза с элементами искусственного интеллекта и индикативного управления, способствующей повышению качества обучения и управления образовательными процессами и ресурсами. Этапы формирования и внедрения информационно-управляющей образовательной среды рассмотрены системно, как непрерывный процесс, ориентированный на потребителя. Описаны выявленные тормозящие и способствующие внедрению в вуз условия. Для обеспечения субъектно-ориентированного подхода к использованию информационных ресурсов среды описаны рекомендуемые кластеры информационных подсистем для каждой категории пользователей.

Предложены разработанные и практически реализованные научно-методические рекомендации для субъектов образовательного процесса по преодолению сопротивления инновациям, внедряемым в организации образования.

Представлены особенности адаптации разработанной информационно-управляющей образовательной среды для школ.

Ключевые слова: информационно-управляющая образовательная среда, индикативное управление, e-learning, m-learning, сопротивление инновациям.

DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-2-47-55

Для цитирования:

Шевчук Е. В., Шпак А. В. Опыт создания и внедрения информационно-управляющей образовательной среды в вузе и особенности ее адаптации в лицее // Информатика и образование. 2019. № 2. С. 47–55.

Статья поступила в редакцию: 24 декабря 2018 года.

Статья принята к печати: 19 февраля 2019 года.

Сведения об авторах

Шевчук Елена Владимировна, канд. тех. наук, доцент, учитель информатики, лицей, г. Калачинск, Омская область, Россия; evshevch@mail.ru; ORCID: 0000-0002-1206-3960

Шпак Андрей Владимирович, канд. тех. наук, доцент, учитель информатики, лицей, г. Калачинск, Омская область, Россия; andrey.v.shpak@gmail.com; ORCID: 0000-0003-1744-3214

1. Актуальность исследования

Современное высокоинформатизированное общество сформировало систему ценностей, в которой обладание знаниями, умениями и навыками уже не рассматривается как достаточный результат обучения. Требования к выпускникам эволюционируют в зависимости от трансформации трендов общества, и, соответственно, должны эволюционировать и технологии обучения. Необходимость совершенствования образовательных технологий проδικтована мегатрендами общепланетарного общественного развития и вытекающими из этих мегатрендов соответствующими тенденциями в системе образования.

Так, например, мегатренд «информационный стресс», или проблема «больших данных» (BigData), влечет за собой необходимость развития у обучающихся:

- навыков поиска достоверной и актуальной информации в условиях BigData;
- навыков обработки больших объемов информации (в том числе навыков структурирования

информации, выбора оптимальных вычислительных ресурсов для ее обработки, включая не только собственные ресурсы, но и виртуальные);

- способностей на основе обработанной информации самостоятельно генерировать новую, самообучаться.

Такой мегатренд, как интернационализация образования, влечет необходимость развития:

- навыков поиска источников на иностранных языках (в том числе с использованием автоматических переводчиков, поисковиков на различных языках);
- навыков сравнительного анализа русскоязычных источников с контентом на других языках.

Все эти вновь возникающие требования уже невозможно реализовать без компетентностно-ориентированного подхода в образовании и без использования средств современных информационно-коммуникационных технологий.

Неизбежность перехода к активному использованию информационно-коммуникационных тех-

нологий в образовании обосновывается, с одной стороны, целым рядом противоречий, характерных для традиционных систем образования, с другой — нарастающим опытом интеграции образовательных учреждений разного уровня на основе информационно-коммуникационных технологий [1, 2].

Ожидается, что именно информатизация образования, формирование современной образовательной среды учебного заведения будут способствовать решению этих задач [3].

Кроме того, одним из решающих факторов развития современного образовательного учреждения является непрерывное совершенствование его процессов [4].

В связи с вышеизложенным в настоящее время в теории и практике образования актуализируются проблемы, связанные с формированием информационно-управляющей образовательной среды, ориентированной на реализацию основных принципов компетентностно-ориентированного обучения и на непрерывное совершенствование образовательных бизнес-процессов [5, 6].

В современной литературе проблемы, связанные с разработкой и эффективным функционированием образовательных сред, рассматриваются с нескольких позиций. С одной стороны, процесс создания информационной образовательной среды, ориентированной на реализацию основных принципов компетентностно-ориентированного обучения, — это психолого-педагогическая задача. С другой стороны, проектирование информационно-управляющих интеллектуальных систем — это, во-первых, задача инженерии знаний, обязательно включающая в себя элементы математического и эвристического моделирования, во-вторых, техническая задача. Вопросы непрерывного совершенствования бизнес-процессов, индикативного планирования и управления относятся к управленческим задачам.

Кроме того, анализ современной научной литературы, посвященной инновационной деятельности, показал, что в настоящее время актуальными являются исследования не только по разработке инноваций, но и по разработке методов внедрения инноваций [7–9 и др.]. Наименее изученными являются вопросы внедрения инноваций в образовательные организации, так как это, во-первых, консервативные системы, во-вторых, сопротивление инновациям наблюдается не только у сотрудников организации, но и у потребителей (обучающихся, родителей).

Таким образом, проблемы, связанные с разработкой и эффективным функционированием информационно-управляющих образовательных систем, ориентированных на реализацию основных принципов компетентностно-ориентированного обучения и управление бизнес-процессами образовательного учреждения, необходимо рассматривать в комплексе с технической, управленческой и психолого-педагогической точек зрения.

Отсюда вытекает необходимость проведения межпредметных научных исследований с целью создания объективных теоретических, технических, организационных, психологических и методических основ

формирования и эффективного использования информационно-управляющей образовательной среды.

Однако, несмотря на достаточное количество исследований в данной области, в частности, ввиду того что система образования Республики Казахстан за последние несколько лет была существенно реформирована, в комплексе задача формирования информационно-управляющей образовательной среды в контексте повышения качества образования и управления еще не имеет своего решения. На практике **наблюдается наличие противоречий между:**

- непрерывно возрастающими требованиями к результатам образовательных программ и особенностями организации процесса обучения в условиях трехуровневой модели высшего образования (уменьшением срока обучения в бакалавриате, уменьшением доли аудиторной нагрузки, увеличением доли самостоятельной работы обучающихся (например, по сравнению со специалитетом));
- существующими научными предпосылками комплексной информатизации образования, включая автоматизацию управленческих процессов, и недостаточной разработанностью технических, теоретических, методических и психологических основ формирования и эффективного использования информационно-управляющей образовательной среды в условиях сравнительно новой парадигмы компетентностно-ориентированного обучения;
- продиктованной временем необходимостью внедрения инноваций в управленческие и образовательные процессы и недостаточной разработанностью вопросов технологий внедрения и преодоления сопротивления инновациям в образовательных учреждениях.

Названные противоречия определили **цель представленного в настоящей статье исследования:** выявить, теоретически обосновать и экспериментально проверить оптимальную совокупность технологических и организационно-педагогических условий формирования и внедрения информационно-управляющей образовательной среды, способствующей повышению качества обучения и реализующей основные принципы непрерывного совершенствования бизнес-процессов с элементами индикативного управления.

2. Методика и основы проведения исследования

Основой для исследования проблем, связанных с формированием информационно-управляющей образовательной среды, ориентированной на реализацию основных принципов компетентностно-ориентированного обучения, стали фундаментальные разработки в области психолого-педагогических аспектов информатизации образования [1, 2, 7, 8, 10–14 и др.]; теории восприятия электронной информации, вопросов электронного и мобильного обучения [3, 15–19 и др.]; проблем сопротивления инновациям [7–9 и др.].

Гипотеза исследования, представленного в настоящей статье, была основана на предположении о том, что сформированная информационно-управляющая образовательная среда обеспечит повышение качества обучения и непрерывное совершенствование бизнес-процессов образовательного учреждения, если:

- содержательная основа информационно-управляющей образовательной среды рассматривается в комплексе как адаптивная, обучающая, информационно-управляющая система с элементами искусственного интеллекта и индикативного управления, ориентированная на различные кластеры потребителей, системно интегрирующая в себе программно-методические, организационно-технические, информационно-управляющие ресурсы для всех субъектов образовательного процесса, направленные на формирование социально значимой личности, обладающей системой компетенций, соответствующей компетентностной модели выпускника;
- обеспечиваются полная поддержка руководства внедрения и использования информационно-управляющей образовательной среды; положительная, в том числе психологическая, мотивация всех субъектов образовательного процесса;
- использование в образовательном процессе подсистем информационно-образовательной среды инициируется педагогами в соответствии с непрерывно генерируемой компетентностной моделью будущего выпускника;
- для реализации компетентностно-ориентированного обучения используются потенциальные возможности информационно-образовательной среды в таких средах, как: ресурсные среды (электронная библиотека, дистанционные и виртуальные образовательные подсистемы, реальные и виртуальные лаборатории, виртуальные практики и др.); среды личностного саморазвития (модули, дающие возможность обучающимся выбора образовательной программы в рамках своей специальности, самостоятельного формирования индивидуальной траектории обучения, выбора элективных дисциплин, преподавателей, самостоятельного мониторинга оценки результатов обучения: тестирование, рейтинг, успеваемость; портфолио, модуль мониторинга карьерного и интеллектуального роста выпускников, системы обратной связи и др.).

3. Полученный результат, его доказательство и анализ результатов

3.1. Опыт разработки, внедрения и использования информационно-управляющей образовательной среды вуза

Разработкой теоретических основ создания и поэтапного внедрения информационно-управляющей образовательной среды в вуз авторы статьи занимаются более 15 лет [20]. Результатом явилась

внедренная и успешно функционирующая в Северо-Казахстанском государственном университете им. М. Козыбаева (СКГУ), постоянно надстраиваемая информационно-управляющая образовательная среда. Более подробное описание теоретических основ разработки и внедрения, а также практической реализации информационной системы представлено в литературе [21–24].

В настоящей статье авторами представлены ожидаемые и полученные результаты от внедрения и функционирования информационно-управляющей образовательной среды в Северо-Казахстанском государственном университете им. М. Козыбаева.

С учетом мегатрендов образования современный вуз должен осуществлять непрерывное управление образовательными программами с целью их развития с ориентацией на требования потребителей (государства, работодателей и обучающихся) и повышение качества предоставляемых образовательных услуг. Ожидалось, что формирование современной информационно-образовательной среды учебного заведения будет способствовать решению этих задач.

В основу создания информационной образовательной среды как средства повышения качества предоставления образовательных услуг был положен ряд принципов, соответствующих структурной модели формирования профессиональной компетентности. Структура должна быть представлена когнитивным, деятельностным и мотивационным аспектами подготовки, соответствующими определенным взаимосвязанным видам деятельности обучающихся. Понятие *информационно-управляющей образовательной среды* было определено как *открытая адаптивная, обучающая, информационно-управляющая система с элементами искусственного интеллекта и индикативного управления, ориентированная на различные кластеры потребителей, системно интегрирующая в себе программно-методические, организационно-технические, информационно-управляющие ресурсы для всех субъектов образовательного процесса, направленные на формирование социально значимой личности, обладающей системой компетенций, соответствующей компетентностной модели выпускника*.

На основании вышеизложенного в структуру информационной среды был включен ряд кластеров, направленных на повышение качества образовательного процесса:

1. Кластер, формирующий профессиональную компетентность обучающихся. В соответствии со структурной моделью формирования профессиональной компетентности (когнитивный, деятельностный и мотивационный аспекты подготовки), данный кластер интегрирует в себе информационный сайт вуза с традиционными структурными элементами и образовательный портал, включающий такие элементы, как системы дистанционного и виртуального обучения, электронные библиотеки научной и учебно-методической литературы, автоматизированные интеллектуальные системы проверки результатов обучения, электронные каталоги элективных дисци-

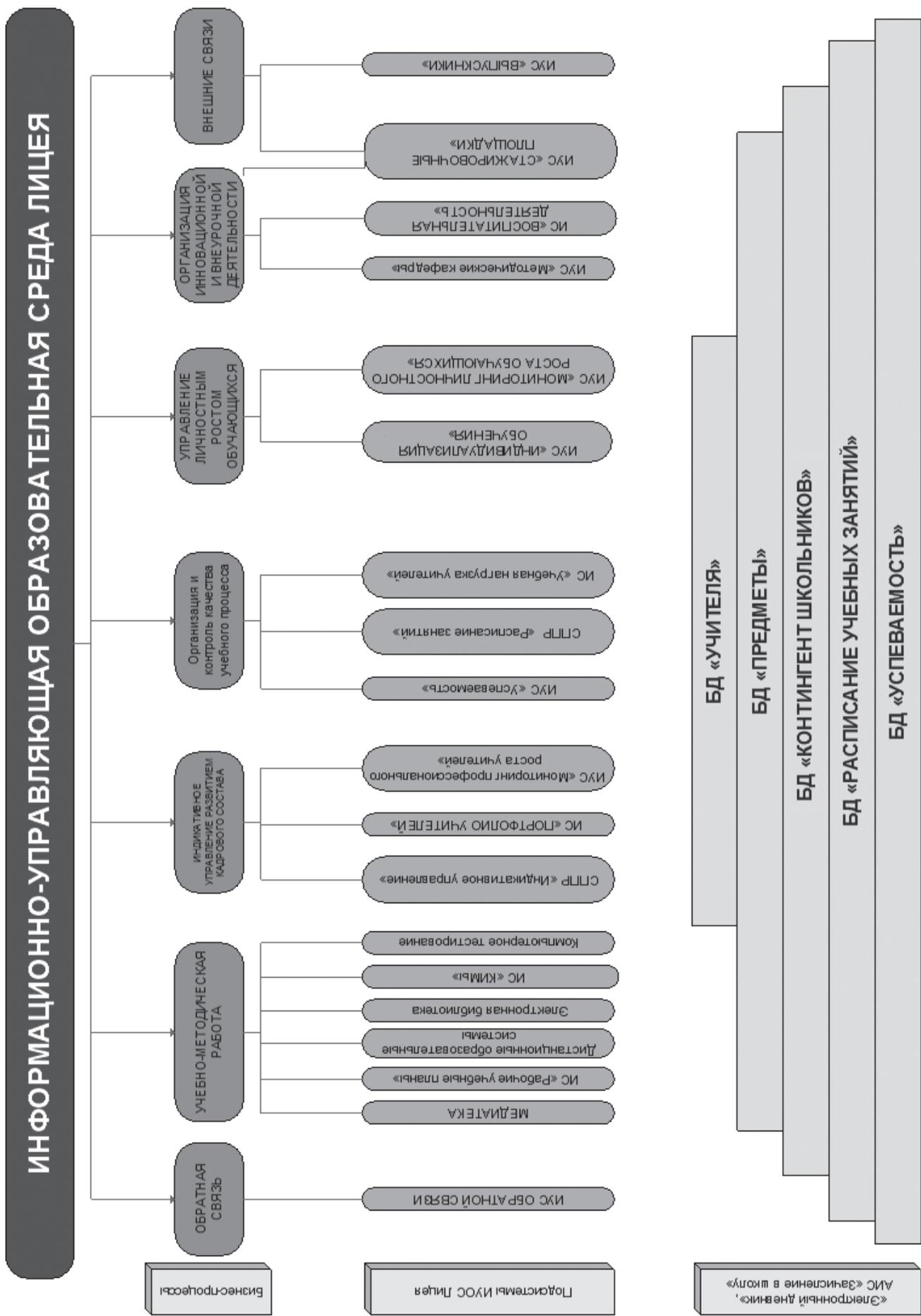


Рис. Структура информационно-управляющей образовательной среды лицея

плин, электронные учебники и обучающие программы, библиотеки прикладных программных средств для решения задач предметной области, системы коммуникаций и обратной связи (блоги администрации), система анкетирования, форумы, электронная почта), системы электронных конференций и олимпиад, реально-виртуальные лаборатории. Кроме того, в кластере реализованы такие интеллектуальные системы, как системы личностного саморазвития, мониторинга рейтинговой, промежуточной и итоговой оценки результатов обучения (для всех заинтересованных субъектов образовательного процесса, в том числе администрации, ППС, обучающихся и их родителей), системы автоматизированного формирования индивидуальной траектории обучения (выборности дисциплин и преподавателей), индивидуального учебного плана обучающихся. Для эффективного использования информационных ресурсов в рамках кластера сформированы мини-кластеры информационных систем для каждой категории пользователей, тем самым реализовано индивидуальное, или персонализированное, информационное пространство для всех участников образовательного процесса.

2. Кластер, реализующий управление образовательными программами с целью их развития с ориентацией на требования потребителей (государства, работодателей, обучающихся, родителей) и повышения качества предоставляемых образовательных услуг, включает в себя информационно-управляющие подсистемы управления образовательными процессами и ресурсами (учебными, кадровыми, материальными и т. п.), системы содействия трудоустройству, системы анкетирования и обратной связи, системы анализа результативности образовательных программ и качества предоставления образовательных услуг.

3. Кластер, реализующий управление ресурсами [20], — информационно-аналитический комплекс по управлению вузом «Электронный ректорат» (система поддержки принятия решений «Аудиторный фонд», система поддержки принятия решений «Управление профессиональным ростом ППС», информационно-управляющие системы «Библиотечный фонд», «Лабораторное оборудование и лаборатории», «Система менеджмента качества», «Научно-исследовательская работа», «Воспитательная деятельность», «Академическая мобильность», «Офис регистратора», «Виртуальная кафедра» и др.).

По результатам педагогического эксперимента, целью которого являлась диагностика влияния информационно-образовательной среды вуза на качество подготовки выпускников, были сделаны следующие **выводы**:

- с одной стороны, о положительном влиянии информационно-образовательной среды вуза на результаты обучения и формирование необходимых компетенций обучающихся;
- с другой стороны, о том, что реализация корректирующих действий по результатам анализа анкетирования участников образовательного процесса, проводимого и обрабатываемого средствами системы, позволяет осуществлять

дальнейшее развитие образовательных программ и повышать качество предоставляемых образовательных услуг.

Анализ современной научной литературы позволил сделать вывод, что актуальными являются исследования по разработке методов внедрения инноваций, особенно в образовательные учреждения, так как отмечается, что внедрение инноваций в образовательных учреждениях зачастую встречает более сильное сопротивление, чем нововведения на производстве, поскольку образовательные системы считаются более инерционными.

Для преодоления сопротивления инновациям на этапах внедрения информационно-управляющей образовательной среды в вузе была использована разработанная авторами на основе анализа путей минимизации сопротивления инновациям на производстве **система научно-методических рекомендаций по преодолению сопротивления педагогическим и организационно-управленческим инновациям для субъектов образования** (с учетом особенностей образовательных организаций). При этом процесс формирования и внедрения информационно-управляющей образовательной среды вуза рассмотрен в системе как непрерывный процесс, ориентированный на потребителя, выявлены тормозящие и способствующие внедрению среды в образовательный процесс условия.

В ходе исследования также были выявлены и систематизированы средства и условия, необходимые для формирования информационно-управляющей образовательной среды вуза, способствующей повышению качества обучения и управления бизнес-процессами, а также сопутствующие этому процессу риски.

По результатам педагогического эксперимента и регулярных анкетирований различных участников образовательного процесса, в том числе административно-управленческого и вспомогательного персонала вуза, были сделаны следующие **выводы**:

- с одной стороны, о положительном влиянии информационно-образовательной среды вуза на успеваемость обучающихся и на формирование их профессиональных компетенций;
- с другой стороны, о том, что реализация корректирующих действий по результатам анализа анкетирования участников образовательного процесса, проводимого и обрабатываемого средствами информационной системы, позволяет управлять качеством предоставляемых образовательных услуг, ресурсами вуза, осуществлять на различных управленческих уровнях стратегическое планирование и непрерывное совершенствование бизнес-процессов вуза с элементами индикативного управления.

3.2. Особенности разработки, внедрения и использования информационно-управляющей образовательной среды для средних учебных заведений

В настоящее время авторами начата **адаптация описанного выше опыта создания, внедрения и использования информационно-управляющей**

Модель интеллектуальной системы мониторинга оценки качества обучения

Подсистемы	Объекты мониторинга, анализа	Функционал
Оценка результатов обучения	Учебные результаты школьников в определенные моменты времени (дискретные)	Автоматизированное тестирование знаний (закрытые тесты, нечеткие тесты), автоматизированное тестирование умений, навыков, компетенций (нечеткие тесты, открытые тесты, тесты на конструирование, виртуальные лабораторные работы и т. п.)
Мониторинг и обработка информации об учебных достижениях школьников	Информация об учебных достижениях школьников во времени (в динамике)	Накопление учебных достижений школьников (результаты срезов качества обучения, олимпиады, проекты, портфолио и т. п.). Статистическая обработка данных (подсчет рейтинга, интегрированных показателей индивидуальных и сравнительных результатов обучения и т. п.)
Интеллектуальный модуль создания базы индикаторов, базы правил принятия решений и базы рекомендаций	ФГОС, социальный заказ, направление образовательного учреждения, ожидания внутренних и внешних потребителей (в том числе родителей и школьников)	Автоматизированная формализация модели выпускника конкретного учебного заведения, созданной на основе экспертных знаний, и импорт учебных достижений в систему индикаторов, структурированную по дисциплинам и временным периодам обучения. Автоматизированная формализация знаний экспертов и формирование базы правил принятия решений и базы рекомендаций
Интеллектуальный модуль прогнозирования и выдачи рекомендаций для улучшения учебного процесса	Оценка качества обучения во времени	Интегрированная оценка качества обучения. Выдача рекомендаций для улучшения учебного процесса

образовательной среды для средних учебных заведений на примере лицея.

Бизнес-процессы в школе во многом идентичны бизнес-процессам в вузе, но структура баз данных школы значительно проще, объем этих баз меньше, чем в вузе, соответственно, оптимизационные модели, протестированные на больших базах данных вуза, не требуют совершенствования, поэтому процесс адаптации информационно-управляющей образовательной среды в основном заключается только в учете некоторых особенностей документооборота, сопровождающего образовательные процессы в школе (например, необходимо интегрировать базу данных адаптируемой среды с базами данных широко известных информационных систем Дневник.ру и АИС «Зачисление в школу»).

Основные процессы лицея (учебно-методическая работа, организация и управление качеством обучения, управление личностным ростом учеников, управление развитием кадров, мониторинг интеллектуального и карьерного роста выпускников и др.) практически идентичны соответствующим процессам в вузе. Как следствие, некоторые подсистемы информационно-управляющей образовательной среды вуза не требуют существенных изменений для школы (например, системы тестирования и контроля учебных достижений, электронная библиотека, система составления расписания учебных занятий, системы обратной связи и др.), другие подсистемы для школы вообще неактуальны (например, ИУС «Рейтинг обучающихся», ИУС «Патентно-лицензионная деятельность», «Офис регистратора» и др.). Структура информационно-управляющей образовательной

среды, адаптированной для лицея, представлена на рисунке на с. 50.

Для некоторых информационно-управляющих подсистем необходимо адаптировать базы знаний и базы индикативных показателей. Например, модель интеллектуальной системы мониторинга качества обучения после адаптации для школы представлена в таблице.

4. Выводы

Итогом исследований, представленных в настоящей статье, явилась модель формирования информационно-управляющей образовательной среды вуза, интегрирующая систему компонентов, обеспечивающих функциональную полноту среды, а именно:

- интеллектуальные, культурные, программно-методические, информационно-управляющие ресурсы;
- организационные структуры, обеспечивающие функционирование и развитие информационно-образовательной среды посредством корректирующих воздействий, ведущих к улучшениям;
- средства коммуникаций, обеспечивающие взаимодействие всех субъектов образовательного процесса и открывающие доступ к информационным ресурсам.

Кроме того, представлены разработанные и практически реализованные научно-методические рекомендации для субъектов образовательного процесса по преодолению сопротивления внедряемым в рамках информационно-управляющей образовательной среды инновациям, к основным из которых относят-

ся следующие: все вовлеченные в проект (включая обучающихся) должны считать его «своим», а не навязываемым извне; инновации должны получать явную и полную поддержку руководства; все участники изменения должны воспринять инновации как способ уменьшения, а не увеличения проблем; должны быть предусмотрены меры для обратной связи со всеми, кого вовлекают в инновацию; инновационные проекты всегда должны быть открыты для всех участников образовательного процесса для ревизии и пересмотра в случае необходимости.

Также было показано, что предложенная модель среды может быть успешно адаптирована для топологий не только организаций высшего образования, но и школ. Так, например, информационно-управляющая образовательная среда, поэтапно внедряемая в лицее, являясь своеобразным инструментом мониторинга и управления для администрации, уже оказывает положительное влияние на качество обучения и управления образовательными процессами за счет:

- получения оперативной и педагогически значимой информации, доступной учащимся, учителям, родителям, администрации и другим лицам, заинтересованным в результатах образования;
- реализации обратной связи между учащимися и педагогами, администрацией и педагогами, родителями и педагогами;
- возможности своевременного принятия корректирующих мер управления благодаря автоматизированному прогнозированию личностного роста обучающихся на основе данных педагогического анализа, оценочной информации и «истории личностных показателей»;
- создания условий для самоконтроля, самоаттестации и саморазвития обучающихся, создания благоприятного психологического климата, взаимоотношений сотрудничества и партнерства в среде школьников, ровесников, семьи;
- обеспечения прозрачности образовательных процессов;
- развития кадрового потенциала (осуществляются автоматизированный мониторинг профессионального роста учителей, управление кадровым составом с элементами автоматизированного индикативного планирования);
- внедрения инновационных образовательных технологий (на базе лицея организована работа муниципальных стажировочных площадок, используются элементы e-learning, m-learning, виртуального обучения).

Представленная в настоящей статье информационно-управляющая образовательная среда вуза успешно функционирует в СКГУ им. М. Козыбаева уже более десяти лет, постоянно надстраиваясь и расширяясь. Следующий этап исследований — дальнейшее совершенствование и развитие адаптированной информационно-управляющей образовательной среды на базе лицея с учетом особенностей бизнес-процессов организаций среднего образования.

Список использованных источников

1. *Ланчик М. П.* О педагогике и электронной дидактике // Вестник Казахского национального педагогического университета имени Абая. Серия: Физико-математические науки. 2013. № 3. С. 103–112. http://kaznpu.kz/docs/vestnik/fizika_matematika/3432013.pdf
2. *Ланчик М. П.* Россия на пути к Smart-образованию // Информатика и образование. 2013. № 2. С. 3–9.
3. *Alelaiwi A., Alghamdi A., Shorfuazzaman M., Rawashdeh M., Hossain S., Muhammad G.* Enhanced engineering education using smart class environment // Computers in Human Behavior. 2015. Vol. 51. P. 852–856. DOI: 10.1016/j.chb.2014.11.061
4. *Gardner R. A.* Resolving the process paradox: a strategy for launching meaningful process improvement // Quality Progress. 2001. Vol. 34. No. 3. P. 51–59. <http://asq.org/qic/display-item/index.html?item=14487>
5. *Serdyukov P.* Innovation in education: what works, what doesn't, and what to do about it? // Journal of Research in Innovative Teaching & Learning. 2017. Vol. 10. Is. 1. P. 4–33. DOI: 10.1108/JRIT-10-2016-0007
6. *Андомин О. В., Косинова С. Н.* Особенности управления переменами в вузе // Современные наукоемкие технологии. 2007. № 3. С. 47–48. <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=24693>
7. *Baer L., McCormick J.* Building the capacity for change through innovation // Innovation in Higher Education: Igniting the Spark for Success (A. M. Hoffman, S. D. Spanghel, eds.). Lanham, Rowman & Littlefield Publishers, Inc., 2012. P. 165–181.
8. *Crichton D.* Searching for the next wave of education innovation // TechCrunch. June 27, 2015. <https://techcrunch.com/2015/06/27/education-next-wave/>
9. *Howard S. K., Mozejko A.* Teachers: technology, change and resistance // Teaching and Digital Technologies: Big Issues and Critical Questions (M. Henderson, G. Romeo, eds.). Port Melbourne, Australia: Cambridge University Press, 2015. P. 307–317. <https://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=2829&context=sspapers>
10. *Accuosti J.* Factors affecting education technology success // Conference: ASEE 2014 Zone I Conference, April 3–5, 2014, University of Bridgeport, Bridgeport, CT, USA. <https://www.asee.org/documents/zones/zone1/2014/Student/PDFs/112.pdf>
11. *Afshar V.* Disrupting higher education // The Huffington Post. August 5, 2016. https://www.huffingtonpost.com/vala-afshar/disrupting-higher-education_b_11341146.html?ec_carp=5795083710226482667
12. *Camins A.* What's the purpose of education in the 21st century? // Washington Post's education blog. The Answer Sheet. February 12, 2015. http://www.arthurcamins.com/wp-content/uploads/2015/02/What%20%80%99s-the-purpose-of-education-in-the-21st-century_-The-Washington-Post.pdf
13. *Ланчик М., Удалов С., Ланчик Д., Гайдамак Е., Федорова Г.* От корпоративной компьютерной сети к интегрированной информационно-образовательной среде // Высшее образование в России. 2008. № 6. С. 93–99.
14. *Ланчик М. П.* Тернистый путь электронных технологий в образовании // Информатика и образование. 2014. № 8. С. 3–11.
15. *Cabot A. G., Garcia-Lopez E., de-Marcos L., Abraham-Curto J.* Adapting learning contents to mobile devices and context to improve students' learning performance: a case study // Journal of Universal Computer Science. 2014. Vol. 20. No. 15. P. 2032–2042. http://www.jucs.org/jucs_20_15/adapting_learning_contents_to/jucs_20_15_2032_2042_cabot.pdf
16. *Pu H., Lin J., Song Y., Liu F.* Adaptive device context based mobile learning systems // International Journal of Distance Education Technologies. 2011. No. 9 (1). P. 44–56. <https://>

pdfs.semanticscholar.org/eacd/9d1422c049bb71920cd5efbf8552212bf028.pdf?_ga=2.122473035.1328465610.1548950380-960985432.1548950380

17. *Shorfuzzaman M., Alhussein M.* Modeling learners' readiness to adopt mobile learning: a perspective from a GCC higher education institution // *Mobile Information Systems*. Vol. 2016. P. 1–10. DOI: 10.1155/2016/6982824

18. *Shorfuzzaman M., Alelaiwi A., Masud M., Hassan M. M., Hossain M. S.* Usability of a cloud-based collaborative learning framework to improve learners' experience // *Computers in Human Behavior*. 2015. Vol. 51. P. 967–976. DOI: 10.1016/j.chb.2014.10.002

19. *Хортон У., Хортон К.* Электронное обучение: инструменты и технологии. М.: КуДиц-Образ, 2005. 640 с.

20. Свидетельство Республики Казахстан № 503 от 24.04.2012 г. о государственной регистрации прав на объ-

ект авторского права «Информационно-аналитический комплекс по управлению вузом “Электронный ректорат” (программа для ЭВМ)» (авторы: У. Б. Ашимов, Л. С. Каиржанова, А. В. Шпак).

21. *Шпак А., Шевчук Е.* Информационно-образовательная среда вуза. Опыт и перспективы. Инновационные образовательные технологии. Lambert Academic Publishing, 2016. 108 с.

22. *Гусаков В. П., Шевчук Е. В., Редикарцева Е. М.* Модели и технологии оценки знаний методом компьютерного тестирования. Алматы: ЛЕМ, 2008. 196 с.

23. *Шевчук Е., Козак Е.* Опыт и перспективы применения мобильных технологий в вузе. Lambert Academic Publishing, 2016. 164 с.

24. *Шпак А.* Мониторинг обучения в условиях информационной среды школы. Lambert Academic Publishing, 2017. 144 с.

EXPERIENCE OF CREATING AND IMPLEMENTING INFORMATION-MANAGING EDUCATIONAL ENVIRONMENT AT UNIVERSITY AND FEATURES OF ITS ADAPTATION AT LYCEUM

E. V. Shevchuk¹, A. V. Shpak¹

¹ *Lyceum, Kalachinsk, Omsk Region*
646901, Russia, Omsk Region, Kalachinsk, ul. Pionerskaya, 3a

Abstract

The article describes experience of creating and implementing information-managing educational environment at university. The model of creating information-managing educational environment of university with elements of artificial intelligence and indicative management is described. This environment contributes to improve quality of training and management of educational processes and resources. The stages of creating and implementing information-managing educational environment are considered systemically, as continuous process focused on a consumer. The inhibitory and facilitating conditions for introduction of the model at university are described. To provide subject-oriented approach to the use of information resources of environment, recommended clusters of information subsystems for each category of users are described.

Practically implemented scientific and methodological recommendations for subjects of educational process to overcome resistance to innovations introduced in educational organizations are proposed.

Features of adaptation of the developed information-managing educational environment for schools are presented.

Keywords: information-managing educational environment, indicative management, e-learning, m-learning, resistance to innovations.

DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-2-47-55

For citation:

Shevchuk E. V., Shpak A. V. Opyt sozdaniya i vnedreniya informatsionno-upravlyayushhej obrazovatel'noj sredy v vuze i osobennosti ee adaptatsii v litsee [Experience of creating and implementing information-managing educational environment at university and features of its adaptation at lyceum]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2019, no. 2, p. 47–55. (In Russian.)

Received: December 24, 2018.

Accepted: February 19, 2019.

About the authors

Elena V. Shevchuk, Candidate of Sciences (Engineering), Docent, Teacher of Informatics, Lyceum, Kalachinsk, Omsk Region, Russia; evshevch@mail.ru; ORCID: 0000-0002-1206-3960

Andrei V. Shpak, Candidate of Sciences (Engineering), Docent, Teacher of Informatics, Lyceum, Kalachinsk, Omsk Region, Russia; andrey.v.shpak@gmail.com; ORCID: 0000-0003-1744-3214

References

1. *Lapchik M. P.* O pedagogike i ehlektronnoj didaktike [About pedagogy and electronic didactics]. *Vestnik Kazakhskogo natsional'nogo pedagogicheskogo universiteta imeni Abaya. Seriya: Fiziko-matematicheskie nauki — Bulletin of Abay Kazakh National Pedagogical University. Series: Physics and Mathematics*, 2013, no. 3, p. 103–112.

(In Russian.) Available at: http://kaznpu.kz/docs/vestnik/fizika_matematika/3432013.pdf

2. *Lapchik M. P.* Rossiya na puti k smart-obrazovaniyu [Russia on its way to Smart-education]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2013, no. 2, p. 3–9. (In Russian.)

3. *Alelaiwi A., Alghamdi A., Shorfuzzaman M., Rawashdeh M., Hossain S., Muhammad G.* Enhanced

engineering education using smart class environment. *Computers in Human Behavior*, 2015, vol. 51, p. 852–856. DOI: 10.1016/j.chb.2014.11.061

4. Gardner R. A. Resolving the process paradox: a strategy for launching meaningful process improvement. *Quality Progress*, 2001, vol. 34, no. 3, p. 51–59. Available at: <http://asq.org/qic/display-item/index.html?item=14487>

5. Serdyukov P. Innovation in education: what works, what doesn't, and what to do about it? *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 2017, vol. 10, is. 1, p. 4–33. DOI: 10.1108/JRIT-10-2016-0007

6. Andomin O. V., Kosinova S. N. Osobennosti upravleniya peremennymi v vuze [Features of change management at the university]. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii — Modern High Technologies*, 2007, no. 3, p. 47–48. (In Russian.) Available at: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=24693>

7. Baer L., McCormick J. Building the capacity for change through innovation. *Innovation in Higher Education: Igniting the Spark for Success* (A. M. Hoffman, S. D. Spangehl, ed.). Lanham, Rowman & Littlefield Publishers, Inc., 2012, p. 165–181.

8. Crichton D. Searching for the next wave of education innovation. *TechCrunch*, June 27, 2015. Available at: <https://techcrunch.com/2015/06/27/education-next-wave/>

9. Howard S. K., Mozejko A. Teachers: technology, change and resistance. *Teaching and Digital Technologies: Big Issues and Critical Questions* (M. Henderson, G. Romeo, eds.). Port Melbourne, Australia: Cambridge University Press, 2015, p. 307–317. Available at: <https://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=2829&context=sspapers>

10. Accuosti J. Factors affecting education technology success. *Conference: ASEE 2014 Zone I Conference, April 3–5, 2014, University of Bridgeport, Bridgeport, CT, USA*. Available at: <https://www.asee.org/documents/zones/zone1/2014/Student/PDFs/112.pdf>

11. Afshar V. Disrupting higher education. *The Huffington Post*, August 5, 2016. Available at: https://www.huffingtonpost.com/vala-afshar/disrupting-higher-educati_b_11341146.html?ec_carp=5795083710226482667

12. Camins A., What's the purpose of education in the 21st century? *Washington Post's education blog. The Answer Sheet*, February 12, 2015. Available at: http://www.arthurcamins.com/wp-content/uploads/2015/02/What%E2%80%99s-the-purpose-of-education-in-the-21st-century_-The-Washington-Post.pdf

13. Lapchik M., Udalov S., Lapchik D., Gaydamak E., Fedorova G. Ot korporativnoj komp'yuternoj seti k integrirovannoj informatsionno-obrazovatel'noj srede [From corporate computer network to an integrated information and educational environment]. *Vysshiee obrazovanie v Rossii — Higher Education in Russia*, 2008, no. 6, p. 93–99. (In Russian.)

14. Lapchik M. P. Ternistyj put' ehlektronnykh tekhnologij v obrazovanii [The thorny path of e-technologies in education]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2014, no. 8, p. 3–11. (In Russian.)

15. Cabot A. G., Garcia-Lopez E., de-Marcos L., Abraham-Curto J. Adapting learning contents to mobile devices and context to improve students' learning performance: a case study. *Journal of Universal Computer Science*, 2014, vol. 20, no. 15, p. 2032–2042. Available at: http://www.jucs.org/jucs_20_15/adapting_learning_contents_to/jucs_20_15_2032_2042_cabot.pdf

16. Pu H., Lin J., Song Y., Liu F. Adaptive device context based mobile learning systems. *International Journal of Distance Education Technologies*, 2011, no. 9 (1), p. 44–56. Available at: https://pdfs.semanticscholar.org/eacd/9d1422c049bb71920cd5efbf8552212bf028.pdf?_ga=2.122473035.1328465610.1548950380-960985432.1548950380

17. Shorfuzzaman M., Alhussein M. Modeling learners' readiness to adopt mobile learning: a perspective from a GCC higher education institution. *Mobile Information Systems*, vol. 2016, p. 1–10. DOI: 10.1155/2016/6982824

18. Shorfuzzaman M., Alelaiwi A., Masud M., Hassan M. M., Hossain M. S. Usability of a cloud-based collaborative learning framework to improve learners' experience. *Computers in Human Behavior*, 2015, vol. 51, p. 967–976. DOI: 10.1016/j.chb.2014.10.002

19. Horton W., Horton K. Ehlektronnoe obuchenie: instrumenty i tekhnologii [E-learning: tools and technologies]. Moscow, Kudits-Obraz, 2005. 640 p. (In Russian.)

20. Svidetel'stvo Respubliki Kazakhstan № 503 ot 24.04.2012 g. o gosudarstvennoj registratsii prav na ob"ekt avtorskogo prava "Informatsionno-analiticheskij kompleks po upravleniyu vuzom "Ehlektronnyj rektorat" (programma dlya EVM)" (avtory: U. B. Ashimov, L. S. Kairzhanova, A. V. Shpak) [Certificate of the Republic of Kazakhstan No. 503 dated 04.24.2012 on the state registration of rights to the object of copyright "Information and Analytical Complex for the Management of the University "Electronic Rector" (computer program)" (authors: U. B. Ashimov, L. S. Kairzhanova, A. V. Shpak)]. (In Russian.)

21. Shpak A., Shevchuk E. Informatsionno-obrazovatel'naya sreda vuza. Opyt i perspektivy. Innovatsionnye obrazovatel'nye tekhnologii [Information and educational environment of the university. Experience and prospects. Innovative educational technologies]. Lambert Academic Publishing, 2016. 108 p. (In Russian.)

22. Gusakov V. P., Shevchuk E. V., Redikartseva E. M. Modeli i tekhnologii otsenki znaniy metodom komp'yuternogo testirovaniya [Models and technologies for knowledge assessment by computer testing]. Almaty, LEM, 2008. 196 p. (In Russian.)

23. Shevchuk E., Kozak E. Opyt i perspektivy primeneniya mobil'nykh tekhnologij v vuze [Experience and prospects for the use of mobile technologies in high school]. Lambert Academic Publishing, 2016. 164 p. (In Russian.)

24. Shpak A. Monitoring obucheniya v usloviyakh informatsionnoj sredy shkoly [Monitoring of education in the information environment of the school]. Lambert Academic Publishing, 2017. 144 p. (In Russian.)