



Н. С. Кольева

Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, Казахстан

Е. В. Шевчук

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Россия

А. В. Шпак

лицей, г. Калачинск, Омская область, Россия

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ МАЛЫХ ГОРОДОВ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация

В статье представлен опыт разработки и внедрения системы повышения качества обучения информатике в рамках информационно-образовательной среды. Основное предназначение системы — повышение качества обучения в образовательных организациях малых городов в условиях дефицита кадровых и материальных ресурсов.

Ключевые слова: информационно-образовательная среда, качество обучения, преподавание информатики.

DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-1-55-59

1. Анализ опыта и возможностей использования информационно-образовательных сред для формирования информационной компетентности обучающихся

Актуальность разработки проектов, нацеленных на повышение качества обучения предмету «Информатика», подчеркивается основными принципами Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» [5], национального проекта «Образование» [3], и национальной программы «Цифровая экономика» [2],

а также современными общемировыми трендами образования (компетентностно-ориентированная парадигма, информатизация, STEM-образование) [8], при которых триада «информация — информационное моделирование — информационные технологии» продолжает оставаться доминирующей идеей обучения информатике [1].

В соответствии с этими принципами и трендами необходимо предоставить каждому обучающемуся независимо от места и условий его проживания возможность достижения любого уровня подготовки с учетом его индивидуальных потребностей и способностей. Возможность достижения необходимого уровня обра-

Контактная информация

Кольева Наталья Станиславовна, канд. пед. наук, Ph.D, доцент кафедры «Информационно-коммуникационные технологии», Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, Казахстан; *адрес:* 150000, Республика Казахстан, г. Петропавловск, ул. Пушкина, д. 86; *e-mail:* nkoleva@mail.ru

Шевчук Елена Владимировна, канд. тех. наук, доцент, директор департамента образования, Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Россия; *адрес:* 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, д. 10; *e-mail:* e.v.shevchuk@sgugit.ru

Шпак Андрей Владимирович, канд. тех. наук, доцент, учитель информатики, лицей г. Калачинска, Омская область, Россия; *адрес:* 646901, Россия, Омская область, г. Калачинск, ул. Пионерская, д. 3а; *e-mail:* andrey.v.shpak@gmail.com

N. S. Kolyeva

M. Kozhybayev North Kazakhstan State University, Petropavlovsk, Kazakhstan

E. V. Shevchuk

Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russia

A. V. Shpak

Lyceum, Kalachinsk, Omsk Region, Russia

INFORMATION-MANAGING EDUCATIONAL ENVIRONMENT AS A TOOL FOR IMPROVING THE QUALITY OF TEACHING INFORMATICS IN THE CONDITIONS OF TOWNS: EXPERIENCE AND PERSPECTIVES

Abstract

The article presents the experience of developing and implementing a system for improving the quality of informatics training in the framework of the information and educational environment. The main purpose of the system is to improve the quality of education in regional educational institutions in the conditions of shortage of human and material resources.

Keywords: information and educational environment, quality of training, teaching informatics.

зования должна поддерживаться индивидуализацией обучения, которая сегодня является одним из основных направлений в модернизации образования [10], и использованием дистанционных образовательных технологий. Необходимо стимулировать индивидуальный подход к одаренным учащимся и индивидуальные формы работы с ними, привлекать к этому высококвалифицированных учителей и использовать лидерские практики. Эти требования успешно реализуются в большинстве образовательных учреждений крупных городов, но *при реализации в малых городах в условиях дефицита квалифицированных кадров и современной материальной базы зачастую возникают существенные трудности.*

Современное высокоинформатизированное общество формирует систему требований, в которой обладание предметными знаниями и компетентностями является необходимым, но далеко не достаточным результатом образования. От человека требуются умения ориентироваться в информационных потоках, самостоятельно работать с большими объемами информации с целью добыть новые знания, способность осваивать новые технологии, самообучаться.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования «информационно-методические условия реализации основной образовательной программы должны обеспечиваться информационно-образовательной средой» [4, п. 26].

Таким образом, современная парадигма образования — это реализация всех указанных требований в рамках компетентностно-ориентированного подхода и информационно-образовательной среды.

Опыт использования информационно-образовательных сред в организациях высшего и среднего образования в России и Казахстане (в частности, личный опыт авторов статьи в Северо-Казахстанском государственном университете им. М. Козыбаева (СКГУ), в Петропавловском колледже при СКУ, в БОУ «Лицей г. Калачинска» [7]) показал, что эти среды как нельзя лучше подходят для повышения качества обучения и формирования компетенций, адекватных вышеизложенным требованиям современного общества.

Согласно исследованиям Фонда развития интернет-инициатив (ФРИИ), учрежденного Агентством стратегических инициатив по предложению В. В. Путина, в России растет дефицит ИТ-специалистов (рис. 1). Кроме того, на этом фоне отмечается низкая доля обучающихся, планирующих продолжать образование в сфере информационных технологий [6].

Анализ научных, методических и статистических данных показывает, что *в школьной практике наблюдается противоречие между возрастающими потребностями экономики государства в совершенствовании профессиональной подготовки ИТ-специалистов, с одной стороны, и недостаточной разработанностью способов реализации данного процесса в муниципальных организациях образования в условиях дефицита кадровых и материальных ресурсов, с другой.*

На сегодняшний день в системе образования некоторых муниципалитетов на фоне дефицита учительских кадров наблюдается отсутствие комплексной цифровой модели эффективного накопления и распространения передовых образовательных практик или недостаточный

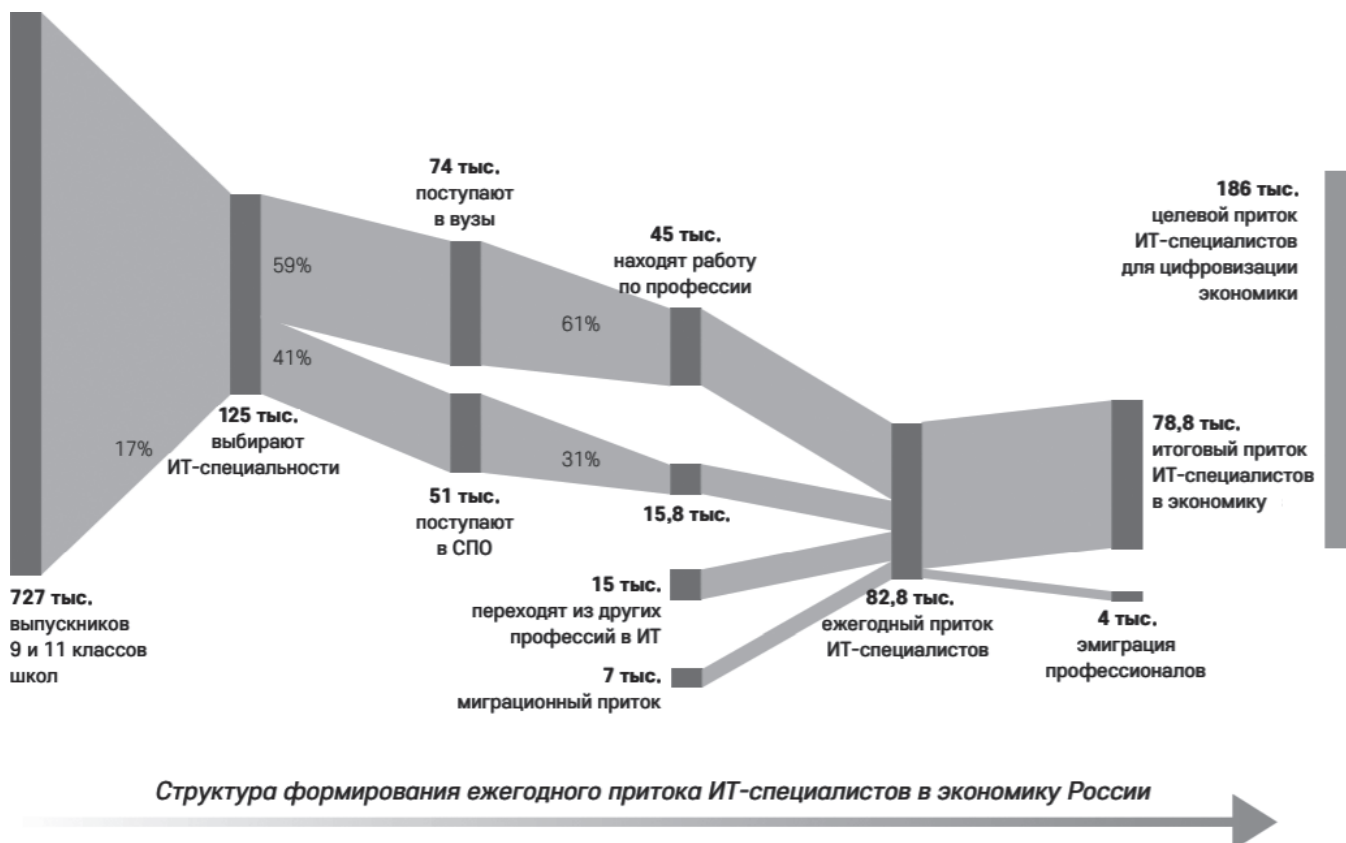


Рис. 1. Данные исследований ФРИИ (www.iidf.ru) [6]

уровень развития такой модели. Отсутствие в некоторых районах сетевого взаимодействия по изучению лучшего опыта преподавания негативно сказывается на качестве обучения в образовательных организациях, испытывающих дефицит ресурсов (недостаток квалифицированных педагогических кадров, недостаточное материально-техническое обеспечение, отсутствие современных учебно-методических комплексов).

Сложившаяся ситуация актуализировала разработку системы по распространению лучшего опыта преподавания информатики, включающего комплекс организационно-педагогических, методических и научно-исследовательских условий.

2. Характеристика и особенности системы повышения качества обучения информатике для муниципальных образовательных организаций

Для решения проблемы совершенствования технологий и методик формирования STEM-компетенций обучающихся в рамках информационно-образовательной среды лицея **была организована система повышения качества обучения информатике для муниципальных образовательных организаций, испытывающих дефицит кадровых и материальных ресурсов.**

Одной из особенностей системы является **сетевая форма реализации**, что предполагает участие заинтересованных школ района без привязки к территории. Результатом реализации модели сетевого взаимодействия явилась **мобильная образовательная среда**,

основанная на новых формах и методах организации образовательной деятельности, определения эффективности такой деятельности и научно-методического сопровождения.

Основная идея — разработка интегрированной (объединяющей несколько технологий, методик, средств) системы повышения качества обучения информатике с возможностью совершенствования предметных компетенций учителей информатики и способов реализации данного процесса в образовательных организациях малых городов в условиях дефицита кадровых и материальных ресурсов.

Адресность системы:

- учителя образовательных организаций (особенно имеющие затруднения в профессиональной или предметной области, молодые специалисты и т. д.);
- обучающиеся образовательных организаций (особенно нуждающиеся в обучении по индивидуальной образовательной траектории — одаренные дети, школьники с ограниченными возможностями здоровья и др.);
- образовательные организации, имеющие невысокие показатели качества обучения по предмету «Информатика»;
- центры образования цифрового и гуманитарного профилей муниципалитетов («Точки роста» [3]) для обмена положительным опытом.

В рамках системы повышения качества обучения информатике в лицее г. Калачинска Омской области был реализован ряд основных технологий, приемов и методик повышения качества обучения, разработанных и апробированных авторами статьи (см. табл.).

Таблица

Методики, технологии и приемы, интегрированные в систему повышения качества обучения информатике

№ п/п	Технологии, приемы, методики, средства, интегрированные в систему	Результативность (положительный вклад в систему)	Эффект для обучающихся и учителей
1	Элементы управления качеством — PDCA (цикл Деминга—Шухарта) (описание приведено ниже, структура — на рис. 2)	Управление качеством обучения	Технологии, мотивирующие учителей и обучающихся к постоянному самосовершенствованию
2	Информационно-управляющая образовательная среда лицея (структура и описание приведены в [7])	Систематизация и объединение различных по назначению, формату и расположению ресурсов. Библиотека цифровых модулируемых материалов. Реализация обратной связи. Автоматизированное управление образовательными процессами на основе накопленных данных и знаний с элементами искусственного интеллекта	Возможность оперативного поиска актуальной и объективной информации «в одном месте». Экономия времени, отводимого на поиск информации. Возможность обратной связи. Организация занятий с использованием дистанционных образовательных технологий, в том числе в режиме реального времени
3	Телекоммуникационный проект «Подготовка обучающихся к ГИА по информатике» (апробирован на базе лицея г. Калачинска для школ Омского региона)	Отсутствие территориальной и временной зависимости для общения с учителями и учениками	Возможность дистанционного общения с учителем. Возможность сетевого общения между обучающимися и учителем на проблемные темы. Индивидуализация обучения
4	Автоматизированные системы мониторинга результатов обучения, учебных достижений	Мониторинг эффективности обучения. Управление учебными программами	Возможности оценки и самооценки. Возможность управления индивидуальной траекторией обучения

Окончание таблицы

№ п/п	Технологии, приемы, методики, средства, интегрированные в систему	Результативность (положительный вклад в систему)	Эффект для обучающихся и учителей
5	Система АСМ-программирования	Отсутствие территориальной и временной зависимости для выполнения практических работ по программированию. Аналог системы всероссийской олимпиады школьников по информатике	Возможность дистанционного выполнения практических работ по программированию, тренинга по технологии всероссийских олимпиад
6	Муниципальная стажировочная площадка «Формирование современных компетенций у учителей информатики по основам программирования» (апробировано на базе лицея г. Калачинска для учителей Калачинского района Омской области)	Повышение компетенции стажеров в области теоретико-методологических основ программирования, современных образовательных технологий, форм внеурочной деятельности, олимпиадного движения по информатике	Возможность обучения учителей-стажеров у более опытных учителей, регулярно повышающих уровень профессиональной компетенции, имеющих лидерские практики. Возможность обмена опытом между учителями



Рис. 2. Применение принципов PDCA в системе обучения информатике

Как системообразующий элемент в системе повышения качества обучения авторами предлагается **использование модели непрерывного улучшения процессов PDCA*** (цикла Деминга—Шухарта [9]).

В соответствии с основными принципами компетентностно-ориентированного подхода к результатам обучения относятся умения:

- самостоятельного целеполагания и планирования деятельности;
- самостоятельной деятельности;
- самостоятельного мониторинга, контроля и коррекции деятельности;
- достижения «улучшений».

Вышеописанные принципы (планирование, деятельность, контроль и коррекция с целью достижения «улучшений») хорошо коррелируют с принципами цикла PDCA: Plan—Do — Check — Act, т. е. планирование — действие — проверка — корректировка.

Цикл позволяет управлять качеством обучения, мотивирует обучающихся к постоянному самосовершенствованию, к «улучшениям». Он представлен в виде последовательности этапов и может повторяться, при этом учащиеся на каждом новом этапе применяют знания, накопленные в предшествующем цикле.

На первом этапе (Plan — планирование) обучающиеся самостоятельно знакомятся с различными материалами по теме (учебно-методическим комплексом дисциплины, презентацией, методическими рекомендациями и т. п.).

Второй этап (Do — действие) — это приобретение новых знаний в активном диалоге с преподавателем и применение полученных знаний на практике. Эффективным инструментом для управления процессом организации лабораторных работ по информатике является система АСМ-программирования** — автоматизированная технология проверки задач по программированию,

* PDCA (англ. Plan — Do — Check — Act: планирование — действие — проверка — корректировка) — циклически повторяющийся процесс принятия решения, используемый в управлении качеством.

** АСМ (англ. Association for Computing Machinery) — Ассоциация вычислительной техники — старейшая и наиболее крупная международная организация в компьютерной области, которая до 2017 года была организатором Международной студенческой олимпиады по программированию.

используемая при проведении всероссийских и международных олимпиад по программированию.

Третий этап (Control — контроль, проверка) базируется на использовании систем веб-тестирования для самоконтроля обучающихся и программы NetTest для контроля со стороны преподавателя.

Последний, четвертый этап (Act — корректировка), проводимый по результатам тестирования, позволяет выявлять сложные вопросы темы. В дальнейшем в преподавание данной темы вносятся соответствующие коррективы.

3. Структура системы повышения качества обучения информатике и перспективы ее использования

Система повышения качества обучения информатике включает в себя ряд кластеров информационных систем.

1. **Единая библиотека цифровых материалов** содержит цифровую часть методического комплекса (результативные методики, технологии, учебно-методические материалы в различных форматах) для организации занятий, в том числе внеурочных, и повышения учебных результатов по информатике с целью поднятия уровня заинтересованных образовательных организаций.

2. Кластер информационных систем с элементами дистанционных образовательных технологий **для повышения предметной и методической компетенции учителей** подразумевает развитие и систематизацию информационных ресурсов, в том числе методических, проведение дистанционных и очных лекториев и мастер-классов для учителей района в онлайн- и офлайн-режимах. Информационные системы с элементами дистанционных образовательных технологий, входящие в данный кластер, позволяют проводить мастер-классы, семинары и консультации без привязки ко времени и к месту проживания и работы консультируемых.

3. Кластер информационных систем с элементами дистанционных образовательных технологий **для повышения предметных компетенций обучающихся** включает «Виртуальный ассистент школьника» и «Виртуальный индивидуальный помощник по подготовке к ГИА». Информационные ресурсы и реализованные в рамках кластера информационные технологии позволяют осуществлять: проведение дистанционных и очных занятий для обучающихся, консультаций в виде онлайн- и офлайн-форумов; автоматизированный мониторинг учебных достижений обучающихся; автоматизированную поддержку принятия решений по генерации индивидуальной траектории обучения.

4. Кластер информационных систем с элементами дистанционных образовательных технологий **«Внеурочная деятельность и STEM-обучение»** позволяет дистанционно в режиме реального времени распространять имеющийся положительный опыт по организации и обеспечению результативности внеурочной деятельности.

5. Кластер информационных систем с элементами дистанционных образовательных технологий **«Олимпиадное и научное движение»** обеспечивает оказание консультационной помощи для учителей и обучающихся. Он включает информационно-управляющие

подсистемы и электронные базы учебно-методических материалов для организации и проведения консультаций, олимпиад, конкурсов проектов. Дистанционная часть реализована с использованием технологий АСМ, а также форумов для организации мероприятий научного направления.

6. Кластер информационных систем с элементами дистанционных образовательных технологий **по обмену опытом в области образовательных технологий и методик преподавания информатики** реализован в рамках единой цифровой библиотеки учебно-методических материалов с возможностью наполнения ее контента на муниципальном уровне (с подсистемой модулируемого файлового обмена).

7. Кластер **автоматизированного мониторинга качества преподавания и поддержки принятия решений по непрерывному совершенствованию данного бизнес-процесса** включает информационно-управляющие подсистемы с элементами искусственного интеллекта, с гибкими базами экспертных знаний.

В перспективе разработанная на базе информационно-образовательной среды лицея система повышения качества обучения по предмету «Информатика» за счет положенного в ее основу принципа гибкости баз экспертных знаний может быть масштабируема и адаптируема под информационные топологии различных образовательных организаций [7]. Структура баз знаний и данных системы предполагает возможность ее расширения и использования для повышения качества обучения по другим предметам.

Список использованных источников

1. Лапчик М. П. Современные проблемы информатизации образования: монография / рук. авторского коллектива и отв. редактор академик РАО, д-р пед. наук, проф. М. П. Лапчик. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2017. 404 с.
2. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» от 24 декабря 2018 года. <http://government.ru/info/35568/>
3. Национальный проект «Образование» от 24 декабря 2018 года. <http://government.ru/info/35566/>
4. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413, с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.) <https://fgos.ru/>
5. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2019 года. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/
6. Фонд развития интернет-инициатив. <https://www.iidf.ru>
7. Шевчук Е. В., Шнак 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.
8. 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
9. Sokovic M., Pavletic D. Quality improvement — PDCA cycle // Journal of Mechanical Engineering. 2007. No. 53/6. P. 369–378.
10. Vainshstein Iu. V., Shershneva V. A., Esin R. V., Noskov M. V. Individualisation of education in terms of e-learning: experience and prospects // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Гуманитарные науки. 2019. Т. 12. № 9. С. 1753–1770.