

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вятский государственный университет»

Т. Н. Суворова

**ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГОВ
К ПРОЕКТИРОВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ
ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ**

**Киров
2018**

УДК 37.01
ББК 74.202.4
С89

*Печатается по рекомендации Научного совета
Вятского государственного университета*

Рецензенты:

С. М. Окулов – доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры фундаментальной информатики и прикладной математики ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»;

В. В. Гриншкун – доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой информатизации образования института математики, информатики и естественных наук ГАОУ ВО г. Москвы «Московский городской педагогический университет»

Суворова, Т. Н.

С89 Подготовка педагогов к проектированию и применению электронных образовательных ресурсов : [монография] / Т. Н. Суворова. – Киров : Науч. изд-во ВятГУ, 2018. – 117 с.

ISBN 978-5-98228-153-1

В монографии с научно-методических позиций обосновываются направления развития методической системы подготовки учителей в области проектирования и использования электронных образовательных ресурсов в контексте системно-деятельностного подхода.

Книга может быть рекомендована учителям, преподавателям, студентам педагогических специальностей как на этапе вузовской подготовки, так и на этапе повышения квалификации в системе дополнительного профессионального педагогического образования.

УДК 37.01
ББК 74.202.4

ISBN 978-5-98228-153-1

© Вятский государственный университет
(ВятГУ), 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. Цели и планируемые результаты подготовки учителей к разработке и применению электронных образовательных ресурсов	8
2. Цели, задачи и перспективы информатизации образования	13
3. Структура, возможности и функции информационно-образовательной среды.....	22
4. Понятийный аппарат проблемы разработки и использования электронных образовательных ресурсов	29
5. Подготовка учителя к разработке электронных образовательных ресурсов	36
6. Подготовка учителя к оценке качества электронных образовательных ресурсов	63
7. Подготовка учителя к применению электронных образовательных ресурсов в учебном процессе.....	71
Заключение	82
Приложение 1	84
Приложение 2	91
Приложение 3	96
Приложение 4	111
Приложение 5	113

ВВЕДЕНИЕ

Информатизация образования является одним из главных факторов его дальнейшего развития. Для решения задач, стоящих перед информатизацией образования, необходима модернизация не только содержания, но и форм, методов и средств обучения. Эти обновленные компоненты методической системы обучения не могут быть в должной мере реализованы в традиционной образовательной среде, поскольку она не обладает для этого достаточным потенциалом. Должна быть сформирована новая среда, характеризующаяся гораздо большими дидактическими возможностями.

В настоящий момент информатизация образования ориентирована на решение таких фундаментальных задач, как обеспечение новых видов деятельности обучающихся, изменение характера взаимодействия участников образовательного процесса, индивидуализация учебного процесса и расширение образовательного контента (А. Г. Асмолов, С. Г. Григорьев, В. В. Гриншкун, А. А. Кузнецов, В. М. Монахов, В. В. Рубцов, Е. В. Чернобай и др.). В рамках данной позиции должны быть развиты и существенно расширены научные основы проектирования электронных образовательных ресурсов (далее – ЭОР) как ключевого компонента современной информационной образовательной среды (далее – ИОС). К современным ЭОР предъявляются требования, которые вытекают из нового понимания основных целей образования, психолого-педагогических особенностей протекания учебной деятельности и обусловлены специфическими дидактическими возможностями электронных образовательных ресурсов, благодаря использованию которых в учебном процессе становится возможной реализация новых видов учебной деятельности и повышение таким образом качества образования. Изучаются вопросы, которые связаны с неотъемлемым компонентом информационной образовательной среды – электронными образовательными ресурсами (Л. Л. Босова, С. Г. Григорьев, В. В. Гриншкун, С. В. Зенкина, А. А. Кузнецов, Е. В. Чернобай и др.). За рубежом большой вклад в решение проблем информатизации образования внесли такие ученые, как Дж. Веллингтон, П. Деннинг, К. Дид, Д. Кнут, Э. Керквуд, С. Пейперт, М. М. Перес, М. Фонтайн, Б. Хантер и др.

Указанные выше работы, несомненно, заложили научные основы создания информационной образовательной среды и электронных

образовательных ресурсов. Вместе с тем анализ этих исследований указывает на недостаточную проработанность психолого-педагогических принципов проектирования и внедрения электронных образовательных ресурсов в учебный процесс. Текущее состояние применения средств информационных технологий в образовательной практике характеризуется тем, что количество разработанных электронных образовательных ресурсов растет с каждым днем и большинство школ уже оборудовано компьютерами и средствами телекоммуникации, оснащено программным обеспечением, но заметных сдвигов в образовательных результатах обучающихся не происходит. Следует отметить, что эта ситуация характерна не только для России – зарубежные исследователи (С. Керр, М. Фонтан и др.) отмечают, что связь между применением средств информационных технологий и повышением результативности обучения далеко не очевидна и что использование педагогических программных средств в лучшем случае лишь незначительно повышает эффективность образовательного процесса.

Цель данной монографии заключается в научно-методическом обосновании направлений развития методической системы подготовки учителей в области проектирования и использования электронных образовательных ресурсов в контексте системно-деятельностного подхода.

В соответствии с целью были сформулированы основные задачи исследования:

1) проанализировать принятые в настоящее время принципы и подходы к формированию предметной информационно-образовательной среды и проектированию электронных образовательных ресурсов и выявить факторы, которые определяют направление дальнейшего развития содержания подготовки учителей к проектированию и применению электронных образовательных ресурсов;

2) развить и конкретизировать существующую систему требований к электронным образовательным ресурсам на основе системно-деятельностного подхода и определить критерии оценки их качества;

3) выделить основные этапы проектирования электронных образовательных ресурсов в контексте системно-деятельностного подхода в обучении;

4) определить основные направления подготовки учителей к профессиональной деятельности на современном этапе информатизации образования.

Методологическую и теоретическую основу исследования составили:

- системно-деятельностный подход в образовании (А. Г. Асмолов, Л. С. Выготский, П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, А. Н. Леонтьев, В. В. Рубцов, В. Д. Шадриков и др.);
- научно-методические работы по проблемам информатизации образования и применения ЭОР в учебном процессе, а также вопросам создания и развития ИОС (М. И. Башмаков, С. Г. Григорьев, В. В. Гриншкун, С. В. Зенкина, А. А. Кузнецов, М. П. Лапчик, В. М. Монахов, С. М. Окулов, С. В. Панюкова, И. В. Роберт, А. Ю. Уваров и др.);
- исследования в области структуры профессиональной деятельности учителя, теоретические и экспериментальные исследования в области формирования компетентности учителя в условиях информатизации образования (В. П. Беспалько, С. Г. Григорьев, В. В. Гриншкун, Н. В. Кузьмина, Т. А. Лавина, В. М. Монахов, В. В. Рубцов, В. А. Слостенин, А. И. Щербаков и др.).

Методы исследования определялись его целями, задачами конкретного этапа, концептуальными подходами, реализованными в исследовании: методы теоретического анализа (сравнительно-сопоставительный, системный, логический, обобщение опыта): изучение психологической, педагогической, методической и технической литературы; наблюдационные (прямое, косвенное, включенное наблюдение): наблюдение за ходом образовательного процесса, за деятельностью обучающихся; праксиметрический (анализ продуктов деятельности субъектов): анализ существующих электронных образовательных ресурсов на предмет соответствия требованиям системно-деятельностного подхода.

Научная новизна исследования заключается в следующем: обоснована целесообразность и эффективность применения системно-деятельностного подхода к разработке методической системы подготовки учителей в области проектирования, оценки качества и применения электронных образовательных ресурсов; обоснованы три взаимосвязанных аспекта использования системно-деятельностного подхода при совершенствовании методической системы подготовки учителей, в рамках которых системно-деятельностный подход выступает:

- как элемент содержания методики подготовки учителей;
- основание для разработки требований, предъявляемых к электронным образовательным ресурсам, и критериев оценки их качества;

– методологическая основа трех видов стандартов (Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (3+ и 3++), Профессионального стандарта педагога и Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования), которые служат ориентиром для разработки методической системы подготовки будущих учителей, переподготовки и повышения квалификации работников образования в области применения, оценки качества и разработки электронных образовательных ресурсов.

Монография адресована учителям, преподавателям и студентам педагогического направления подготовки. Ее материалы могут быть рекомендованы к использованию в системе дополнительного профессионального образования учителей в рамках курсов повышения квалификации и переподготовки работников образования.

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ К РАЗРАБОТКЕ И ПРИМЕНЕНИЮ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

За последние годы опубликовано достаточно большое количество научных трудов, в той или иной степени связанных с вопросами подготовки педагогов к разработке и поддержке информационно-образовательной среды, к проектированию и оценке качества педагогических программных средств¹.

В Российской Федерации был проведен целый ряд программ, направленных на модернизацию образования, в ходе выполнения которых разрабатывались как отдельные электронные образовательные ресурсы, так и целые коллекции электронных образовательных изданий и ресурсов. Эти коллекции функционируют на всех уровнях – от федерального до уровня образовательного учреждения (например, «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов», «Каталог образовательных ресурсов сети Интернет», «Федеральный центр информационных образовательных ресурсов» и т. д.).

¹ Григорьев С. Г., Гриншкун В. В. Образовательные электронные издания и ресурсы : учеб.-метод. пособие для студ. пед. вузов и слушателей системы повышения квалификации работников образования. Курск : Курск. гос. ун-т, 2006. 98 с.; Захаров А. С. Организация современной информационно-образовательной среды как необходимое условие реализации требований ФГОС // Информатика и образование. 2014. № 5. С. 23–27; Захарова Т. Б. Совершенствование методической подготовки учителей информатики в свете требований ФГОС общего образования // Информатика и образование. 2014. № 5. С. 17–22; Зенкина С. В. Методика разработки и оценивания электронных образовательных ресурсов : учеб.-метод. пособие для слушателей системы повышения квалификации, работников образования и студ. пед. вузов. М. : Изд-во «Известия», 2010. 114 с.; Кузнецов А. А., Суворова Т. Н. Развитие методической системы обучения в условиях информатизации образования // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. Научный журнал. 2014. № 12. С. 182–187; Кузнецов А. А., Ниматулаев М. М. Основные направления подготовки работников системы образования к использованию веб-ресурсов для профессионального самообразования // Информатика и образование. 2015. № 1. С. 24–32; Чернобай Е. В. Методические основы подготовки учителей к проектированию учебного процесса в современной информационной образовательной среде (в системе дополнительного профессионального образования) : дис. ... д-ра пед. наук. М., 2012.

Информационные технологии используются на различных уровнях образования и в различных его формах (очной и дистанционной).

Основные методические задачи, которые решаются с помощью информационных технологий в очном образовании, – компьютерная визуализация учебной информации, автоматизация контроля и тренинг типовых навыков.

В дистанционном обучении применяют, как правило, более сложные, полифункциональные педагогические программные средства, основанные на современных средствах телекоммуникаций.

Активно развиваются и международные проекты онлайн-образования (Coursera, Udacity, OpenEdx и т. д.), и их отечественные аналоги («UNIWEB», «ИНТУИТ», «Универсариум» и т. д.).

Можно сказать, что к настоящему времени накоплен обширный опыт как научных, методических исследований, так и применения теоретических концепций в образовательной практике. Но несмотря на это возникает потребность пересмотра системы подготовки учителей к работе в новых условиях информационно-образовательной среды.

Эта потребность обусловлена целым рядом причин, среди которых – введение официальных документов, в том числе ФГОС высшего образования (3+)², Профессионального стандарта «Педагога»³ и ФГОС различных ступеней общего образования⁴.

Под воздействием ФГОС общего образования трансформируются условия, в которых предстоит работать учителю: изменяются требования к планируемым образовательным результатам обучающихся, а соответственно, и к их деятельности в процессе обучения.

Новые ФГОС высшего образования содержат в себе некоторые попытки учесть запросы школы. В них сформулирован ряд проблем

² Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. URL: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4>.

³ Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)». URL: <http://www.rg.ru/2013/12/18/pedagog-dok.html>.

⁴ Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (1–4 кл.). URL: <http://минобрнауки.рф/документы/922>; Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5–9 кл.). URL: <http://минобрнауки.рф/документы/938>; Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования (10–11 кл.). URL: <http://минобрнауки.рф/документы/2365>.

образования, однако четких и ясных указаний о способах их разрешения и путях реализации поставленных задач нет.

Если проанализировать содержание Профессионального стандарта педагога, то в определенной степени можно прояснить ситуацию, поскольку в нем конкретизированы требования к различным видам профессиональной деятельности учителя.

Важно осознавать, что за основу проектирования методической системы подготовки будущих учителей необходимо принимать не только современные ФГОС высшего образования, но и учитывать ориентиры, содержащиеся в Профессиональном стандарте учителя и в ФГОС общего образования, поскольку каждый из этих трех стандартов играет свою особенную роль. К примеру, стандарты общего образования раскрывают требования к учителю через конечный результат его трудовой деятельности – через требования к предметным, метапредметным и личностным результатам обучающихся.

В Профессиональном стандарте «Педагог» содержатся требования к трудовым функциям, трудовым действиям и необходимым для их развития знаниям и умениям, которые должны быть сформированы в вузе.

В ФГОС высшего образования (3+ и 3++) содержатся требования к формированию программ подготовки педагогов по различным видам их профессиональной деятельности (педагогической, проектной, исследовательской, культурно-просветительской). Кроме того, в стандартах говорится о том, что необходимо формировать целый ряд общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-прикладных компетенций, которые потребуются учителю для решения профессиональных задач.

Итак, при анализе современных стандартов необходимо двигаться от цели, от запланированного результата к конкретизации этой цели в отдельных видах профессиональной деятельности, а затем и в отдельных видах учебных действий студентов педагогических специальностей в ходе их подготовки.

Действующий ФГОС общего образования разработан с опорой на системно-деятельностный подход. Стандарт ориентирует образовательную систему на достижение такого качества образования, которое было бы адекватно современным (а желательно и прогнозируемым) потребностям семьи, личности, государства и общества.

Для реализации основных принципов системно-деятельностного подхода в ходе проектирования образовательного процесса необхо-

димо изначально определить и конкретизировать планируемые образовательные результаты обучающихся.

В соответствии с этим нужно отобрать те виды учебной деятельности, реализация которых позволит достичь запланированных образовательных результатов, создать условия, необходимые для развития таких психологических структур, как, к примеру, универсальные учебные действия, субъектность обучающегося и т. д., отобрать учебный контент, определить адекватные формируемым видам деятельности организационные компоненты методики: формы, методы и средства обучения, в том числе и электронные образовательные ресурсы, которые в информационно-образовательной среде играют ключевую роль, интенсифицируя учебную деятельность и повышая ее качество.

Очевидно, что достижение нового качества образования и получение новых образовательных результатов возможно только при условии взвешенного системного подхода к определению исходных позиций проектирования педагогических программных средств, к разработке требований, которые предъявляются к образовательным изданиям и ресурсам, при условии органичного включения и методически грамотного применения их в условиях предметной информационно-образовательной среды.

Для того чтобы учителя и методисты смогли стать субъектами реализации обозначенного системно-деятельностного подхода, необходимо, чтобы программы их подготовки, повышения квалификации и переподготовки содержали вопросы, непосредственно связанные с психолого-педагогическими основами проектирования и применения электронных образовательных ресурсов.

По мнению целого ряда ученых, например Е. И. Машбица, А. Н. Печникова, И. В. Роберт и других, качество многих электронных образовательных ресурсов оставляет желать лучшего. Следует отметить, что именно от качества учебных материалов во многом зависит эффективность учебного процесса и уровень достигнутых образовательных результатов обучающихся.

В связи с этим необходимо формировать у педагогов умения самостоятельной оценки найденных ими педагогических программных средств по целому ряду критериев, методически грамотного встраивания их в разрабатываемую педагогом информационно-образовательную среду урока, создания собственных ресурсов образовательного назначения, которые бы отвечали комплексу требований (гигиеничес-

кие, дизайн-эргономические, технико-технологические, дидактические и психологические)⁵.

В действующих программах вузов по подготовке на уровне бакалавриата присутствуют дисциплины, связанные с изучением информационных технологий (либо обособленно, либо применительно к педагогической деятельности). В рамках этих дисциплин будущие педагоги нарабатывают навыки применения аппаратного и программного обеспечения (системного и прикладного) на уровне пользователя и формируют, таким образом, пользовательскую ИКТ-компетентность⁶.

Все содержание непрерывной подготовки педагогов в области применения ИКТ в профессиональной деятельности целесообразно разделить на две части: инвариантную (относительно учебной дисциплины) и вариативную (отражающую специфику профильной учебной дисциплины будущего учителя-предметника)⁷. Содержание вариативной части можно включить в курсы теории и методики обучения по профильным предметам, а инвариантной – в курсы «Информационные и коммуникационные технологии в образовании».

⁵ Практическое внедрение ЭОР. Проект НППК. URL: <http://eor-np.ru/node/91> # Нормативные документы.

⁶ Лавина Т. А. Развитие компетентности учителя в области информационно-коммуникационных технологий в условиях непрерывного педагогического образования // Информатика и образование. 2012. № 1. С. 72–74.

⁷ Лавина Т. А. Совершенствование системы непрерывной подготовки учителей в области использования средств информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности : дис. ... д-ра пед. наук. М., 2006.

2. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Современному педагогу необходимо четко представлять себе, какие цели и задачи преследуют мероприятия по информатизации образования, каковы перспективы этого процесса, каким образом они отражены в официальных документах, какую роль играют информационно-образовательная среда и педагогические программные средства в информатизации образования.

Традиционный подход к образованию в новых условиях, когда происходит стремительное изменение приоритетов в развитии образования, когда непрерывно возрастает информационный поток, когда возникают новые виды деятельности, перестает быть эффективным. Следовательно, возникает необходимость перехода к новой образовательной парадигме, которая видит основной целью образования расширение возможностей развития личности.

При этом информатизация образования призвана повышать его качество посредством применения новых видов учебной деятельности, посредством обеспечения условий формирования у школьников способностей к саморазвитию, посредством реализации вариативного образования, в котором обучающиеся будут воспринимать перемены, происходящие в стремительно развивающейся техносфере, как норму, будут способны успешно действовать в мире технологических, информационных и социальных ускорений.

Новая парадигма образования находит свое отражение в официальных документах, которые определяют развитие отечественной системы образования.

Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» содержит представление о современном образовании как о системе, которая образует личность, которая передает следующим поколениям ценности нации, формирует образ жизни народа и обеспечивает мотивацию личности к саморазвитию и способность к инновационной деятельности.

Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года дополняет вышеперечисленные позиции приоритетными ориентирами для дальнейшего развития в сфере образования: инновационный характер образования, компетентностный подход, применение академических знаний на практике и вариативность образовательных программ.

Для работы в рамках новой парадигмы образования необходимо пересмотреть все компоненты методической системы обучения (формы, методы, средства и содержание обучения). Традиционное образовательное пространство не позволяет в полной мере реализовать эти обновленные компоненты, поскольку оно не обладает для этого необходимым потенциалом. Следовательно, должно быть сформировано новое пространство, которое бы обладало гораздо более широким спектром дидактических возможностей.

Анализ официальных документов последних лет показывает, что в существующих условиях модернизации образования образовательная система не всегда способна справиться с быстрым скачком требований, которые предъявляются к ней. Это происходит по причине того, что традиционное образовательное пространство не рассчитано на получение новых образовательных результатов, поскольку оно было сформировано в обстановке прежних образовательных задач, стоявших на тот момент перед обществом.

Современные цели образования могут быть достигнуты исключительно в условиях нового образовательного пространства, построенного на основе современных информационных технологий.

Главной задачей процесса модернизации отечественного образования является повышение его качества. Качество образования определяется как соотношение достигнутых обучающимся образовательных результатов и запросов семьи, общества и государства.

В качестве планируемого образовательного результата выступает формирование мобильной, разносторонне развитой личности, способной адаптироваться к различным изменениям, происходящим в социально-экономической сфере, и определить свое место в современном обществе.

Личностные ресурсы обучающегося представляют собой совокупность мотивационных, операциональных и когнитивных ресурсов. Образовательные результаты можно определить как некий прирост ресурсов личности, определяющих ее способность решать значимые познавательные и практические задачи.

Мотивационные ресурсы выражаются через категории, определяющие мотив деятельности (например, ценности, потребности и интересы, в том числе и образовательные).

Операциональные ресурсы иначе называют инструментальными и понимают под ними универсальные и специальные способы деятельности.

Когнитивные ресурсы представлены знаниями, предметными умениями и навыками.

Прирост мотивационных ресурсов обучающегося соответствует личностному образовательному результату, прирост операциональных ресурсов – метапредметному образовательному результату, прирост когнитивных ресурсов соответствует предметному образовательному результату.

Совокупность всех перечисленных образовательных результатов можно определить как ключевые компетенции.

Итак, традиционная парадигма обучения, ориентированная на усвоение знаний, уже не соответствует текущим потребностям образования, поскольку происходят кардинальные изменения в характере деятельности человека (деятельность современного специалиста – это принципиально инновационная деятельность). В свете последних представлений о ценностях образования на передний план выходит развитие личности, а не предметные образовательные результаты.

В рамках компетентностного подхода актуализирована значимость инструментальных ресурсов личности. Следствием этих изменений стала потребность в разработке ФГОС общего образования, ориентированного на развитие личностных ресурсов и создающего условия формирования личности, способной к профессиональной деятельности в условиях быстрых изменений в социальной и экономической сферах.

Современный стандарт основан на психолого-педагогических теориях, образующих системно-деятельностный подход. Такой выбор был сделан по причине того, что этот подход имеет глубокие корни в области методологии, оптимальным образом соответствует требованиям к определению образовательных целей, наиболее полно отражает структуру учебной деятельности обучающихся, подробно описывает основные психологические условия и механизмы процесса усвоения.

В основе системно-деятельностного подхода лежит теория о структуре деятельности, в рамках которой объясняется процесс деятельного усвоения знаний и умений через мотивированное и целенаправленное решение учебных задач.

Решение конкретной учебной задачи можно представить как поиск действия, при выполнении которого происходит такое преобразование ее начального условия, которое приводит к достижению планируемого результата. В соответствии с содержанием теорий систем-

но-деятельностного подхода важнейшим организующим фактором является деятельность и ее приемы.

В традиционной образовательной среде основными результатами являлись знания и умения, которые формировались рядоположено и проверялись независимо друг от друга. Признаком формирования знаний выступало воспроизведение их по памяти в устном или письменном виде, а признаком формирования умений – решение определенного класса задач.

В соответствии с системно-деятельностным подходом знания представляют собой содержание учебной дисциплины и служат формированию действий, как средства служат целям. Таким образом, знания выступают основой для формирования умений.

В рамках системно-деятельностного подхода была разработана концепция универсальных учебных действий, представленная в ФГОС общего образования.

Согласно данной концепции у обучающихся необходимо формировать умения самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность и организовывать учебное сотрудничество с учителями и другими участниками образовательного процесса, умения самостоятельно строить собственный образовательный маршрут. Также в рамках данной концепции отмечается необходимость создания условий для решения задач общекультурного, личностного и познавательного развития детей, для проведения практико-ориентированных исследований и проектов, для практического применения наработанных школьниками коммуникативных навыков, целеполагания, планирования и самоконтроля.

В соответствии с современными психолого-педагогическими исследованиями в ходе обучения должны формироваться общие учебные умения и навыки, должна реализовываться учебная, познавательная, коммуникативная, практическая, творческая деятельность.

При этом учебный процесс представляет собой систему учебной деятельности, которая направлена на освоение обучающимися универсальных и специфических способов действий, на усвоение ключевых понятий и теорий, на понимание существенных свойств изучаемых объектов и отношений, возникающих между ними.

Итак, действующий Стандарт переориентирует образовательную систему на достижение новых целей – развитие личности обучающегося, деятельное формирование социального опыта (вместо старых ориентиров, связанных с усвоением знаний, умений, навыков,

которые по своей сути являются когнитивной и инструментальной основой компетенций обучающихся).

Стандарт определяет планируемые образовательные результаты в общих чертах, но для того, чтобы достичь конкретных образовательных результатов, нужно сформулировать их подробнее, в непосредственной связи с системой понятий о структуре деятельности.

Такое детальное определение целей и планируемых образовательных результатов является первым этапом процесса проектирования учебного процесса. Следующие этапы включают в себя разработку программы учебной деятельности, ориентированной на запланированные образовательные результаты и проектирование информационно-образовательной среды, создающей необходимые условия для осуществления образовательной деятельности средствами педагогических программных средств.

В соответствии с основными позициями системно-деятельностного подхода достичь конкретных образовательных результатов возможно только в ходе учебной деятельности.

Чтобы получить новые образовательные результаты, необходимо включать в образовательный процесс новые виды деятельности обучающихся, расширять содержательное наполнение процесса обучения, применять инновационные образовательные технологии, проектировать новую информационно-образовательную среду на основе средств информационных технологий.

В настоящее время активно развивается цифровая экономика страны в сфере систем управления, экономики. В этом процессе не является исключением и образование. По-новому воспринимается социальный заказ на подготовку кадров – возникла необходимость подготовки специалистов в сфере цифровой экономики, а для этого нужно достичь всеобщей цифровой грамотности. Как следствие такого запроса – модернизация системы образования на всех уровнях, включая школы, вузы и непрерывное образование людей в течение всей жизни.

Развитие информационных технологий имеет нелинейный характер, они развиваются скорее по экспоненте. Современные информационные технологии сами синтезируют новые и более эффективные образовательные технологии, и происходящие изменения носят системный характер.

В сфере цифровой экономики наблюдается целый ряд технологических прорывов в направлении развития искусственного интел-

лекта (Artificial Intelligence), роботизации, Интернета вещей (IoT, Internet of Things), трехмерной печати, нанотехнологий, квантовых вычислений и т. д.

Формируются новые профессиональные стандарты для всех направлений подготовки, отражающие новые требования к компетенциям работников, сформулированные бизнесом. Наблюдается тенденция к стремительному росту скорости появления новых специальностей (если в XX веке новые профессии появлялись в среднем раз в тридцать лет, то в XXI веке – приблизительно раз в пять лет). И в связи с этим предъявляются новые требования к системе образования – необходимо обучать новых специалистов не за пять лет, как это было раньше, а за пять месяцев.

Прогнозируется появление новых профессий, продиктованных перспективными потребностями общества:

- в обозримой перспективе (до 2020 года) – IT-медик, инженер роботизированных систем, организатор проектного обучения и т. д.;
- в средней перспективе (после 2020 года) – архитектор живых систем, разработчик образовательных траекторий, проектировщик медицинских роботов и т. д.

Необходимо совершить переход от догоняющей к опережающей модели образования. Для этого основной формой обучения должно стать проектное обучение (от базового учебного проекта через стадии научного, инженерного, творческого, дизайнерского, предпринимательского, социального, лично значимого к итоговому учебному проекту), должны развиваться корпоративные университеты, формироваться новые модели самообучающихся организаций, возникать новые интегративные образовательные технологии, развиваться междисциплинарность обучения, формироваться эмоциональная включенность обучающихся в образовательный процесс, генерироваться новые стратегии развития мышления.

Возникают новые методы обучения, пришедшие в образование из сферы информационных технологий, такие как

- краудсорсинг (как модель решения задач, в которой задачи, стоящие перед образовательным учреждением, передаются распределенной группе людей, управление работой которых происходит посредством цифровых технологий);
- блокчейн в образовании и науке (как возможность получения электронных сертификатов, аттестатов об образовании, дипломов, при этом все данные будут доступны и их будет невозможно подде-

лать в силу особенностей технологии блокчейн, работодатель сможет убедиться в подлинности дипломов, данные будут открытыми, инвесторы и работодатели смогут подбирать для себя кадры).

Особенностью нового этапа развития общества является то, что новые компетенции возникают на стыке фундаментальных научных дисциплин и новых технологий (цифровая школа, маркетинг в социальных сетях – SMM, Social Media Marketing, цифровые финансы и т. д.).

Специалист будущего должен обладать необходимыми пользовательскими компетенциями для эффективной работы в сфере цифровой экономики в различных ее отраслях (медицина, образование, культура, наука, оборона и т. д.), уметь применять информационные технологии в повседневной жизни и профессиональной деятельности, которая протекает в информационной среде. Но одних навыков применения средств информационных технологий недостаточно для эффективной деятельности специалиста в будущем и настоящем. Требуются такие компетенции, как критическое и творческое мышление, эмоциональный интеллект, адаптивность, инициативность, и предпринимательские компетенции – так называемые *Soft Skills*. По-прежнему остаются востребованными навыки чтения и письма, знания в области математики, гуманитарных наук, естественнонаучные знания, ИКТ-грамотность – так называемые *Hard Skills*.

Цифровая среда позволяет накапливать данные об учебной и профессиональной деятельности людей, образуя тем самым их индивидуальную карьерную цифровую историю (электронное портфолио, портфолио компетенций).

Перед образованием в эпоху цифровой экономики стоят новые цели, в соответствии с которыми необходимо готовить обучающихся к успешной жизни и эффективной деятельности в рамках сетевого сообщества, в условиях цифровой экономики, в ситуации растущего разнообразия окружающих систем, формировать у обучающихся различные навыки и компетенции, востребованные в условиях цифровой экономики.

А. М. Кондаков выделяет целый ряд особенностей новой системы образования, ориентированной на цифровую экономику:

- система образования использует удаленное взаимодействие в сетях;
- образование ориентировано на развитие личности;
- происходит непрерывное обновление содержания обучения и используемых технологий;

- широко используются современные образовательные технологии, такие как сетевые технологии, технологии визуализации и т. д.;
- происходит интеграция общего и дополнительного образования;
- сетевые образовательные программы строятся по модульному типу.

Намечается тенденция к радикальной трансформации роли школы в условиях цифровой экономики страны:

- школа станет сетевой, открытой и будет интегрирована с системой дополнительного образования, с культурными, спортивными организациями, различными социальными партнерами, представителями бизнеса;

- образовательный контент будет непрерывно обновляться в ходе инновационной индивидуальной или коллективной практико-ориентированной мотивированной деятельности;

- учителя станут играть роль участников сетевых образовательных проектов, партнеров и наставников по учебной деятельности;

- будет развита единая информационно-образовательная платформа школ.

Уже сейчас при содействии IT-бизнеса формируется система раннего выявления, поддержки и развивающего сопровождения мотивированных и одаренных обучающихся (на примере кванториумов, технопарков и т. д.).

Современная образовательная система должна обладать качеством адаптивности, способности к изменениям вслед за изменениями в окружающем мире. Кроме того, школа должна формировать мобильную личность, способную адаптироваться к этим изменениям. Основными механизмами такой адаптации являются: обучение в течение всей жизни (способность к переподготовке, освоению новых профессий), развитие когнитивной гибкости и эмоционального интеллекта.

Формируется информационно-образовательная среда образовательных учреждений, призванная развивать персонализированное обучение, создавать личную образовательную среду каждого обучающегося, включающую в себя познавательный профиль школьника. Вариативность обучения достигается за счет групповых занятий по выбору в тематических классах: цифровые классы, оснащенные планшетами, учебным программным обеспечением, интерактивными досками и т. д., виртуальные лаборатории, где обучающиеся могут проводить физические и химические опыты, получая возможность

безопасно вырабатывать необходимые навыки, технорамы, оборудованные средствами робототехники, средствами трехмерной печати, средствами программирования, где можно создавать различные компьютерные модели, управлять ими.

Эта информационно-образовательная среда должна быть открыта для взаимодействия с представителями науки и бизнеса, доступна для обучения в любое время и в любом месте, обеспечивать мгновенную обратную связь и оценку результатов работы обучающегося.

3. СТРУКТУРА, ВОЗМОЖНОСТИ И ФУНКЦИИ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Одной из наиболее важных задач модернизации отечественного образования, отражающей суть образовательной политики государства, является создание такой информационно-образовательной среды, которая будет создавать все необходимые условия для формирования личностных ресурсов обучающегося.

Решению этого вопроса уделяется значительное внимание на всех уровнях⁸. В новых ФГОС информационно-образовательная среда рассматривается как ключевое средство обеспечения реализации основной образовательной программы.

В научно-методических трудах последних лет появилось множество определений различных понятий, так или иначе связанных с информационной образовательной средой. Необходимо прояснить смысл этих понятий, так как это может сыграть важную роль в определении факторов достижения обучающимися планируемых образовательных результатов.

Понятие образовательной среды – родовое понятие относительно термина «информационная образовательная среда», под которым понимается комплекс факторов, которые определяют обучение и развитие личности.

Вопросы, связанные с образовательной средой, исследовались в трудах С. Д. Дерябо, В. А. Орлова, В. И. Панова, В. В. Рубцова и других ученых. В этих работах выявлено, что успешность обучения, воспитания и развития во многом определяется воздействием, вызванным направленными усилиями педагогов. Но в то же время она зависит от индивидуальных психических качеств обучающегося, от социокультурных условий, от предметно-пространственного окружения, от характера социальных взаимодействий и от других средовых факторов.

⁸ Федеральная целевая программа «Развитие единой образовательной информационной среды», Приоритетный национальный проект «Образование», Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 21.07.2014) «Об образовании в Российской Федерации», Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа», Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года и т. д.

Несмотря на то что понятие информационно-образовательной среды зародилось не так давно, существует целый ряд его определений.

Впервые концепцию информационной среды предложил Ю. А. Шрейдер⁹, который охарактеризовал такую среду не только в качестве проводника информации, но и в качестве активного начала, воздействующего на ее субъектов.

ГОСТ Р 53620–2009¹⁰ содержит определение информационной образовательной среды, которая выступает как система инструментов и ресурсов, способных обеспечить условия реализации учебной деятельности на основе средств ИКТ.

В работах С. Г. Григорьева и В. В. Гриншкунa информационно-образовательная среда определяется как основанная на применении компьютерных средств программно-телекоммуникационная среда, которая способна за счет единых технологических процессов и взаимосвязанного содержательного наполнения реализовать качественное информационное обеспечение обучающихся, учителей, родителей и администрации образовательного учреждения¹¹.

В ряде исследований¹² информационная образовательная среда трактуется как система информационной, технической, учебно-методической поддержки, неразрывно связанная с субъектами образования.

Помимо термина «информационная образовательная среда» используются понятия образовательного пространства, информационного пространства, информационно-образовательного пространства и информационного поля.

Образовательное пространство рассматривают в виде совокупности информационных, педагогических и технологических условий, которые создают возможность организовать процессы образования и

⁹ Смолянинова О. Г., Савельева О. А., Достовалова Е. В. Компетентностный подход в системе высшего образования. Красноярск : Сибир. федер. ун-т, 2008. 196 с.

¹⁰ ГОСТ Р 53620–2009 – Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы. Общие положения. URL: <http://www.gostedu.ru/50209.html>.

¹¹ Григорьев С. Г., Гриншкун В. В. Информатизация образования. Фундаментальные основы. М., 2005.

¹² Кечиев Л. Н., Путилов Г. П., Тумковский С. Р. Информационный подход к построению образовательной среды. М. : МГИЭМ, 1999. 28 с.; Ильченко О. А. Организационно-педагогические условия разработки и применения сетевых ресурсов в учебном процессе: (на примере подготовки специалистов с высшим образованием) : автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2002. 20 с.

самообразования. Оно не включает в себя субъектов учебного процесса и представляет собой способ передачи социального опыта, некую базу для практической реализации идеи об ориентации образования на потребности личности в общекультурном смысле¹³.

Информационное пространство может быть представлено в виде банков и баз данных, информационных систем, реализующих информационное сотрудничество между организациями и гражданами, удовлетворение их запросов в сфере информационных услуг.

Информационное образовательное пространство выступает как сфера документальной и вербальной коммуникации, формируемая с целью повысить культурный и образовательный уровень действующих в ней субъектов¹⁴.

Важной отличительной особенностью информационно-образовательной среды является включенность в нее участников образовательного процесса, при этом среда выступает как сфера их жизненной активности, развития и образования.

Понятие среды выступает как важнейшая категория системного анализа, как совокупность всех субъектов и объектов, которые не входят в систему, но при этом любые изменения в свойствах или поведении которых воздействуют на исследуемую систему, а также тех объектов и субъектов, свойства которых или их поведение подвержены изменению в результате поведения исследуемой системы¹⁵.

Кроме вышеперечисленных понятий в исследованиях применяется понятие информационного поля или даже информационного поля личности, рассматриваемое в виде субъективного отражения информационного пространства и информационной среды в сознании субъекта деятельности¹⁶. Это поле может быть сформировано в течение жизни субъекта в ходе осмысления событий, явлений, обучения, саморазвития и взаимодействия с другими субъектами.

¹³ Ракина Е. А., Лыскова В. Ю. Информационные поля в учебной деятельности // Информатика и образование. 1999. № 1. С. 19–25.

¹⁴ Олефир С. В. Библиотеки для детей и подростков в информационно-образовательном пространстве : монография. Екатеринбург : Банк культ. инф-ии, 2012. 312 с.

¹⁵ Мазур И. И., Шапиро В. Д. и др. Управление проектами. Справочное пособие. М. : Высш. шк., 2001.

¹⁶ Смолянинова О. Г., Савельева О. А., Достовалова Е. В. Компетентностный подход в системе высшего образования. Красноярск : Сибир. федер. ун-т, 2008. 196 с.

Еще одним термином является «информационно-коммуникационная образовательная среда», понимаемая как совокупность субъектов (учитель, обучающиеся) и объектов процесса обучения (содержание, средства обучения и учебных коммуникаций прежде всего на базе информационных технологий), которые обеспечивают эффективность реализации инновационных образовательных технологий, направленных на достижение нового качества образовательных результатов, и которые выступают в качестве средства для построения педагогической системы, ориентированной на развитие личности обучающегося¹⁷.

Одним из терминов, появившимся несколько лет, назад является «техносфера образовательного учреждения», составляющими которого являются информационная образовательная среда (ИОС), нормативно-правовое, информационное, методическое, кадровое обеспечение образовательного процесса, различные виды коммуникаций и общественных отношений. ИОС в составе техносферы воспринимается как совокупность ресурсов и инструментальных средств, которые способны обеспечить наличие условий реализации учебной деятельности на базе ИКТ¹⁸.

Приведенный перечень терминов, связанных с понятием ИОС, далеко не полон, однако даже перечисленные толкования показывают существующее многообразие мнений о сущности этого многопланового явления. Неустоявшаяся терминология свидетельствует о необходимости дальнейших исследований в направлении доработки и уточнения ключевых понятий рассматриваемой области.

Следует выделить несколько уровней ИОС (по масштабу).

Самой крупной из них будет глобальная ИОС, которая играет роль основы открытого образования. В настоящий момент находится на стадии формирования, поскольку имеют место быть только отдельные системы открытого образования, которые предлагают услуги в сфере образования в глобальной сети¹⁹.

¹⁷ Зенкина С. В., Кузнецов А. А. Учебник в составе новой информационно-коммуникационной образовательной среды // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2008. № 3. С. 26–32.

¹⁸ Рабинович П. Д. Как рождается техносфера // Образовательная политика. 2012. № 1. С. 18–42.

¹⁹ Лобачев С. Л. Теоретические основы и принципы построения информационно-образовательной среды открытого образования и ее практическая реализация : автореф. дис. ... д-ра техн. наук. М., 2005.

Формирование федеральной ИОС является одной из важных задач нашего государства. Такая среда должна содержать в себе такие элементы, как информационная аналитическая система, социальные сети, системы создания и распространения контента, системы дистанционных форм обучения, интернет-порталы с поддержкой реализации личных кабинетов, системы технической поддержки²⁰.

Региональная ИОС должна быть направлена на решение таких задач, как дистанционное обучение, организация учебных групп, подготовка документов внутренней и внешней отчетности, поддержка электронной учительской, электронного журнала, поддержка применения электронных форм учебников.

ИОС учебного заведения²¹ может быть представлена в виде совокупности средств информационных технологий и методов их функционирования, которые должны применяться для реализации образовательной деятельности.

Все элементы такой среды можно разделить на субъектов, в ходе взаимодействия которых может быть достигнута образовательная цель, для достижения которой организована эта среда, и на объекты, взаимодействуя с которыми субъекты могут реализовать свои личностные качества.

К субъектам можно отнести обучающихся, учителей, родителей, к объектам – образовательные средства, материальную базу и сферу культуры, сферу управления образовательным процессом и прочее.

Объекты содержат в себе необходимую для усвоения информацию, которая в ходе ее преобразования в сознании субъектов должна превратиться в качества личности (в систему мотиваций, ценностей, убеждений, мировоззрения и прочее).

Предметная ИОС выступает как совокупность информационной, технической и учебно-методической подсистем, которые направлены на обеспечение учебного процесса и ориентируют субъектов этого процесса на достижение планируемых результатов образования²².

²⁰ Казаков К. Концепция единой информационной образовательной среды. URL: <http://минобрнауки.рф/новости/3453/файл/2309/13.06.19-14-Казаков.pdf>.

²¹ Атанасян С. Л., Григорьев С. Г., Гриншкун В. В. Теоретические основы формирования информационной образовательной среды педагогического вуза // Информационная образовательная среда. Теория и практика. Бюл. Вып. 2. М. : РАО, Ин-т содержания и методов обучения, Центр информатики и информационных технологий в образовании, 2007. 72 с.

²² Чернобай Е. В. Методические основы подготовки учителей к проектирова-

Персонифицированная образовательная среда – это среда, сформированная самим обучающимся в ходе целенаправленной деятельности в информационно-образовательном пространстве исходя из собственных суждений и предпочтений. Для создания такой среды необходимо использовать свойства вариативности предметной ИОС, которые позволяют настроить среду в соответствии с индивидуальными особенностями обучающихся. В процессе настройки среды может быть сформирована ИОС, имеющая целенаправленно измененную структуру и содержание, соответствующие целям и планируемым результатам обучения²³.

Каждый уровень ИОС предназначен для достижения определенных целей, выполняет определенные функции, имеет ряд собственных возможностей, включает в себя определенные компоненты, следовательно, ИОС каждого уровня должны иметь свои структурные и функциональные определения.

Для решения вопросов разработки педагогических программных средств наибольший интерес представляет предметная информационная образовательная среда.

В результате проведенного анализа появилось следующее ее определение: предметная информационная образовательная среда – это совокупность субъектов образовательного процесса (учителя, обучающиеся и другие) и компонентов методической системы обучения (планируемые образовательные результаты, содержание обучения, формы, методы и средства обучения, в том числе педагогические программные средства различных типов, поддерживающие их программно-аппаратные комплексы и средства телекоммуникаций), направленных на достижение планируемых образовательных результатов и способствующих реализации современных образовательных технологий.

В научно-методической литературе выделяют следующие функции информационной образовательной среды: адаптивная, синдика-

нию учебного процесса в современной информационной образовательной среде (в системе дополнительного профессионального образования) : дис. ... д-ра пед. наук. М., 2012.

²³ Васильченко С. Х. Формирование персональной образовательной среды на основе информационных технологий для реализации индивидуальных траекторий обучения (на примере корпоративного обучения) : автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2012.

тивная, креативная, коммуникативная, когнитивная, эмотивная, конативная, информационная и т. д.²⁴

В ФГОС начального и основного общего образования²⁵ нормативно определен компонентный состав информационной образовательной среды образовательного учреждения: технологические средства, совокупность культурных и организационных форм информационного взаимодействия участников образовательного процесса, уровень компетентности субъектов образования для решения учебно-познавательных задач и задач в профессиональной сфере с применением средств ИКТ, службы технической поддержки.

ИОС характеризуется следующей совокупностью свойств, которые являются существенными для образовательного процесса: гибкость, целостность, открытость, полифункциональность, вариативность, развитая визуализация, интерактивность.

Так как ИОС представляет собой систему взаимодействующих элементов, к этому списку могут быть добавлены свойства синергичности и иерархичности.

Итак, ИОС имеет свойства многокомпонентной структуры, которая направлена на получение планируемых образовательных результатов.

²⁴ Харунжев А. А., Харунжева Е. В. Интегративный подход как фактор формирования информационно-образовательной среды. Киров : Изд-во ВятГГУ, 2006. 112 с.; Осмоловская И. М. Обучение в информационно-образовательной среде // Директор школы. 2010. № 5. С. 64–68; Панкратова О. П. Информационная образовательная среда как условие достижения новых образовательных результатов // Информатика и образование. 2011. № 8. С. 86–91.

²⁵ Приказ № 1241 от 26 ноября 2010 г. «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 373». URL: http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_10/m1241.html; Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования». URL: <http://www.rg.ru/2010/12/19/obrstandart-site-dok.html>; Приказ № 373 от 06 октября 2009 г. «Об утверждении и введении в действие Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования». URL: http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_09/m373.html.

4. ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Радикальная трансформация всех областей жизни людей, вызванная бурным развитием информационных технологий и их повсеместным использованием, приводит к кардинальным изменениям в образе жизни, менталитете, поведенческих стереотипах.

Информатизация общества и информатизация образования в частности – это важные процессы, организации которых уделяется значительное внимание.

С одной стороны, за последние десятилетия уже накоплен серьезный опыт в плане разработки методологии и практики применения средств ИТ в образовании, с другой стороны, были выявлены серьезные проблемы, такие как недостаточная проработанность вопросов, связанных с развитием и систематизацией теории обучения в условиях ИОС, с понятийно-категориальным аппаратом в области информатизации образования.

Бурным развитием ИТ можно объяснить неустойчивость некоторых терминов, поскольку скорость, с которой появляются новые понятия и их определения в области теоретических и практико-ориентированных исследований информатизации общества, имеет тот же порядок, что и скорость происходящих изменений. Этот динамизм нуждается в постоянном переосмыслении и доработке даже устоявшихся понятий.

Так как понятие электронного образовательного ресурса выступает в роли центрального в содержании данного исследования и принимает на себя основную смысловую нагрузку, требуется четко описать содержание, что в него вкладывается. С целью решения поставленной задачи нужно проанализировать ряд современных взглядов на сущность понятий, близких ЭОР, и на этой основе вывести определение ЭОР.

Одним из наиболее широко употребляемых понятий является понятие педагогического программного средства (далее – ППС), определяемого как прикладная программа, предназначенная для реализации и поддержки обучающего диалога пользователя с ЭВМ. Методической функцией ППС выступает предоставление учебного контента и направление обучения с учетом индивидуальных особенно-

стей, возможностей и предпочтений обучающегося. Подразумевается фидбэк с обучающимся при усвоении нового контента с использованием ППС.

Значительно менее распространенным является понятие компьютерной учебной программы, включающей в себя любое программное средство, которое было разработано специально либо адаптировано к применению в учебных условиях²⁶. Компьютерные учебные программы, по словам Л. Х. Зайнутдиновой, могут быть представлены ППС, информационно-поисковыми системами, программными системами обучения.

Понятие образовательных электронных изданий и ресурсов (далее – ОЭИиР) было введено в научный обиход В. В. Гриншкун и С. Г. Григорьевым как электронное издание, которое содержит систематизированный материал по определенной научно-практической области знаний и обеспечивает творческий и деятельный подход в усвоении обучающимися знаниями, умениями и навыками в исследуемой области.

ОЭИиР должны отвечать требованиям высокого уровня исполнения и дизайна, полноты информации, качества методического функционала, технической реализации, наглядности, логичности и последовательности изучения дисциплин.

Авторы делают важное замечание о том, что ОЭИиР невозможно редуцировать к бумажному учебнику, минуя потерь в их дидактических свойствах и функциях²⁷. Это замечание становится особенно актуальным в реалиях современности, когда электронными учебниками стремятся назвать обычные pdf-копии бумажных учебников, не имеющих никаких дополнительных функций и преимуществ перед бумажными версиями, кроме их стоимостной характеристики (электронные версии учебников в несколько раз дешевле, однако подписка оформляется, как правило, на один год, в то время как бумажный учебник применяется обычно в течение четырех лет подряд; следовательно, нивелируется и это единственное преимущество такого рода «электронного учебника»).

²⁶ Зайнутдинова Л. Х. Создание и применение электронных учебников (на примере общетехнических дисциплин) : монография. Астрахань : Изд-во «ЦНТЭП», 1999. 364 с.

²⁷ Григорьев С. Г., Гриншкун В. В. Информатизация образования. Фундаментальные основы : учеб. М., 2005. 231 с.

Еще один термин из области информатизации образования – компьютерные средства обучения (далее – КСО) – определяется как совокупность электронных программных средств, обладающая таким потенциалом в области дидактики, который бы обеспечивал получение новых образовательных результатов в соответствии с запросами общества на его информационной стадии развития²⁸.

В толковом словаре информатизации образования можно найти определения следующих терминов.

Программным средством учебного назначения (далее – ПСУН) называют программное средство, отражающее некоторую предметную область, реализующее технологию ее освоения, обеспечивающее среду для реализации разных видов учебной деятельности.

К средствам информатизации и коммуникации образовательного назначения относят такие средства ИКТ, которые дополняют комплекс учебно-методических, нормативно-технологических, организационно-инструктивных материалов, которые способны обеспечить внедрение оптимальной технологии их применения в учебном процессе.

Под электронными изданиями учебного назначения или электронными средствами учебного назначения понимают учебные средства, которые реализуют возможности средств ИКТ и позволяют предоставлять образовательный контент с использованием средств технологии мультимедиа, осуществлять обратную связь в системе ПК – пользователь при их интерактивном взаимодействии, контролировать результаты обучения и продвижения по образовательной траектории, автоматизировать процессы управления образовательным учреждением.

Наиболее широко используется термин «электронные образовательные ресурсы». Он рассматривается как ключевой компонент современной информационной образовательной среды. В ГОСТ Р 53620–2009²⁹ определено, что к ЭОР можно отнести образовательные ресурсы, представленные в электронно-цифровой форме и включающие в себя структуру, предметное содержание и метаданные о них. Мы в своем исследовании придерживаемся данного определения.

Если ЭОР прошел редакционную и издательскую обработку, имеет выходные сведения и предназначен для распространения в неизменном виде, его можно назвать электронным изданием.

²⁸ Зенкина С. В. Информационно-коммуникационная среда, ориентированная на новые образовательные результаты : монография. М. : Просвещение, 2007. 78 с.

²⁹ ГОСТ Р 53620–2009 – Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы. Общие положения.

Понятие ЭОР имеет некоторые отличия от ближайших к нему по смыслу понятий ППС и ОЭИ. ППС в соответствии с приведенным определением являются интерактивными, но далеко не все ЭОР таковы (к примеру, учебные презентации или другие демонстративные материалы могут быть и не интерактивны), а в отличие от ОЭИ электронные образовательные ресурсы способны содержать в себе электронные документы, как подвергающиеся, так и не подвергающиеся редакционной и издательской обработке.

ИОС представляет собой систему, содержащую комплекс взаимодействующих элементов. Следовательно, среда должна обладать свойствами, присущими любой системе: целостностью, синергичностью и иерархичностью. ЭОР как элемент системы непосредственно или опосредованно взаимодействуют с другими элементами образовательной среды, они кардинально трансформируют среду, придают ей новые свойства, а следовательно, должны проектироваться не изолированно, как это часто случается, а с учетом целевых установок ИОС, в условиях которой они затем планируются к применению.

ЭОР – это средства обучения, способные заметным образом интенсифицировать процесс обучения и радикально его трансформировать, поскольку они расширяют возможности учебного процесса; однако они по-прежнему остаются лишь инструментом деятельности учителя и обучающихся и их внедрение не должно ни в коем случае превращаться в самоцель. При разработке ЭОР не нужно ограничиваться рассмотрением их потенциала, а следует исходить из целей и запросов образования и учитывать прочие элементы ИОС. При рассмотрении потенциала ЭОР необходимо выйти за пределы их привычного применения с целью компьютерной визуализации учебной информации, автоматизации текущего и итогового контроля, тренинга типовых умений и возможности тиражирования учебного контента.

Если рассматривать традиционную образовательную среду, то активную роль в ней играл учитель, а обучающийся выступал в роли объекта, к которому было необходимо применять некоторые воздействия с целью достижения запланированных образовательных результатов. При этом наблюдалось явное преобладание репродуктивных методов обучения, которые связаны с передачей информации и направлены на формирование умений по применению полученных знаний в ординарных учебных ситуациях. Традиционный школьный учебник не мог позволить организовать индивидуализацию и дифференциацию учебного процесса. Сценарий проведения урока был жестко определен.

Применение ЭОР в учебном процессе неизбежно приводит к тому, что изменяются функции как учеников, так и педагога. В ИОС происходит образование новых педагогических профилей: сетевые учителя, сетевые педагоги-кураторы, тьюторы и другие. В состав их профессиональной деятельности входит не столько трансляция информации и опыта, сколько формирование у обучающихся инновационных видов деятельности³⁰.

Кроме того, в ИОС у педагога появляется еще одна важная функция – развитие способности обучающихся к взаимодействию в рамках сети путем реализации групповых и индивидуальных форм работы, которые направлены на осуществление сотрудничества и получение не только личного, но и коллективного результата деятельности.

ИОС включает в себя помимо субъектов и объектов (средств обучения и инструментов деятельности) еще и содержание обучения, наполнение среды контентом, который выступает весьма значимым фактором в достижении цели повышения качества образования³¹.

Средства ИТ имеют возможности расширить образовательный контент в направлении добавления в него новых тем, которые бы соответствовали новейшим научным достижениям, или добавления такого учебного материала, который требует обработки значительных объемов информации для интерпретации в целях обучения. В частности, в научной общественности широко обсуждается проблема внедрения технологии блокчейн, и эту тему можно было рассматривать на ознакомительном уровне при изучении различных тем курса информатики, к примеру в теме, связанной с информационной безопасностью. Но бумажный учебник, доступный учителю и обучающемуся, может быть подписан в печать четыре года назад, а разработан авторами еще раньше, и он априори не может содержать в себе сведения о технологии, получившей широкое распространение всего лишь полгода назад. Однако средства информационной технологии позволяют учителю найти всю необходимую информацию, средства иллю-

³⁰ Кондаков А. М., Кондакова М. Л. Современная образовательно-информационная среда // Интернет-порталы: содержание и технологии : сб. науч. ст. Вып. 4 / редкол.: А. Н. Тихонов и др. ; ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика». – М. : Просвещение, 2007. С. 346–361.

³¹ Зенкина С. В. Педагогические основы ориентации информационно-коммуникационной среды на новые образовательные результаты : автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 2007.

страции (инфографику) по этому вопросу и ознакомить с ним обучающихся на доступном для них языке. И таких примеров масса.

Помимо возможности расширить образовательный контент и представить информацию в нелинейном виде, применение ЭОР обеспечивает новые возможности в направлении интеграции учебных дисциплин, позволяет развивать межпредметные связи и формировать единую, целостную научную картину мира. Такая интеграция не должна представлять собой простое объединение произвольного множества элементов в связанный лишь внешними условиями существования конгломерат.

Интеграция должна представлять собой процесс образования некой целостности, которая была бы внутренне взаимосвязана, обладала бы свойствами, которых лишены составившие ее компоненты или частности, реализовывалась путем оптимального отбора компонентов, их специфического сочетания и организации.

Реформы, затронувшие отечественное образование в прошлом столетии, были в основном связаны с трансформацией содержания обучения, а реформы современности преимущественно затрагивают процессы организации учебной деятельности (формы, методы и средства обучения).

Это связано как с потребностью системы образования в целом в решении вопросов достижения образовательных результатов нового уровня, так и с новыми возможностями, которые предоставляет использование средств ИТ в учебном процессе, – появляются новые формы обучения, основанные на информационных технологиях.

В качестве примера можно привести новые формы организации научно-исследовательской работы, дистанционной олимпиады, видеолекции, вебинары, дистанционные консультации, круглые столы (дискуссии, дебаты), мозговой штурм (brain storm, или мозговая атака), деловые и ролевые игры, case-study (ситуационный анализ), мастер-классы и другие.

Влияние средств ИТ на методы обучения распространяется в двух основных направлениях:

- 1) старые методы обучения получают новый вариант реализации (например, в объяснительно-иллюстративном методе активно применяются средства презентационной графики и видеоматериал, а использование метода проектов, зародившегося еще в начале прошлого века, вообще кажется немыслимым вне применения средств ИТ в реализации и в обработке экспериментальных данных, в оформ-

лении результатов работы, в подготовке к публичному выступлению и т. д.);

2) появляются принципиально новые методы обучения, такие как ассоциативные методы, методы фальсифицируемости, методы прецедентов, методы учебного компьютерного моделирования, методы реификации и другие³².

В «знаниевой» педагогике, в традиционной методической системе обучения система связей была иерархической: содержание обучения определялось его целями, формы определялись тем содержанием, которое необходимо было изучить, методы вытекали из форм, средства подбирались под конкретные методы обучения.

В настоящее время ситуация коренным образом изменилась: новые средства обучения получили гораздо более широкие возможности в связи с приобщением к ним ЭОР. И они стали влиять вообще на все компоненты системы обучения, вплоть до целей, которые не могли быть ранее поставлены, так как не было соответствующих средств для их достижения, а в связи с появлением средств ИТ такая возможность появилась (например, появилась возможность продемонстрировать сложные или дорогие научные эксперименты, проанализировать их процесс и результат).

Связи между современными средствами обучения (в том числе ЭОР) и прочими компонентами методической системы обучения (цель, содержание, формы и методы обучения) являются двусторонними. Следовательно, при разработке новых ЭОР необходимо изначально осознавать их как часть системы – ИОС – и проектировать их в соответствии с потребностями современной образовательной системы, со структурой проектируемой ИОС, ориентировать их на выполнение конкретных методических функций.

Разработка ЭОР в рамках единой (по целям и технологиям) современной ИОС благодаря интегративному эффекту создает условия для того, чтобы эти ЭОР выступили не столько в роли собственно средств обучения, сколько могли бы выступить катализатором развития прочих элементов среды по отдельности и всей системы в целом.

³² Воронина Т. П., Кашицин В. П., Молчанова О. П. Образование в эпоху новых информационных технологий. М., 1995.

5. ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЯ К РАЗРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Первым шагом при подготовке учителей к разработке ЭОР должно стать их знакомство с требованиями, которые предъявляются к такого рода ресурсам. Все требования можно разделить по нескольким группам и отнести их к гигиеническим, дизайн-эргономическим, технико-технологическим, требованиям к оформлению технической документации и психолого-педагогическим требованиям.

Назначение гигиенических требований напрямую связано с созданием здоровьесберегающих условий при применении средств ИТ в учебной деятельности школьников. Это связано как с сохранением зрения, так и с исключением негативных сдвигов в психоэмоциональном статусе ребенка.

Санитарные требования определяют размеры шрифта, объем текста единовременного прочтения, которые допустимы в пределах пороговой длительности времени, в течение которого развивается утомляемость обучающегося (требования определены для разных возрастов учеников). В гигиенических требованиях обозначены яркостные характеристики экрана и допустимые цветовые сочетания фона и символов³³.

К группе дизайн-эргономических требований относятся требования:

– к структурированию контента ЭОР³⁴ (разделение контента на отдельные параграфы, структурирование текста при помощи заголовков, оформление его в виде списков и табличного представления информации и т. д.);

– особенностям верстки (обеспечение возможности просмотра смысловой единицы контента целиком, возможности масштабирования иллюстраций, возможность декомпозиции блок-схем, миниатюризация элементов навигации);

³³ Система гигиенических требований к условиям реализации основной образовательной программы основного общего образования. URL: <http://www.методкабинет.рф>.

³⁴ Электронные учебники: рекомендации по разработке. М. : Федеральный ин-т развития образования, 2012. 24 с.

- навигационному компоненту интерфейса (соответствие элементов управления возрасту школьников, возможность навигации по смежным страницам, по элементам оглавления);
- разделам (возможность возврата на предыдущий шаг, перехода по гиперссылкам, возможность создать закладку, папку, заметку и осуществить навигацию по ним, наличие указателей: предметного, именного, хронологического и т. д.);
- масштабированию контента (возможность изменить масштаб различных объектов – текста, графики, кнопок и т. д.);
- элементам интерфейса, связанным с динамическими объектами ЭОР (возможность включить, выключить видеотрегменты или звуковые файлы, сделать паузу, промотать вперед или назад, возможность регулировки звука, перехода в полноэкранный режим, выход из него и т. д.);
- формам работы с учебным контентом (возможность копировать, перемещать, изменять форму, размер медиаэлементов, вводить информацию в различные формы и т. д.);
- специализированным элементам интерфейса для выполнения интерактивных заданий (наличие кнопок для подтверждения ответа, для проверки ответа, для демонстрации правильного ответа и т. д.).

Из дизайн-эргономических требований к ЭОР следует, что ЭОР необходимо разрабатывать с опорой на современные технологические решения, адекватные поставленным педагогическим целям, с учетом требований к качеству экранного дизайна, к дружелюбности интерфейса, к возможности адаптировать ЭОР к реальному учебному процессу.

Технико-технологические требования содержатся в целом ряде нормативных документов, таких как СанПиН³⁵, стандарты государственного³⁶ и международного уровней³⁷.

³⁵ СанПиН 2.4.2.2821–10 – Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях.

³⁶ ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119–2000 – Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование; ГОСТ Р ИСО 9241-3–2003 – Эргономические требования при выполнении офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (ВДТ). Часть 3. Требования к визуальному отображению информации; ГОСТ Р 52652–2006 – Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Общие положения; ГОСТ Р ИСО 9241-8–2007 Эргономические требования при выполнении офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (ВДТ). Часть 8. Требования к отображаемым

Требования, предъявляемые к оформлению документации на педагогические программные средства, соответствуют тем общим требованиям, которые предъявляются к программным продуктам вне зависимости от их назначения и сферы использования³⁸. В соответствии с действующими стандартами документация должна содержать информацию, необходимую для разработки, эксплуатации и поддержки программного обеспечения.

Среди программных документов можно выделить;

- спецификации (включающие в себя программу и документацию на нее);
- ведомости держателей подлинников (включающие списки предприятий и организаций, хранящих подлинники программной документации);
- программные листинги (содержащие код программы с необходимыми комментариями);
- описания программ (включающие данные о логической структуре и принципах функционирования программ);
- программы и методики их испытаний (включающие ряд требований, подлежащих проверке при испытаниях программ и порядок их контроля);
- технические задания (описывающее функции и сферу использования программы, перечень технических, технико-экономических и специальных требований, стадий и сроков разработки, видов испытаний);
- пояснительные записки (включающие схемы алгоритмов, общие описания алгоритмов программ, обоснования технических и технико-экономических решений);

цветам; ГОСТ Р 53620–2009 – Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы. Общие положения; ГОСТ Р 53626–2009 – Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Технические средства обучения. Общие положения.

³⁷ EAX Quality Assurance. A Guide to Testing Positional Audio and EAX (creative Technology) – стандарт фирмы creative Technology на оценку качества аудиоматериалов; ISO 14915-1 определяет принципы проектирования мультимедийных пользовательских интерфейсов и структуру проектирования мультимедиа; ISO 9241-10 – Эргономические требования по работе с компьютерными системами отображения информации. – Часть 10. Принципы диалога.

³⁸ ГОСТ 19.105–78 – Единая система программной документации. Общие требования к программным документам. URL: <http://prj-exp.ru>.

– эксплуатационные программные документы (включающие информацию, необходимую для эксплуатации программы).

В составе каждого программного документа должна присутствовать титульная часть, представленная листом утверждения, титульным листом, информацией, подтверждающей целесообразность, необходимость разработки программного продукта; информационная часть, представленная аннотацией и содержанием документа; основная часть, представленная информацией о программном продукте, текстом программы, структурой ее модулей; листы регистрации изменений, содержащие записи об изменениях программы.

Дидактические требования к ЭОР соответствуют общедидактическим требованиям, которые предъявляются ко всем изданиям учебного назначения (будь то бумажные версии или электронные), и основаны на классических дидактических принципах обучения³⁹:

– требование обеспечения научности обучения (материал должен излагаться глубоко и корректно, он должен соответствовать последним научным достижениям);

– требование обеспечения доступности обучения (когнитивная сложность учебного контента должна соответствовать возрастным и индивидуальным особенностям обучающихся);

– требование обеспечения проблемности обучения (учебный контент должен содержать проблемную ситуацию, при разрешении которой усиливается познавательная активность обучающихся);

– требование обеспечения наглядности обучения (необходимо учитывать закономерности восприятия изучаемого материала и использовать при этом такие специфические возможности ЭОР, как полисенсорное восприятие образовательного контента, создание наглядной абстракции с высоким качеством визуальной информации и т. д.);

– требование обеспечения активности и сознательности учащихся в процессе обучения (необходимо четко формулировать цели и задачи предстоящей учебной деятельности, ЭОР должен иметь возможность генерации разнообразных учебных ситуаций, предъявления вопросов, предоставления школьнику возможности выбрать тот или иной образовательный маршрут, управлять очередностью событий);

– требование обеспечения систематичности и последовательности обучения (необходимо формировать определенную систему знаний последовательно и планомерно);

³⁹ Кузнецов А. А., Григорьев С. Г., Гриншкун В. В. Образовательные электронные издания и ресурсы : метод. пособие. М. : Дрофа, 2009. 156 с.

– требование обеспечения прочности усвоения информации (нужно использовать возможность ЭОР для многократного повторения определенных действий, для отработки определенных навыков, для обеспечения индивидуального подхода);

– требование обеспечения единства образовательной, развивающей и воспитательной функций обучения (необходимо стремиться к тому, чтобы ЭОР способствовали развитию умственных способностей обучающихся, обеспечивали учебную мотивацию и выполняли определенные воспитательные функции).

Исходя из содержания теорий, составляющих системно-деятельностный подход, положенный в основу разработки современных ФГОС общего и высшего образования, можно сформулировать следующие требования к ЭОР.

Необходимо формировать учебный контент ЭОР так, чтобы основное внимание учителя и обучающихся было обращено на ориентировочную и контрольную части действий, а не на исполнительную, как это зачастую бывает.

Исполнительная часть действия характеризуется тем, что при ее реализации формируются механические навыки, учебный процесс при этом не обеспечивает понимания, не нацелен на развитие мышления и мыслительных способностей.

Для достижения новых образовательных результатов и повышения качества образования необходимо разрабатывать учебный процесс на основе третьего типа обучения (по П. Я. Гальперину), при котором обучающиеся могут с высокой долей самостоятельности на основе усвоенных ими общих принципов составлять (под контролем или в совместной деятельности с учителем) ориентировочную основу деятельности.

Одной из важных задач, решаемых с помощью ЭОР, является формирование новых умственных действий и понятий. В соответствии с теорией П. Я. Гальперина для этого обучающимся необходимо пройти через шесть этапов деятельности. Роль ЭОР состоит в том, чтобы помочь учителю:

1) сформировать мотивацию действия обучающихся;

2) сформировать схему ориентировочной основы действия, которая представляет собой систему, включающую в себя ориентиры и указания, которые необходимо учитывать для освоения действия с запланированными качественными характеристиками и в определенном диапазоне;

- 3) сформировать действие в материальной форме (или в материализованной форме);
- 4) сформировать действие в громкой социализированной речи;
- 5) сформировать действие во внешней речи «про себя»;
- 6) сформировать собственно умственное действие.

Современные ФГОС общего образования ориентированы на формирование универсальных учебных действий (далее – УУД). Одним из видов таких действий являются логические УУД. Для их становления в условиях ИОС необходимо, чтобы ЭОР выполнял следующие функции:

- 1) обеспечение всестороннего аналитического изучения предметов и явлений в заданном направлении, рассмотрения их частей в характерной для них системе связей;

- 2) обеспечение осмысления обучающимися характерных особенностей элементов учебного материала или частичных данных в заданной системе в заданном направлении;

- 3) формирование логического УУД сравнения (как простого, так и комплексного);

- 4) формирование умственного действия абстрагирования (для этого нужно свести к минимуму влияние несущественных признаков и отношений исследуемых явлений и процессов, что приведет к повышению качества обобщения теоретических знаний обучающихся);

- 5) формирование понятийно-образного научного обобщения (для этого необходимо, чтобы ЭОР формировал операцию обобщения существенных признаков явлений и предметов в связях и отношениях);

- 6) формирование полной конкретизации (для этого необходимо предварительно сформировать высшее понятийно-образное обобщение);

- 7) формирование учебного действия классификации (для этого ЭОР должен поддерживать все необходимые шаги формирования этого действия:

- а) изучить отдельный объект, явление;

- б) воспроизвести родовое понятие, правило или закон (изученные на предыдущих этапах обучения), к которым необходимо отнести данный классифицируемый объект или явление;

- в) соотнести существенные, общие признаки и отношения единичного объекта с общим правилом или законом; г) закрепить в речи обучающихся дедуктивные умозаключения и причинно-следственные связи, в результате которых эти предметы или явления были классифицированы;

8) развитие систематизации (для этого необходимо, чтобы ЭОР инициировал учебные ситуации, в которых обучающемуся было бы нужно распределить совокупность каких-либо отдельных объектов по определенным классам или группам, или такие учебные ситуации, в которых необходимо расположить учебный материал в заданной системе).

Все перечисленные требования необходимо учитывать при разработке электронных образовательных ресурсов. Прежде чем приступать к разработке (или отбору) ЭОР, необходимо спроектировать сам учебный процесс, в котором разработанные ЭОР будут применены. Этапы проектирования процесса обучения можно определить в виде такой последовательности действий учителя:

1) спланировать и проанализировать образовательные результаты (личностные, предметные и метапредметные);

2) подобрать такие виды деятельности обучающихся, которые обеспечивали бы получение запланированных образовательных результатов;

3) определить, какие средства обучения (как традиционные, так и электронные) смогут обеспечить поддержку выделенных на предыдущем этапе видов учебной деятельности⁴⁰.

На начальном этапе происходит конкретизация образовательных результатов, рассматриваемых в настоящий момент как прирост личностных ресурсов обучающихся.

На следующем этапе формируется представление об учебной деятельности как о системе специальным образом отобранных учебных задач, которые возникают в определенных учебных ситуациях и требуют выполнения конкретных учебных действий.

Все существующие виды деятельности обучающихся могут быть разделены на следующие основные группы:

1) традиционные виды деятельности, которые прочно закрепились в практике обучения;

2) инновационные виды деятельности, которые необходимы для получения современных результатов образовательного процесса.

Традиционные виды деятельности обучающихся могут быть поддержаны традиционными средствами обучения (такими как традиционный учебник, доска, лабораторное оборудование и т. д.), для обеспечения инновационных видов деятельности традиционных

⁴⁰ Чернобай Е. В. Технология подготовки урока в современной информационно-образовательной среде : пособие для учителей общеобразоват. организаций. 3-е изд. М. : Просвещение, 2014. 56 с.

средств обучения явно недостаточно, здесь требуется внедрение современных средств обучения на основе ИТ (информационно-поисковые системы, ЭОР и прочие).

Задачей учителя является подбор традиционных ресурсов или ЭОР с целью поддержки всех выделенных им видов деятельности обучающихся. При этом учителю необходимо ориентироваться на цель проектируемого урока, на характерные особенности изучаемого материала, на индивидуальные особенности учащихся и т. д.

В соответствии с системно-деятельностным подходом должны измениться и сами образовательные цели, и форма представления планируемых результатов обучения. В формулировке предметных целей обучения акцент смещается в сторону умений (к ним, как правило, относят практические и исследовательские умения), а знания начинают играть второстепенную роль, они формируют научную основу, материал, который необходим для формирования определенных видов деятельности. При этом знания, формируемые в ходе учебного процесса могут быть представлены в виде знаний об изучаемых объектах, явлениях и процессах и в виде знаний о деятельности, о методах и приемах исследования. Совокупность тех и других знаний лежит в основе содержания учебной дисциплины.

Цель обучения, исходя из системно-деятельностного подхода, может быть сформулирована следующим образом: сформировать общие учебные умения и навыки, обобщенные способы деятельности (при этом выделяется учебная, познавательная, коммуникативная, практическая, творческая деятельность).

В образовательном процессе при такой формулировке цели реализуется целенаправленно организованная учебная деятельность, в которой обучающиеся овладевают универсальными и специфическими (характерными для разных учебных дисциплин) способами действий, ключевыми понятиями и теориями, существенными свойствами изучаемых объектов и отношениями между ними.

Обобщенные формулировки целей обучения можно найти в нормативных документах последних лет, однако для получения конкретных результатов в ИОС, наиболее значимым элементом которой призван стать разрабатываемый учителем ЭОР, нужно сформулировать образовательные цели более конкретно с ориентацией на систему понятий о структуре деятельности. В настоящее время цели обучения формулируют посредством образовательных результатов, на получение которых ориентирован процесс обучения.

В соответствии с системно-деятельностным подходом образовательные результаты описываются как совокупность следующих элементов:

- виды учебной деятельности, через выполнение которых возможно получить конкретные образовательные результаты;
- действия и операции, составляющие деятельность;
- предмет действий, их свойства, желаемый продукт деятельности;
- ориентировочные, исполнительные и контрольно-корректировочные действия, входящие в состав учебной деятельности;
- тип учения (по П. Я. Гальперину);
- уровни усвоения действий (репродуктивный, применение знаний в стандартных ситуациях, применение знаний в новых, непривычных ситуациях и т. д.).

Требования к образовательным результатам, сформулированные с учетом перечисленных элементов и использованные на этапе проектирования ЭОР, затем могут играть роль критериев оценки качества разработанного ЭОР и критерием оценки подготовки обучающихся с использованием данного ЭОР. Такое описание образовательных целей обладает свойствами диагностичности, проверяемости, стандартизации и технологизации, поскольку цели определяются достаточно конкретно, достижение их элементов сопоставлено с характерными для них проявлениями, которые возможно измерить с помощью определенной шкалы.

Одной из важных задач при разработке образовательных стандартов является задача стандартизации итоговой проверки знаний школьников. Для решения этой задачи с успехом используются ЭОР контрольно-корректировочного типа, так как они ориентированы на использование широким кругом пользователей, с их помощью возможно применять единую процедуру контроля и оценки результатов тестирования, а итоги проверки могут быть обработаны с применением методов статистического анализа, верифицированы и т. д. А на основе обработанной информации можно провести содержательную методическую интерпретацию для определения направлений дальнейшей доработки методической системы обучения и достижения нового качества образовательного процесса.

С позиций системно-деятельностного подхода процесс усвоения знаний непосредственно связан с активностью субъекта в процессе мотивированного и целенаправленного решения учебных задач. Следовательно, для достижения конкретных образовательных результа-

тов необходимо выполнять соответствующие виды учебной деятельности и решать учебные задачи на основе того учебного материала, который наилучшим образом соответствует формируемым видам учебной деятельности.

Если нашей задачей является получение новых образовательных результатов, то очевидно, что они могут быть получены только за счет реализации новых видов учебной деятельности и за счет расширения образовательного контента, а для этого необходимо применять инновационные педагогические технологии, которые обеспечивают получение новых образовательных результатов. А для внедрения таких инновационных технологий необходимо создать соответствующие условия. Такие условия могут быть созданы только в рамках ИОС, реализованной на основе средств ИТ и с использованием ЭОР нового поколения.

Чтобы сформировать новые виды учебной деятельности посредством применения разрабатываемого электронного образовательного ресурса, педагогу необходимо последовательно пройти через ряд этапов:

1) выявление начальной степени подготовленности учащихся с целью определения уровня когнитивной сложности и формы представления предметного материала;

2) отбор и структурирование содержания учебного материала;

3) представление учебного материала в виде системы учебных элементов;

4) определение уровней усвоения представленных учебных элементов;

5) определение адекватных целям и содержанию методов обучения и схем управления познавательной деятельностью учащихся;

б) структурное и процессуальное описание видов деятельности педагога и учащихся в процессе работы в информационной образовательной среде.

При разработке и применении ЭОР в учебном процессе необходимо придерживаться принципа необходимой целесообразности, в соответствии с которым нужно не заменять традиционные средства обучения, а дополнять их ЭОР только в той части содержания обучения, где возможности средств ИТ востребованы и необходимы.

Подобного рода потребность возникает в отношении новых видов учебной деятельности, под которыми понимают такие виды деятельности обучающихся, которые протекают в современных условиях, в значительной мере отличающихся от существовавших ра-

нее, например, в условиях современной ИОС, важным элементом которой являются ЭОР⁴¹.

В современной ИОС благодаря ее значительному потенциалу, благодаря специфическим дидактическим возможностям ЭОР, включенных в ее состав, можно создать условия для инициации новых видов деятельности обучающихся.

ЭОР ориентированы на решение определенного круга методических задач (на выполнение определенных методических функций). В зависимости от количества методических задач, решаемых с помощью ЭОР, можно выделить монофункциональные ЭОР и полифункциональные ЭОР. В состав полифункциональных ЭОР входит ряд компонентов, каждый из которых направлен на решение своей методической задачи.

На этапе проектирования ЭОР педагогу необходимо решить ряд задач в такой последовательности:

- определить средства инициации конкретных видов деятельности: выявить те виды деятельности, которые могут быть поддержаны за счет традиционных средств обучения;
- выявить виды деятельности, которые должны быть поддержаны ЭОР;
- определить, для инициации каких видов деятельности ЭОР уже разработаны, и найти их;
- определить, для инициации каких видов деятельности ЭОР еще нет и необходима их разработка;
- учесть ограничения, налагаемые материально-техническими условиями протекания учебного процесса;
- ориентировать проектируемые ЭОР на выполнение их наиболее существенных дидактических функций, максимально используя при этом специфические дидактические возможности и свойства ЭОР;
- объединить в рамках единой системы дидактические, методические, технические, эргономические, гигиенические требования и требования системно-деятельностного подхода к ЭОР.

Если простейшие монофункциональные ЭОР может разработать любой учитель, не являющийся специалистом в области ИТ, то сложные многофункциональные ЭОР требуют профессионального подхо-

⁴¹ Рубцов В. В. Социально-генетическая психология развивающего образования: деятельностный подход. М. : МГППУ, 2008. 416 с.

да и коллективного решения. В разработке ЭОР можно выделить ряд основных стадий, которые регламентированы ГОСТ⁴²:

- 1) стадия создания технического задания,
- 2) стадия разработки эскизного проекта,
- 3) стадия разработки технического проекта,
- 4) стадия разработки рабочего проекта,
- 5) стадия внедрения результатов разработки.

На стадии создания технического задания (далее – ТЗ) разработчики сотрудничают с заказчиками (педагогами и методистами). Этапу ТЗ предшествует еще один приготовительный этап – так называемое «внешнее проектирование», под которым понимается выполнение предварительных работ силами заказчика.

На данном этапе описывается:

- уровень образования, на который ориентирован разрабатываемый ЭОР;
- модель его применения;
- виды учебных занятий, для применения на которых проектируется ЭОР;
- основные педагогические задачи, которые могут быть решены с использованием данного ЭОР;
- требования к уровню пользовательской ИКТ-компетенции обучающихся и учителя;
- требования к уровню начальной подготовки обучающихся, цели использования ЭОР;
- возрастные ограничения в применении ЭОР;
- примерная программа курса;
- иерархическая структура предметного материала с указанием межпредметных связей, степени преемственности курса;
- способы и формы представления материала для изучения;
- виды интерактивности ЭОР;
- модели объектов и процессов, подлежащих изучению;
- оценка контактного времени и так далее.

Этапы внешнего проектирования и формулировки ТЗ исключительно важны, поскольку неверно сформулированная задача не может привести к правильному решению. Недостаточная проработанность в решении вопросов выполнения данных этапов приводит к тому, что создаются ЭОР низкого качества. Все это происходит по причине от-

⁴² ГОСТ 19.102–77 – Единая система программной документации. Стадии разработки. URL: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=158091>.

сутствия взаимопонимания между заказчиками (педагогами и методистами) и исполнителями (программистами), поскольку программисты не получают от заказчиков достаточных психолого-педагогических и дидактических требований к разрабатываемому ЭОР, на основе которых можно было бы совместными усилиями разработать подробное ТЗ.

На современном этапе развития ИТ возможности программной реализации ТЗ на создание ЭОР практически не ограничены, а значит, причины низкого качества подавляющего большинства ЭОР нужно искать на этапе формулировки ТЗ и внешнего проектирования: недостаточно четко поставлены задачи, недостаточно детально проработаны этапы учебной деятельности, недостаточно продуманы механизмы реализации дидактических функций электронных образовательных ресурсов, недостаточно системно учтены требования к ЭОР.

Итак, проблемы возникают в ходе создания концепции информационной образовательной среды, в рамках которой будет применяться ЭОР; в ходе проработки требований к ЭОР (с санитарно-гигиенических, технических, эргономических, психологических и педагогических позиций); в процессе формулировки ТЗ на разработку ЭОР.

Техническое задание является исходным документом процесса проектирования любого объекта, который обладает юридической силой. От качества его разработки, от обоснованности требований, содержащихся в нем, напрямую зависит качество и эффективность разработанной программы. Этап разработки технического задания можно сравнить с линией демаркации, разделяющей зону ответственности заказчиков и исполнителей, поскольку все последующие этапы (за исключением этапа приемки) исполнитель выполняет без участия заказчика.

По всей видимости, проблемы разработки технического задания сопряжены с тем, что знания в области педагогики трудно формализуемы. В некоторое заблуждение о возможности формализации и технологизации процесса обучения может ввести термин «педагогические технологии». На самом же деле при внимательном рассмотрении сути этих «педагогических технологий» становится очевидным, что технологиями в строгом смысле этого слова их назвать нельзя, так как их представление не отвечает требованию «полного описания всех технологических операций в последовательности их выполнения с указанием переходов и технологических режимов»⁴³.

⁴³ ГОСТ 3.1109–82 – Единая система технологической документации. Термины и определения основных понятий. URL: <http://russgost.ru>.

Проектирование представляет собой процесс, характеризующийся наличием структуры (последовательности стадий и этапов), совокупности процедур и средств технической реализации, взаимодействия между участниками этого процесса.

На этапе внешнего проектирования выполняется так называемое педагогическое проектирование, которое заключается в предварительной разработке этапов деятельности обучающихся и учителя с применением разрабатываемого ЭОР.

В соответствии с современными стандартами проектировочный компонент деятельности педагога становится одним из наиболее важных.

В ходе проектирования учитель анализирует планируемые результаты обучения, цели и задачи процесса обучения, выстраивает содержательные линии изучения дисциплины, разрабатывает педагогический сценарий, проектирует новые виды деятельности обучающихся, планирует и подбирает учебные ситуации, методы, формы, разрабатывает учебные задачи и определяет требования к традиционным и электронным средствам обучения, которые необходимы для реализации планируемой деятельности обучающихся.

Помимо всего вышперечисленного на данном этапе необходимо разработать концептуальные аспекты реализации ЭОР, отражающие позиции авторов о принципах структуризации информации, о схемах программного интерфейса, о способах контроля и критериях оценивания сформированных знаний и способов действий, о средствах обеспечения интерактивности и т. д.

Кроме того, на этом этапе должны быть разработаны материалы, содержащие методические рекомендации о воплощении в ЭОР конкретных дидактических приемов, которые способны обеспечивать новые качества электронных образовательных ресурсов в сравнении с традиционными средствами обучения. Для выполнения данных условий необходимо свободное владение современной цифровой дидактикой.

Для того чтобы средства информационных технологий смогли проявить свои специфические свойства и существенным образом целенаправленно преобразовать учебную деятельность, поддержку которой они осуществляют, необходима их разработка в рамках лично ориентированной модели обучения с ориентацией на приоритетное формирование у обучающихся навыков исследовательской и проектной деятельности.

Итогом работы на этапе внешнего проектирования является разработанный педагогический сценарий ЭОР⁴⁴, который представляет собой целенаправленную, лично ориентированную, методически выстроенную последовательность педагогических методов и технологий для достижения педагогических целей.

В педагогическом сценарии представлен детальный план деятельности обучающихся, структура учебного материала, его содержание, описаны педагогические и информационные технологии организации учебного диалога, описаны методические принципы и приемы построения образовательного процесса, отражены связи между отдельными частями курса, описана последовательность изучения курса, представлен весь диапазон возможных действий учащихся на всех этапах взаимодействия с ЭОР.

Педагогический сценарий должен отражать всю специфику образовательного контента, которую необходимо учитывать для осуществления его последующего структурирования и дозирования, выбора разнообразных видов подачи и формулировки пояснений к материалам. В процессе разработки педагогического сценария проясняется:

- как разместить материал на экране;
- каково время его появления;
- какая цветовая композиция будет использована;
- каким образом можно учесть физиологические свойства организма (дизайн-эргономические и психологические требования к обеспечению здоровьесберегающих условий обучения).

В работах отечественных и зарубежных ученых все чаще применяется термин «педагогический дизайн» (англ. instructional design). В этом подходе применяются принципы, разработанные в педагогике, психологии, социологии и эргономике. Разработка педагогического дизайна производится с целью сформировать качественные и эффективные методики обучения с применением ЭОР.

При разработке педагогического дизайна необходимо решить ряд последовательных задач⁴⁵:

⁴⁴ Зенкина С. В. Методика разработки и оценивания электронных образовательных ресурсов : учеб.-метод. пособие для слушателей системы повышения квалификации, работников образования и студ. пед. вузов. М. : Изд-во «Известия», 2010. 114 с.

⁴⁵ Зенкина С. В. Методика разработки и оценивания электронных образовательных ресурсов : учеб.-метод. пособие для слушателей системы повышения квалификации, работников образования и студ. пед. вузов. М. : Изд-во «Известия», 2010. 114 с.

- 1) определить потребности и цели обучения;
- 2) отобрать и переработать учебные материалы;
- 3) проанализировать контент учебного курса;
- 4) выдвинуть идеи по повышению эффективности организации образовательного процесса;
- 5) построить диаграммы прохождения материала;
- 6) подготовить экраны;
- 7) разработать технологические карты уроков;
- 8) подготовить дополнительные материалы, расширяющие образовательный контент (указания, инструкции и т. п.);
- 9) оценить (в т. ч. экспериментально) и доработать учебные материалы.

Такая детальная проработка педагогического сценария, разработка педагогического дизайна позволяют разработчику программного продукта четко осознать его назначение, определить степень соответствия разрабатываемого ЭОР образовательным потребностям и возможностям обучающихся, составляющих целевую аудиторию данной разработки. От этого во многом зависит уровень мотивации познавательной деятельности, которая выполняет побудительную и смыслообразующую функции в дальнейшем использовании ЭОР. Формирование структуры курса позволяет составить представление о нем, делая учебный контент «обозримым», что дает возможность воспринимать как его отдельные аспекты, так и все содержание в целом.

Решение любой задачи начинается с её осмысления и уточнения исходных данных. Те требования, которые выдаются заказчиком, формулируются на языке потребителя-неспециалиста и не всегда бывают технически четкими и исчерпывающими. Основное назначение разработки технического задания – это перевод требований к ЭОР на язык предметной области, это грамотная формулировка задачи с максимальной полнотой, это обоснование необходимости ее решения. Техническое задание является первым этапом работы исполнителя над проектом, и на этом этапе исполнитель работает совместно с заказчиком электронного образовательного ресурса.

Создание технического задания играет очень важную роль, поскольку характеризуется высокой ценой ошибки: чем раньше допущена ошибка и чем позднее она обнаружена, тем более затратным является ее исправление. Качество разработки технического задания в значительной степени определяет успех или неуспех проекта в целом.

Существует ряд нормативных документов, которые устанавливают взаимосвязанные правила разработки и оформления технического задания. Среди них: ГОСТ 19.201–78⁴⁶, ГОСТ 34.602–89⁴⁷, ГОСТ 25123–82⁴⁸, ГОСТ 2.114–95⁴⁹.

В соответствии с ГОСТ 19.101–77⁵⁰ техническое задание должно включать в себя данные о назначении и области применения программы, о технических, технико-экономических и специальных требованиях, предъявляемых к программе, необходимых стадиях и сроках разработки, о видах испытаний.

ТЗ является исходным документом в проектировании ЭОР, в котором определено, *что* требуется заказчику, в отличие от всей последующей проектной документации, отвечающей на вопрос, *как* этого достичь.

Техническое задание – это юридический документ, который в качестве приложения включается в договор между заказчиком и исполнителем и является его основой, поскольку в нем определены порядок и условия работ, цели, задачи, принципы, ожидаемые результаты и сроки выполнения.

Если в ходе разработки ТЗ возникают какие-то поправки, изменения или дополнения, они должны быть согласованы с заказчиком и утверждены им. Для этого есть веские причины. Дело в том, что в ситуации обнаружения в процессе выполнения проекта неточностей или ошибочности исходных данных возникает необходимость определения степени вины каждой из сторон – участниц разработки, распределения понесенных в связи с этим убытков.

Чаще всего основным разработчиком технического задания выступает организация – разработчик системы, но с обязательным участием заказчика (в соответствии с п. 1 Приложения к ГОСТ 34.602–89). Но есть некоторые исключения. Так, например, техническое задание мо-

⁴⁶ ГОСТ 19.201–78 – Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

⁴⁷ ГОСТ 34.602–89 – Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

⁴⁸ ГОСТ 25123–82 – Машины вычислительные и системы обработки данных. Техническое задание. Порядок построения, изложения и оформления.

⁴⁹ ГОСТ 2.114–95 – Единая система конструкторской документации. Технические условия.

⁵⁰ ГОСТ 19.101–77 – Единая система программной документации. Виды программ и программных документов.

жет быть разработано заказчиком единолично, если им является Министерство обороны или силовые ведомства. Во всех остальных случаях это совместный документ, который является пограничной полосой между этапами внешнего и внутреннего проектирования.

Порядок разработки и оформления ТЗ на разработку ЭОР определяется ГОСТом 19.201–78⁵¹.

В ходе создания технического задания необходимо решить следующие задачи:

- 1) обосновать необходимость разработки программы;
 - сформулировать условия поставленной задачи;
 - собрать исходные материалы;
 - выбрать и обосновать критерии эффективности и качества разрабатываемого ЭОР;
 - обосновать необходимость проведения научного исследования;
- 2) провести научное исследование;
 - если его проведение обоснованно – определить структуру входных и выходных данных;
 - выбрать методы решения задач;
 - обосновать целесообразность применения ранее разработанных программ;
 - определить требования к техническим средствам;
 - обосновать принципиальную возможность создания ЭОР, обладающего требуемыми характеристиками;
- 3) разработать и утвердить техническое задание;
 - разработать требования к ЭОР и технико-экономическое обоснование разработки программы;
 - выделить последовательность стадий, этапов;
 - определить сроки разработки ЭОР и программной документации, языки программирования;
 - согласовать и утвердить техническое задание.

От заказчиков (педагогов и методистов) для совместной работы над ТЗ на разработку ЭОР требуется подготовить данные:

- об учебном предмете;
- теме;
- учебнике, по которому планируется проведение занятий;
- целях и задачах занятий (или последовательности занятий);

⁵¹ ГОСТ 19.201–78 – Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

- формах проведения занятий (это могут быть лабораторные работы, семинары, конференции, учебные проекты, одна из форм сетевого взаимодействия и т. д.);
- планируемых образовательных результатах;
- анализе опыта применения методических разработок предшественников (прототипов разрабатываемых ЭОР, их достоинств и недостатков);
- видах деятельности обучающихся, требующих реализации средствами данного ЭОР;
- учебных ситуациях и учебных задачах, которые могут быть приняты за основу проектирования методики применения ЭОР;
- функциях, возможностях и свойствах проектируемых ЭОР;
- характере взаимодействия субъектов процесса обучения с использованием разрабатываемого ЭОР;
- средствах реализации такого взаимодействия;
- контроле, оценке, рефлексии деятельности обучающихся, корректировке учебного сценария в случае необходимости, о средствах их реализации в программном продукте.

Данная стадия посвящена формированию общей концепции и облика разрабатываемого ЭОР, принятию принципиальных дидактических и программно-технических решений. Это одна из наиболее сложных и ответственных частей проекта, так как значительная часть решаемых в ее рамках задач имеют творческий характер и трудно формализуемы. Все последующие этапы выполняются в основном разработчиками программного продукта, чаще всего без участия заказчиков, поэтому рассмотрим их по возможности кратко.

На стадии разработки эскизного проекта ЭОР решаются следующие задачи:

- 1) разработать эскизный проект ЭОР;
 - разработать структуру входных и выходных данных;
 - уточнить методы решения задачи;
 - разработать общее описание алгоритма решения задачи;
 - разработать технико-технологическое обоснование;
- 2) утвердить эскизный проект ЭОР;
 - разработать пояснительную записку;
 - согласовать и утвердить проект.

На стадии эскизного проекта осуществляется разработка

- элементов интерфейса будущего ЭОР (кнопок, пиктограмм, курсоров, меню и т. д.) ;

- шаблонов типовых информационных компонентов (заготовок панелей, окон, кадров, страниц и т. д.);
 - прототипа приложения, который реализует основные функции ЭОР и готов к наполнению образовательным контентом;
- а также формирование структуры информационной базы.

На стадии рабочего проекта решаются задачи

- разработки программы (программирования и отладки);
- разработки программной документации (разработки документов на программу согласно требованиям ГОСТ 19.101–77);
- испытания программ (разработки согласования, утверждения программы и методики проведения испытательных мероприятий, проведения предварительных государственных, межведомственных, приемо-сдаточных и других видов испытаний (в зависимости от категории заказчика и сферы применения готового продукта);
- корректировки программы и программной документации по результатам испытаний.

Данная стадия посвящена подготовке, методической обработке, согласованию, редактированию образовательного контента, разработке инфографических материалов, компонентов мультимедиа, представлению их в информационной базе, формированию и интеграции различных информационных компонентов, программной реализации и отладке программных компонентов, интеграции и комплексной отладке приложений, разработке эксплуатационной документации.

Заказчик может принимать участие в процессе создания рабочего проекта на стадии испытания ЭОР как соавтор разработки методики испытаний, в ходе проведения приемо-сдаточных испытаний, в ходе формулировки рекомендаций по корректировке ЭОР в зависимости от результатов испытаний.

Стадия внедрения посвящена подготовке и передаче готового ЭОР:

- подготовке и передаче ЭОР и документации к нему для сопровождения;
- оформлению программного продукта на сопровождение;
- передаче ЭОР в фонд алгоритмов и программ.

ЭОР становится коммерческим продуктом, идет подготовка к его распространению.

В соответствии с конкретными условиями этап внедрения может включать в себя следующие компоненты:

- разработка программы инсталляции и формирование дистрибутива программы;
- разработка демоверсии продукта;
- разработка рекламных материалов;
- выбор типа лицензии на программный продукт (исключительная, простая, этикеточная);
- оформление лицензионных соглашений;
- подготовка материалов для распространения продукта (оформление дисков, упаковки, регистрационная форма и т. д.).

Создание качественных и полифункциональных электронных образовательных ресурсов в составе коллектива профессиональных разработчиков – удел незначительной части учителей. Учителя – люди творческие. Они разрабатывали, разрабатывают и будут разрабатывать новые электронные образовательные ресурсы собственными силами, поэтому возникает потребность системы образования в подготовке педагогов в данном направлении. Навыками программирования обладают лишь учителя информатики, подавляющее же большинство педагогов имеют базовые компетенции пользователя системного и прикладного программного обеспечения общего пользования. В соответствии с этим в курсе подготовки педагогов необходимо использовать общедоступные и по возможности недорогостоящие инструменты для разработки ЭОР.

Одним из таких бесплатных сервисов является «eТреники», представляющий собой онлайн-сервис, который позволяет создавать электронные образовательные ресурсы для тренинга типовых учебных навыков. Его главная особенность в том, что воспользоваться этим электронным конструктором может любой учитель – для этого не потребуются никакой специальной подготовки, и будет достаточно наличия базовых навыков использования персонального компьютера. В результате можно сконфигурировать небольшие веб-приложения для применения их на уроках и во внеурочной деятельности обучающихся.

Для начала работы с онлайн-конструктором необходимо перейти по ссылке: <https://etreniki.ru/>

На главной странице (см. рис. 1) отображается основная информация о структуре сайта и назначении онлайн-тренажера. Периодически публикуются новости проекта, отражающие информацию о развитии проекта, о расширении его функциональных возможностей.

Что такое «еТреники»?

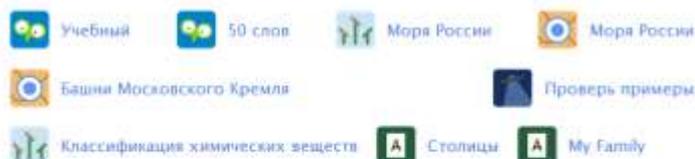
еТреники — это онлайн-конструктор учебных тренажеров. Здесь, с помощью интернет-браузера, Вы сможете конфигурировать небольшие веб-приложения — тренажеры.

Каждый тренажер получает на сайте уникальный код и доступен всем желающим. Вам остается только поделиться ссылкой.

Как использовать?

Для начала, проследуйте в кабинет. Там, пройдя короткую регистрацию, Вы сможете начать конструировать тренажеры различных типов.

Доступны пять типов тренажеров. Вот примеры:



Ну а конструкторы для этих типов Вы найдете в кабинете. Пробуйте!

Обратите, пожалуйста, внимание, что приложения адаптированы под экраны XGA (1024x768) и выше.

Вопросы и отзывы направляйте по адресу: support@etreniki.ru

Страница на Facebook : facebook.com/etreniki

Новости проекта

13.06.2017

6 июня были подведены итоги полуфинала КиВО'17 и еТреники вошли в число 30 отобранных проектов.

05.06.2017

В редакторе типа «Кокла» пробуем виртуальную клавиатуру, которая позволяет добавлять специальные символы.

01.05.2017

Добавлен тип тренажеров «Криптон».

12.04.2017

Опубликован дайджест новостей проекта NPI.

12.04.2017

В кабинет пользователя добавлен раздел «Опросы». Просим принимать участие по мере появления новых опросов – это Ваш инструмент влияния на развитие проекта.

08.04.2017

Добавлен выбор языка интерфейса плеера в тип «НЛО».

06.04.2017

Начинаем переводить плееры тренажеров на другие языки. Первым идет тип «Кокла». Теперь в конструкторе, на вкладке «Прочее» Вы сможете выбрать между русским, английским и украинским. Скоро займемся и другими типами. В дальней перспективе – другие языки, а также

Рис. 1. Главная страница сайта «еТреники»

Типы тренажеров



Картофан

Задача ученика — соотнести подписи из перечня с объектами на карте, отмеченными точками при конструировании тренажера. Возможно использовать карту без подписей, что существенно интереснее.



Кокла

Задача ученика — распределить заданный при конструировании тренажера набор слов по 2, 3 или 4 категориям. Очень динамичный тренажер.



Криптон

Задача ученика — «разгадать» слова, в которых перепутаны буквы.



Морфанки

Задача ученика — выполнить морфемный разбор группы слов (разбор слова по составу), заданной при конструировании тренажера.



НЛО

Задача ученика — удалить «неправильные» или «лишние» объекты из группы. Количество групп не ограничено. Количество слов в группе — не более 5.

Рис. 2. Типы тренажеров «еТреники»

С главной страницы можно перейти на вкладку «Типы тренажеров» (см. рис. 2). В настоящий момент доступно пять типов тренажеров: «Картофан», «Кокла», «Криптон», «Морфанки» и «НЛО».

Кроме того, с главной страницы можно перейти по вкладке «Ещё» к разделам «Видеоуроки» (демонстрируются возможности конструктора тренажеров и особенности пользовательского интерфейса), «Статьи» (приведены ссылки на статьи, непосредственно связанные с тренажёрами, HTML, Интернет и ИКТ в целом), «Сотрудничество» (приглашение к взаимодействию программистов и иллюстраторов), «Вопросы и ответы» (ответы на часто возникающие вопросы), «Правила» (правила использования сервисов сайте «eТреники»), «Контакты».

Для создания тренажера необходима регистрация на сайте. Для этого нужно войти в личный кабинет (кнопка «Кабинет» в верхнем правом углу главной страницы), перейти по ссылке «Регистрация» (рис. 3), затем указать свой электронный адрес. На указанный e-mail придет сообщение о регистрации на сайте со ссылкой на личный кабинет, с логином и паролем. Необходимо перейти по ссылке, ввести содержащиеся в письме логин и пароль. На экране личного кабинета отображается сообщение: «Вы пока еще не создали ни одного тренажера. Начните прямо сейчас. Просто нажмите кнопку “Добавить”».

Вход

Электронная почта

Пароль

Войти в кабинет

Регистрация

Забыли пароль?

Ещё нет учётной записи? Вам сюда.

Рис. 3. Вход в личный кабинет

Итак, у вас есть возможность создать тренажеры пяти типов («Картофан», «Кокла», «Криптон», «Морфанки» и «НЛЮ»). Рассмотрим их.

«Картофан» – тренажеры, в которых необходимо текстовые фрагменты соотнести с конкретными точками на карте. Например, правильно определить названия башен Московского Кремля (рис. 4). Зеленым цветом будут выделены правильные ответы, красным – ошибочные.



Рис. 4. «Картофан»

Тип тренажера «Кокла» используется для отработки мыслительных операций группировки и классификации. В нем есть возможность задать некоторые сущности (явления, предметы, процессы и т. д.) и ряд категорий (группы, типы, классы), в соответствии с которыми эти сущности должны быть поставлены. Например, требуется разделить английские глаголы на две группы (правильные и неправильные) путем наклона бамбуковой палочки (см. рис. 5, 6).



Рис. 5. Внешний вид тренажера «Кокла»

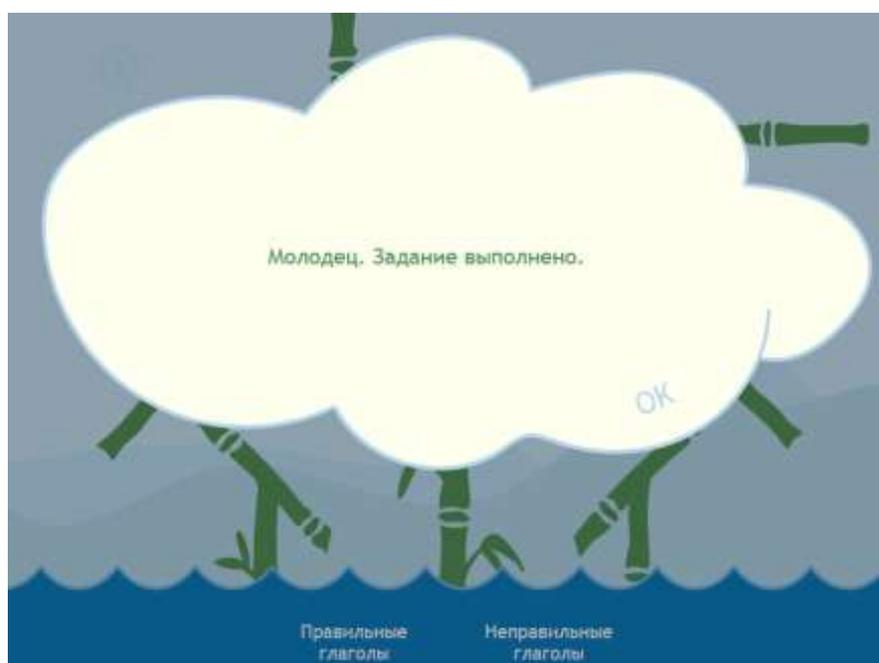


Рис. 6. Сообщение о результатах выполнения задания

«Криптон» (см. рис. 7) позволяет создавать тренажеры, в которых необходимо угадывать слова по какой-либо тематике (например, тема – столицы мира). При этом буквы в словах расположены случайным образом и нужно путем перетаскивания отдельных букв расположить их в определенном порядке (см. рис. 8).



Рис. 7. Тренажер «Криптон»

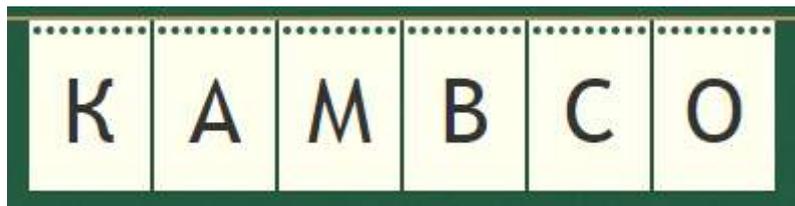


Рис. 8. Зашифрованное слово

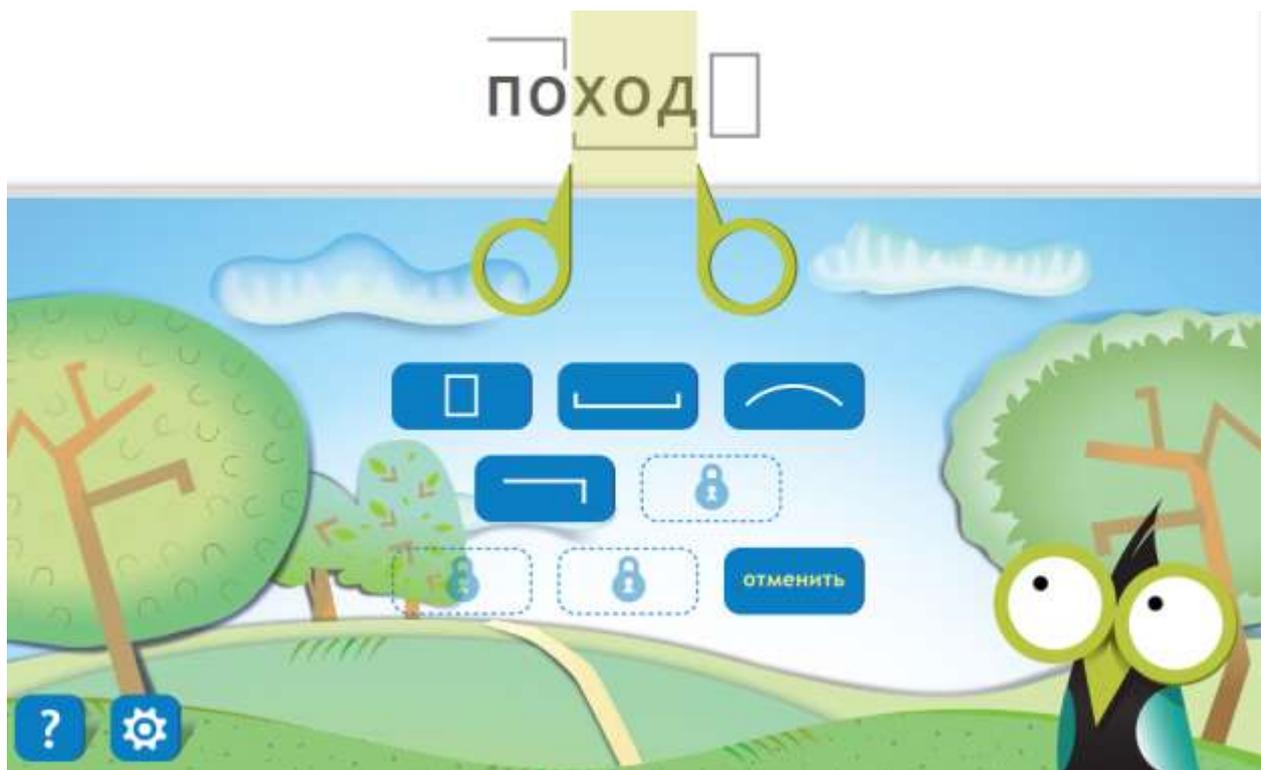


Рис. 9. Тренажер «Морфанки»

С помощью конструктора «Морфанки» можно создавать тренажеры для отработки навыков морфемного разбора слов (выделять окончание, корень, приставку, основу слова, суффиксы). У конструктора этого типа очень приятный и дружелюбный интерфейс (см. рис. 9).

Конструктор «НЛО» можно использовать для разработки тренажеров по типу «третий лишний» или «четвертый лишний», когда в какой-либо группе объектов необходимо определить один объект, который по определенному признаку отличается от всех остальных объектов (рис. 10).

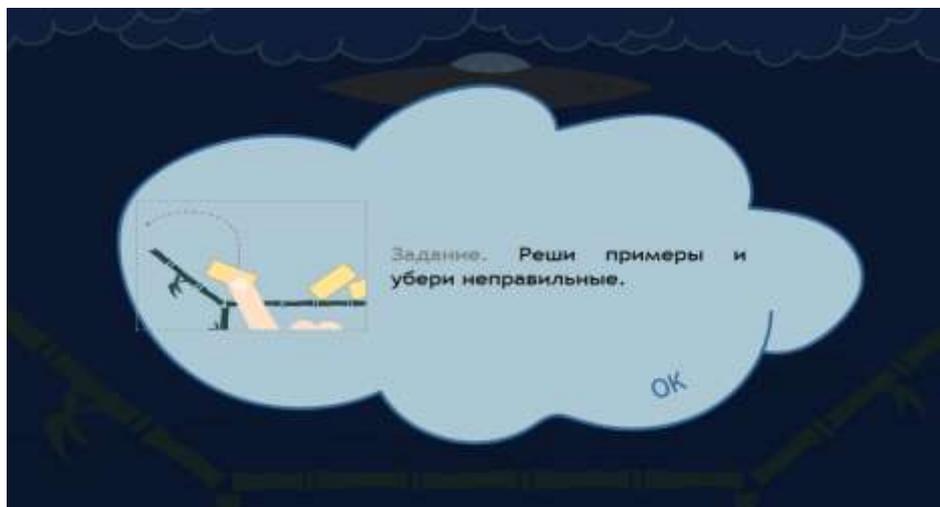


Рис. 10. Приветственное окно тренажера «НЛО»

Пример инструкции по разработке игровых элементов в обучении средствами конструктора «eТреники» приведен в Приложении 1.

Помимо рассмотренного в данном примере конструктора тренажеров существует целый ряд инструментов, также позволяющих разрабатывать ЭОР в сетевом или локальном режиме учителям-предметникам без особой подготовки в области программирования, а лишь имея определенные навыки применения средств информационных технологий. К таким средствам разработки новых ЭОР относятся iSpring Suite (iSpring Converter, iSpring QuizMaker, iSpring Kinetics), JetDraft Document Suite, EasyGenerator, CourseLab, Uduu, Microsoft LCDS, Calameo, Prezi, SlideShare, Tagul, Wordle, Mindomo, Mind42, SpiderScribe, Glogster, Cacco, Thinglink, Simpoll, 99polls, Твой тест, LearningApps, Twiddla, WikiWall и т. д. (Приложение 2). Спектр программ, с помощью которых можно создавать ЭОР, постоянно расширяется, и можно отслеживать появление новых средств разработки и проводить творческие эксперименты в направлении разработки ЭОР нового поколения.

6. ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Оценка качества ЭОР является важным видом профессиональной деятельности современного педагога, поскольку применяется им в различных актуальных направлениях:

- для анализа возможностей, найденных в различных источниках ЭОР, подбора и внедрения их в учебный процесс;
- рефлексивной оценки ЭОР, разработанных собственными силами учителя;
- организации экспертизы электронного образовательного ресурса, разработанного IT-специалистами, в ходе приема-сдаточных испытаний.

Под методом экспертных оценок принято понимать специфический социологический метод получения информации об объекте с помощью специалистов (экспертов) в определенной области. Для повышения объективности результатов оценок экспертов необходимо применять целый ряд логических и статистических процедур подбора специалистов, организации их опроса, обработки результатов экспертизы. Комплекс этих процедур и представляет собой метод экспертных оценок. Для осуществления экспертизы, как правило, формируется группа специалистов, задачи которой состоят:

- в постановке проблемы, в определении целей и задач экспертной проверки, ее основных этапов;
- разработке процедуры экспертизы;
- отборе экспертов, проверке их компетентности и формировании групп специалистов;
- проведении опроса и согласовании оценок;
- формализации полученных данных, их обработке, анализе и интерпретации.

В коллектив экспертов, как правило, включают специалистов в области знания по направлению исследования, а также специалистов по экспертным методам, обладающих познаниями в области социологии, психологии и математики. Количество членов экспертной группы порядка семи человек.

В основе экспертизы, как правило, лежит вопросник, с помощью которого и производится сбор необходимых данных. Вопросник, или анкета, представляет собой структурно организованный набор вопро-

сов, каждый из которых логически связан с генеральной задачей экспертизы.

Анкета позволяет получить информацию⁵² о самом эксперте (возраст, стаж работы, образование, научное звание, специализация, сфера научных интересов, тематика публикаций, индекс Хирша и т. д.), уточнить некоторые вопросы по существу исследуемой проблемы, получить данные, позволяющие оценить мотивы, которых придерживался эксперт в своем анализе.

Анкета может содержать вопросы разного типа: открытые, закрытые, полужакрытые, прямые и косвенные. С целью получения надежных и достоверных данных следует сочетать все типы вопросов.

Помимо этого для обеспечения равновероятной возможности для каждой альтернативы вопроса попасть в поле зрения эксперта рекомендуется в ходе опроса менять последовательность альтернатив. При использовании оценочных шкал положительные и отрицательные стороны уравниваются. Вопросы по одной подпроблеме устанавливаются в порядке постепенного перехода от более общих ко все более специфическим, конкретным. Вопросник должен быть целостным, логичным, последовательным и завершенным.

С целью интенсификации первоначальной стадии экспертизы применяются очные методы опроса экспертов. Для расширения подхода к исследуемой проблеме привлекают специалистов из разных областей знания или имеющих различные точки зрения по исследуемому вопросу. Такой расширенный подход дает, как правило, весьма надежные результаты, но нужно понимать, что проведение очной экспертизы является довольно трудоемким процессом, и нужно учитывать, что метод экспертных оценок имеет и некоторые недостатки, среди которых можно выделить возможность появления нежелательных искажений информации по причине психологического влияния организаторов процедуры или авторитетных специалистов на членов группы экспертов. Чтобы нивелировать по возможности эту возможность, применяют специальные организационные меры.

В некоторых случаях можно применять такой метод проведения экспертизы, как свободное интервью, в ходе которого организатор

⁵² Зенкина С. В., Суворова Т. Н., Николаев М. В. Электронные образовательные ресурсы в составе информационно-образовательной среды : учеб.-метод. пособие для студ. пед. вузов и слушателей системы повышения квалификации работников образования. М. ; Киров : ООО «Издательство «Радуга-ПРЕСС», 2015. 99 с.

процедуры экспертизы может лично обратиться к специалистам для получения консультации и провести беседу вне рамок какого-либо заранее составленного жесткого плана беседы. С помощью интервью можно добиться более полного представления проблемы, уточнения некоторых теоретических моментов, более четкой интерпретации употребляемых понятий, определения основных направлений дальнейших исследований. Важную роль играет подбор опрашиваемых экспертов. Желательно, чтобы они представляли различные в научном отношении точки зрения и сферы, имеющие отношение к исследуемому вопросу.

Аналитические методы являются настолько распространенными в научной среде, что термин «анализ» часто служит синонимом исследования вообще. В области аналитики ее основная составляющая – «анализ» – употребляется именно в таком широком смысле. Аналитика (греч.) – часть логики, рассматривающая учение об анализе⁵³.

Понимание предмета аналитики обогащается изучением его функций. В этом контексте можно выделить следующие функции аналитики⁵⁴:

- оценка тех или иных актуальных событий;
- исследование каких-либо проблем, процессов;
- прогнозирование развития ситуации, общих перспективных трендов;
- формулировка рекомендаций относительно поведения в возникшей или потенциально возможной ситуации;
- предостережение, предупреждение о возникновении каких-либо угроз, проблем;
- ориентация, направление, задание нового вектора для действий, размышлений;
- информирование о тех или иных событиях.

В аналитической деятельности можно условно выделить несколько этапов:

- 1) этап сбора информации;
- 2) этап обработки информации;

⁵³ Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. URL: <https://ru.wikipedia.org>

⁵⁴ Зенкина С. В., Суворова Т. Н., Николаев М. В. Электронные образовательные ресурсы в составе информационно-образовательной среды : учеб.-метод. пособие для студ. пед. вузов и слушателей системы повышения квалификации работников образования. М. ; Киров : ООО «Издательство «Радуга-ПРЕСС», 2015. 99 с.

- 3) этап осмысления ситуации;
- 4) этап составления отчета;
- 5) этап передачи отчета и ожидания реакции на него.

На этапе сбора информации могут возникнуть затруднения, связанные либо с отсутствием необходимой информации, либо с ее избытком. Уровень аналитика проявляется при написании аналитического материала с опорой на минимальное количество информации. Отсутствие информации подстегивает воображение, а это бывает очень важным для нахождения причинно-следственных связей, прогнозирования ситуации, подготовки рекомендаций и т. д. Но для этого аналитик должен изначально быть глубоко погруженным в тематику.

На этапе обработки информации происходит сортировка, просмотр и отбор необходимых данных. Далее следует процесс перепроверки информации, организованный в системе, которая основана на детальном сопоставлении данных и на дедуктивных методах анализа. Многое зависит от опыта и интуиции аналитика, от его способностей выделить в данных наиболее существенные, системообразующие, детерминирующие, наиболее актуальные моменты.

На стадии осмысления ситуации производится набросок первоначальной структуры материала. При этом структура не должна быть жестко зафиксированной, так как это на последующих этапах может сузить поле для творческих новаций в работе. Очень важное значение имеет комплексное, системное видение ситуации. Этому может помочь схематичное представление проблемы. Схема может быть простой, но она должна быть наглядной, отражающей внутреннее содержание проблемы. Схема как бы сканирует изучаемую проблему, выявляет несущие конструкции. С помощью схем можно обнажить внутреннюю сущность проблемы, увидеть то, что скрыто, не проглядывается при первоначальном анализе.

На этапе составления отчета оформляется аналитический материал, который должен содержать в себе оценки, комментарии каких-либо событий, помогающие правильно их понять, подсказать дальнейшие действия.

Материалы должны быть законченными, читабельными, яркими, обладающими новизной, написанными простым и ясным языком.

Примерная структура аналитического документа может выглядеть следующим образом⁵⁵.

⁵⁵ Зенкина С. В. Методика разработки и оценивания электронных образовательных ресурсов : учеб.-метод. пособие для слушателей системы повышения

Как правило, начинают с информативного описания исследуемой проблемы. В оценочной части производится расчленение проблемы на составляющие, анализ составляющих, раскрытие проблемы. На следующем этапе анализируют причины и факторы, структурируют их, анализируют в динамике, сравнивают. В качестве иллюстративного материала применяют диаграммы и таблицы. Затем обращаются к исследованию тенденций и составляют прогнозы, предлагают целый ряд наиболее вероятных сценариев развития ситуации, что дает возможность вариативности в исследовании проблемы и снижает вероятность ошибки. На следующем шаге формулируют рекомендации. Они должны быть конкретными и по существу. Нужно избегать деталей, нереальных предложений, затратных рекомендаций.

Исключительно важно подойти к оформлению отчета корректно. Материал должен быть адекватным проведенному исследованию, должен содержать иллюстративный материал (фотографии, схемы, графики), это сделает отчет более читабельным и презентабельным. Сроки подготовки отчета находятся в непосредственной зависимости от профессионализма и подготовленности аналитика и целей подготовки отчета. Так, например, быстрый, «горячий» материал может быть подготовлен за один-два дня, ситуационный анализ – за десять дней, комплексная аналитика – от одного до трех месяцев.

ЭОР и принципы его построения не могут рассматриваться вне современной ИОС в целом. Несмотря на то что учебник по-прежнему остается системообразующим компонентом среды, ориентирующим все другие объекты этой среды на более полную и эффективную реализацию его информационных и организационных функций, современные ЭОР принимают на себя очень важные дидактические функции: реализация новых видов учебной деятельности, повышение качественного уровня организации традиционных видов учебной деятельности, изменение характера взаимодействия участников образовательного процесса, индивидуализация обучения и расширение образовательного контента.

Для реализации этих принципиально важных для современного образования функций элементы информационной образовательной среды должны строиться исходя из принципов системно-деятельностного подхода к обучению.

Если системно-деятельностный подход в настоящее время рассматривается как определяющий в обосновании целей, содержания, разработки методов, форм и средств обучения, включая и такое средство обучения, как ЭОР, естественно предположить, что уровень эффективности реализации этого подхода может стать важным показателем качества ЭОР.

На базе Института информатизации Российской академии наук была создана система сертификации электронных образовательных ресурсов⁵⁶. Однако эта система построена лишь на дидактических принципах обучения (научность, доступность, проблемность и т. д.).

Предпринимались единичные попытки разработать психологические критерии оценки развивающего эффекта ЭОР⁵⁷, но, как показывает практика, оценка развивающего потенциала конкретных ЭОР как не проводилась, так и не проводится (А. В. Осин и др.).

В последнее время для оценки развивающего эффекта ИОС и отдельных ее компонентов зачастую применяются методы психолого-педагогической экспертизы (С. Л. Братченко, Г. А. Мкртычян, В. А. Ясвин и др.). Эти методы используют экспертные оценки и в этом состоит главное отличие метода экспертизы от метода психологической диагностики (диагностика использует данные, полученные экспериментальным путем). Уровень качества экспертизы во многом зависит от правильности формулировки критериев, от адекватности примененной методики проведения экспертизы и от уровня подготовки самих экспертов.

Для проведения психологической диагностики развивающего потенциала ЭОР необходимо исследовать уровень развития познавательных способностей как до, так и после применения в учебном процессе конкретного ЭОР. Кроме того, необходимо провести эксперимент в контрольной и экспериментальной группах. Для этого требуются значительные временные затраты. Следовательно, экспертные методы целесообразно использовать на этапе выбора ЭОР до его внедрения в учебный процесс.

Психологические критерии такой экспертизы могут быть основаны на требованиях системно-деятельностного подхода в обучении.

⁵⁶ Система добровольной сертификации «Аппаратно-программные и информационные комплексы образовательного назначения». URL: http://www.iiorao.ru/iio/pages/sertificats/sert_prod/

⁵⁷ Круппа Т. В. Психологические критерии экспертизы электронных учебных пособий : автореф. дис. ... канд. психол. наук. М., 2006.

Важно понимать, что количество таких критериев должно быть, с одной стороны, достаточным, чтобы в полной мере оценить рассматриваемый ЭОР, а с другой – небольшим, для удобства обработки, обобщения и формулировки вывода; при этом сами критерии должны быть по возможности однозначными.

Можно предложить оценивать ЭОР по следующим критериям, вытекающим из основных положений системно-деятельностного подхода.

1. Наличие полной системы начальных условий, не заданной в готовом виде, а построенной самими учащимися вследствие разрешения проблем, возникающих при столкновении фактов.

2. Ориентиры представлены в обобщенном виде, характерном для целого класса явлений.

3. Содержание обучения составляют общие способы действий по решению широких классов задач.

4. Деятельность учащихся направлена на овладение общими способами действий.

5. Предметы или явления изучаются всесторонне, аналитически, в строгой системе, их части рассматриваются в свойственной им определенной системе связей и отношений.

6. Учебный контент содержит в себе иерархически выделенные части целого, признаки отдельных частей целого либо включает в себя задания на выделение таких частей и их признаков.

7. Содержание учебного материала включает в себя задания на соотнесение, сопоставление, установление связей между различными элементами.

8. Характеристика элементов учебного материала или частичных данных представлена в системе.

9. ЭОР содержит задания для сравнения с целью изучения сходных и общих признаков или связей и отношений между предметами, задания для сравнения с целью изучения различий между предметами.

10. В учебном процессе, организованном с помощью ЭОР, применяется последовательное сравнение.

11. В учебном процессе, организованном с помощью ЭОР, применяется комплексное сравнение.

12. Учебные задания направлены на выделение существенных признаков, связей и отношений между предметами, процессами или явлениями.

13. Воздействие несущественных признаков и отношений изучаемых предметов или явлений минимизировано.

14. ЭОР содержит задания для обобщения предварительно абстрагированных общих и существенных признаков и связей определенной группы предметов или явлений.

15. В ЭОР предусмотрена возможность манипулирования объектами и многократного повторения действий с ними.

16. Изучение абстрактного, обобщенного материала предшествует изучению конкретного материала.

17. Понятия, законы и правила иллюстрированы конкретными примерами.

18. Обобщенные знания применяются в усвоении нового конкретного учебного материала или в решении каких-либо учебных задач.

19. Учебный контент электронного образовательного ресурса содержит описание классификаций или задания на отнесение объектов или явлений к соответствующему роду или классу.

20. Деятельность классификации включает в себя ряд этапов:

- изучение отдельного объекта или явления;
- воспроизведение родового понятия, правила или закона, к которому должен быть отнесен данный единичный объект или явление;
- соотнесение существенных, общих признаков и отношений единичного объекта или явления с такими же признаками и отношениями приведенного общего правила или закона;
- закрепление в мышлении и речи причинно-следственного обоснования, в результате чего данные единичные предметы или явления относятся к соответствующему роду или подводятся под определенный закон.

21. Объекты, представленные в ЭОР, сгруппированы по какому-либо основанию, или в ЭОР содержатся задания на систематизацию объектов.

22. ЭОР имеет целостную структуру, обозримую по составу и связям (четкость структуры и последовательное распределение содержания учебника по частям, наличие вводной части, представление частей как отдельной завершенной структуры, взаимосвязь всех разделов ЭОР, при изложении каждой темы должно быть раскрыто внутреннее единство учебного материала темы, показаны его связи с материалом предшествующих тем, а в конце изложения данной темы обозначены выходы на следующие темы).

7. ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЯ К ПРИМЕНЕНИЮ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

В последние годы информатизация образования направлена на решение таких актуальных задач, как поддержка новых видов деятельности обучающихся, трансформация взаимодействия участников процесса обучения, индивидуализация обучения и расширение образовательного контента (А. Г. Асмолов⁵⁸, С. Г. Григорьев⁵⁹, В. В. Гриншкун, А. А. Кузнецов⁶⁰, И. В. Роберт⁶¹, А. Л. Семенов, А. Ю. Уваров и др.). Исходя из этой позиции необходимо развить и существенно расширить научные основы применения ЭОР как ключевого компонента современной ИОС.

В ходе подготовки будущих педагогов по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры и в процессе их профессиональной переподготовки и повышения квалификации необходимо сформировать представление о том, что применение ЭОР не есть самоцель, что использовать ЭОР на уроке и во внеурочной деятельности нужно не для отчетности, не с целью соответствия современным тенденциям и актуальным трендам, а для реализации таких методических задач, которые не могли бы быть решены (или решались бы не должным образом) без применения этих электронных образовательных ресурсов.

Количество ЭОР растет с каждым днем, и их внедрение приобретает все более масштабный характер. Так, например, в настоящее время в московских школах активно внедряется новый онлайн-проект «Московская электронная школа» (МЭШ), направленный на обеспе-

⁵⁸ Асмолов А. Г., Семенов А. Л., Уваров А. Ю. Российская школа и новые информационные технологии: взгляд в следующее десятилетие. М. : Изд-во «НексПринт», 2010.

⁵⁹ Григорьев С. Г., Гриншкун В. В., Львова О. В., Шунина Л. А. Использование средств информатизации для формирования толерантности при обучении в течение всей жизни // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2016. № 1 (35). С. 8–19.

⁶⁰ Кузнецов А. А., Суворова Т. Н. Подготовка учителей к разработке, оценке качества и применению электронных образовательных ресурсов // Педагогика. 2016. № 1. С. 94–101.

⁶¹ Роберт И. В. Основные направления развития информатизации образования // Педагогика. 2015. № 10. С. 3.

чение всех школ единым городским электронным дневником и журналом и на разработку и использование во всех школах электронных образовательных материалов из единой библиотеки МЭШ. В перспективе планируется полное покрытие контентом образовательных программ, их вариативность и разнообразие, при этом организаторы проекта стремятся к высокой степени интерактивности электронных образовательных материалов и к геймификации учебного процесса с использованием этих материалов.

Современные средства информационных технологий обладают настолько широкими возможностями, что способны кардинальным образом повлиять на все составляющие предметной информационно-образовательной среды: на цели, содержание, формы, методы, средства обучения, а также на характер взаимодействия участников образовательного процесса. Для традиционной системы обучения была характерна достаточно жесткая иерархия связей сверху вниз: от целей к содержанию обучения, от содержания обучения к формам, далее к методам и средствам обучения. Для современной ИОС, построенной на основе информационных технологий, характерна новая система взаимодействий – полносвязная, когда все компоненты непосредственно влияют друг на друга.

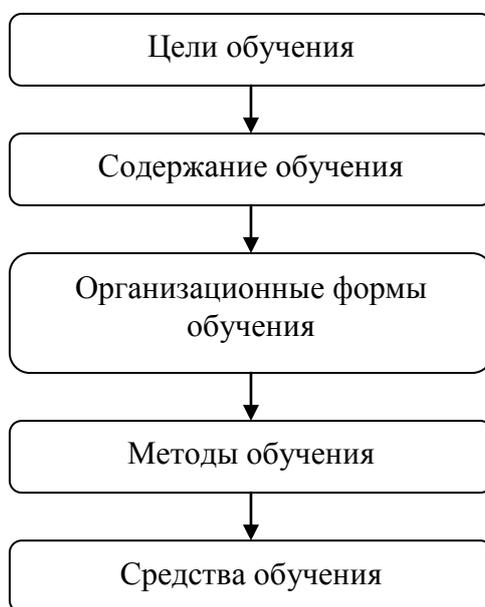


Рис. 11. Иерархия связей между элементами традиционной методической системы обучения

Так, внедрение электронных образовательных ресурсов в образовательный процесс способно повлиять даже на цели урока. Прежде у учителя могло не быть возможности продемонстрировать какие-ли-

бо сложные опыты по причине отсутствия необходимого оборудования или условий, а соответственно, не стояло такой цели перед данным конкретным уроком, а сейчас в распоряжении педагогов оказались электронные виртуальные лаборатории и такая возможность появилась (например, возможность продемонстрировать опыты по изучению ядерных реакций), следовательно, изменилась и сама методическая цель урока⁶².

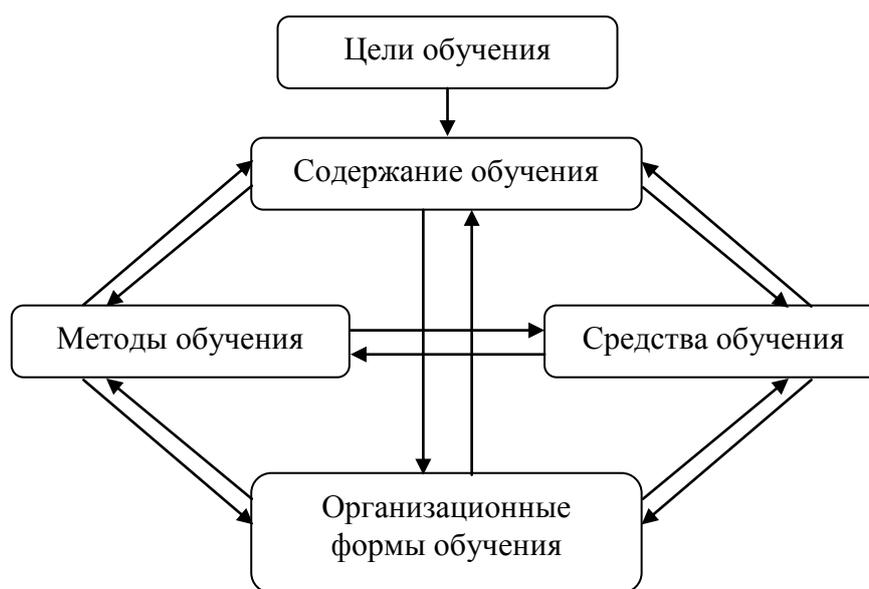


Рис. 12. Связи между элементами методической системы обучения в условиях информатизации образования

Содержание урока изменяется в направлении расширения образовательного контента информационно-образовательной среды урока. Эта новая возможность может быть использована в двух основных направлениях.

Первое направление – углубление знаний. Используя возможности гипертекстовых и гипермедийных документов, можно выйти за пределы того содержательного минимума, который был изначально запланирован к изучению с помощью традиционных средств обуче-

⁶² На рис. 12 отображена односторонняя связь между целью методической системы обучения и прочими ее компонентами по причине того, что в масштабах предметной информационно-образовательной среды методологическими основами целеопределения образовательного процесса выступают запросы семьи, общества и государства, образовательные стандарты и возможности повсеместно внедряющихся информационных технологий (то есть относительно методической системы обучения цели привнесены извне). Методические же цели отдельного урока могут быть существенно трансформированы за счет новых возможностей электронных образовательных ресурсов.

ния, можно существенно расширить образовательный контент. За счет такого углубленного представления материала возникает возможность подготовки одаренных школьников к различного вида конкурсам и олимпиадам не только на специально отведенных для этого занятиях, но и в условиях обычного урока по предмету или домашней работы обучающихся (таким образом реализуется индивидуальный подход к отдельным обучающимся и формируются индивидуальные образовательные траектории).

Второе направление – помощь в затруднениях, возникающих при изучении материала, при выполнении практических заданий. Технология гипермедиа позволяет вложить в основной текст подсказки, дополнительные более подробные инструкции по выполнению задания и т. д. Возникает возможность представления образовательного контента с различной степенью детализации или с различными уровнями когнитивной сложности учебного материала.

Существенно изменяются формы обучения – происходит выход за пределы традиционной классно-урочной системы, которая развивалась и применялась на протяжении нескольких столетий и которая, безусловно, обладает рядом преимуществ (более строгая организационная структура, экономичность, возможность создания благоприятных предпосылок для коллективно-распределенной деятельности обучающихся, их воспитания и развития). Однако классно-урочная форма не лишена и некоторых недостатков. Основной из них заключается в том, что эта организационная форма ориентирована на «среднего» обучающегося, в ней не предусмотрена возможность реализации индивидуального подхода к обучающемуся. В настоящее время возможности средств информационных технологий позволяют разрабатывать педагогические программные средства, способные нивелировать этот недостаток, создать условия для формирования индивидуальной образовательной траектории обучающегося, для групповой работы и самообразовательной учебной деятельности. Получают возможность развития такие формы обучения, как научно-исследовательская работа, видеолекция, вебинар, дистанционная консультация, учебные сетевые проекты и т. д.

Возникают новые методы обучения: активные и интерактивные, связанные с самостоятельным поиском и анализом информации обучающимися с последующим совместным обсуждением (перевернутый класс, программированный, моделинговый, учебное компьютер-

ное моделирование, метод фальсифицируемости, метод прецедентов, реификации, ассоциативный метод и др.).

Ассоциативный метод основан на разработке образовательного пространства с использованием гипермедиа, что делает возможным изучение предмета не в жесткой последовательности, определяемой учителем, а свободно, в соответствии со своими ассоциациями, предпочтениями и особенностями.

Метод учебного компьютерного моделирования имеет значительный потенциал для формирования мышления учащихся. Преимущества данного метода очевидны и связаны с тем, что исследование компьютерных моделей проще и удобнее за счет возможности проведения вычислительных экспериментов в тех случаях, когда реальные эксперименты затруднительны или могут привести к непредсказуемому результату. Компьютерные модели логичны и формализованы, что дает возможность выявления основных факторов, определяющих свойства объекта изучения, раскрытия закономерностей протекающих процессов, исследования отклика моделируемой системы на изменения в ее параметрах и начальных условиях.

Выделяют такие этапы компьютерного моделирования:

- 1) этап постановки задач,
- 2) этап формализации,
- 3) этап разработки компьютерной модели,
- 4) этап компьютерного эксперимента,
- 5) этап анализа результата компьютерного моделирования.

Данный метод может быть эффективен в ходе выполнения проектов в естественнонаучных областях знания.

В основе метода реификации (от англ. reification – материализация) лежит принцип разделения знаний на кодифицированные и неформальные знания. Кодифицированные знания являются формализованными и хранятся на бумажных и электронных носителях. Они легко могут быть скопированы и распространены. К неформальным знаниям относят секреты мастерства, трюки профессионалов, их опыт и интуицию.

Различия кодифицированных и неформальных знаний состоят в том, что вторые неотделимы от человека, никаким образом не зафиксированы и накапливаются в ходе наработки личного опыта, в процессе трудовой деятельности и могут перениматься только в прямых личных отношениях, в ходе социального взаимодействия между профессионалом и обучающимся.

В образовательной практике реификация может использоваться для обогащения легко доступных кодифицированных знаний неформальными. Средства телекоммуникаций, электронные образовательные ресурсы с использованием сервисов интернет-конференций, форумов, вебинаров и т. д. облегчают решение задачи поддержки «живого» контакта учащихся и членов профессионального сообщества.

В методе реификации важным является момент обеспечения именно двусторонней связи между учащимися и специалистами, так как это способно усилить эмоциональный контакт и стать мощным стимулом к развитию обучающихся. Кроме того, современные сервисы позволяют отследить активность обучающихся при участии в форумах, вебинарах и онлайн-конференциях и учитывать эти показатели при аттестации.

Электронные образовательные ресурсы выступают одним из ключевых компонентов современной информационно-образовательной среды, коренным образом изменяют эту среду, придают ей новые качества. Но, несмотря на это, внедрение электронных образовательных ресурсов вовсе не означает, что традиционные средства обучения должны уйти в прошлое. Напротив, хотелось бы предостеречь педагогов от повсеместного и нецелесообразного использования средств информационных технологий в образовательной практике. Электронные образовательные ресурсы должны применяться только в той части учебного контента, где их использование методически оправдано и необходимо (в тех случаях, когда применение традиционных средств обучения невозможно или затруднительно, и в тех случаях, когда методическая эффективность применения электронных образовательных ресурсов будет выше). В современной информационно-образовательной среде возможно применение средств дистанционного образования и сетевого взаимодействия между участниками образовательного процесса (социальные сети, сервисы вебинаров, проекты создания и ведения интерактивных веб-портфолио и т. д.).

Для поиска готовых электронных образовательных ресурсов будущим учителям можно порекомендовать следующие коллекции, каталоги и порталы: Федеральный портал «Российское образование», информационную систему «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», Федеральное хранилище Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов, Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР), Российский общеобразовательный портал, Каталог образовательных ресурсов сети Интернет для общего образования и прочие.

Кроме того, необходимо обратить внимание будущих учителей на наиболее распространенную ошибку, которую допускают при внедрении средств информационных технологий в образовательную практику: зачастую пытаются встроить электронные образовательные ресурсы в традиционную образовательную среду, практически не изменяя прочих ее компонентов, в то время как необходимо формировать новую предметную информационно-образовательную среду с новыми целями, содержанием, формами, методами и средствами обучения и подразумевающую новый тип взаимодействий между учителем, обучающимися и другими участниками образовательного процесса.

Нужно подготовить будущих педагогов к тому, что использование новых образовательных технологий и внедрение ЭОР в учебный процесс будет неизбежно изменять характер взаимодействия субъектов этого процесса. Необходимо, чтобы все эти трансформации будущие учителя почувствовали на своем опыте в процессе освоения образовательной программы вуза, курсов повышения квалификации или курсов переподготовки. Для решения этой задачи требуется сформировать предметную ИСО с опорой на новые цели обучения, на новые виды деятельности учителя, на новое содержательное наполнение учебных предметов, на новые формы, методы и средства обучения.

Происходит радикальная трансформация роли учителя, проявляющаяся в том, что он утрачивает функции транслятора информации, а принимает на себя роли организатора взаимодействий в образовательном процессе, организатора коллективных форм деятельности, навигатора эффективной работы по получению знаний, консультанта и наставника, который создает ситуацию успеха.

Характер деятельности учащихся тоже существенно изменяется: вместо репродуктивных видов деятельности иницируются продуктивные, в работе обучающихся формируются и отрабатываются новые виды профессиональной деятельности педагогов, связанные с организацией деятельности по выполнению учебных проектов, с разработкой учебных курсов, с экспертизой ЭОР, с организацией психолого-педагогической поддержки учащихся в учебном процессе, с моделированием учебных ситуаций, с обоснованием целесообразности применения различных видов ЭОР в учебном процессе, с прогностической деятельностью учителя и т. д.

Предложенные в данной монографии направления подготовки будущих учителей могут раскрываться с различных позиций и разви-

ваться в различных направлениях в рамках изучения разнообразных дисциплин. Представленные здесь идеи не претендуют на полный охват всех возможных (и даже всех актуальных) тем для изучения в направлении формирования ИКТ-компетенции педагогов, которым предстоит реализовать профессиональную деятельность в условиях трансформации системы образования, внедрения ФГОС общего образования и ФГОС высшего образования и формирования ИОС различных уровней. Содержательное наполнение подготовки является примерным и должно быть дополнено и конкретизировано в рамках сформулированной тематики. Занятия нужно проводить с учетом необходимости подготовки педагогов нового поколения, стремясь к сохранению и реализации фундаментального ядра образования и одновременно наделяя учебный курс заданиями практико-ориентированного характера.

При проведении теоретических занятий целесообразно использовать различные интерактивные формы, к примеру:

- проблемная лекция, когда знания вводятся как «неизвестное», которое требуется «открыть», при этом лекция начинается с постановки проблемы, которую в ходе изложения теоретического материала нужно решить;

- лекция-визуализация, когда применяются схемы, рисунки, чертежи, к подготовке которых привлекаются учащиеся, при этом проведение лекции сводится к связному, развернутому комментированию преподавателем изготовленных наглядных пособий;

- лекция вдвоем, когда учебный материал имеет проблемный характер и излагается в ходе диалога между двумя специалистами, демонстрируются дискуссии между профессионалами, отстаивающими различные точки зрения;

- лекция с заранее запланированными ошибками, когда от учащихся требуется обнаружить ошибки, при этом список ошибок оглашается только по окончании лекции, после чего проводится обсуждение допущенных ошибок;

- лекция-беседа;

- лекция-дискуссия;

- лекция-консультация, когда значительная часть времени отводится для ответов на вопросы обучающихся и т. д.

Достижению целей практических занятий наилучшим образом соответствуют имитационные методы обучения, такие как кейс-метод, контекстное обучение и конкурс профессионального мастерства.

В процессе занятий необходимо формировать целостную модель предстоящей профессиональной деятельности обучающихся, следовательно, информация предъявляется не в качестве предмета для запоминания, а как средство решения задач в профессиональной области. Учебный контент практических занятий должен включать в себя систему педагогических задач, в ходе решения которых нужно анализировать разнообразные педагогические ситуации. Среди них особой важностью обладают педагогические задачи, связанные:

- с представлением планируемых результатов обучения в форме, соответствующей системно-деятельностному подходу в обучении;
- определением видов деятельности обучающихся, которые необходимы для достижения запланированных результатов обучения;
- анализом условий, необходимых для поддержки выделенных видов деятельности обучающихся;
- определением компонентов ЭОР, которые были бы способны создать условия, необходимые для протекания учебной деятельности;
- выбором (или разработкой) ЭОР, которые бы содержали требуемые компоненты.

Представляется целесообразным обеспечить подготовку учителей как минимум по следующим основным направлениям:

- 1) оценка качества существующих ЭОР;
- 2) методика применения ЭОР в учебном процессе;
- 3) разработка новых ЭОР.

В вузе в процессе получения педагогами высшего образования целесообразно рассмотреть все направления. Однако подготовка учителей в области проектирования и разработки ЭОР, реализуемая в рамках системы повышения квалификации и переподготовки кадров образования, должна носить вариативный характер и проходить в условиях модульной системы с учетом уровня подготовки и индивидуальных потребностей обучающихся. Поэтому становится целесообразным разделение материала на три части, поддерживающие подготовку педагогов по одному из перечисленных направлений.

Итоговой работой студентов и слушателей может выступить творческий проект, включающий в себя следующие компоненты:

1. Отбор, оценка качества и описание методики применения ЭОР для изучения определенной темы по профилю подготовки конкретного учителя (соответствует направлениям подготовки № 1 и № 2).
2. Разработка электронного образовательного ресурса в соответствии с гигиеническими, дизайн-эргономическими, технико-техноло-

гическими, дидактическими требованиями, требованиями к оформлению документации, требованиями системно-деятельностного подхода в обучении к разработке и функционированию ЭОР и описание методики его применения в учебном процессе (соответствует направлению подготовки № 3).

Проекты можно разместить в виртуальном методическом кабинете для широкого обсуждения между участниками учебной группы.

Вопросы, затронутые в данном исследовании, могут найти свое отражение также в тематике курсовых и выпускных квалификационных работ. Приведем в качестве примера несколько тем выпускных квалификационных работ:

- Разработка нелинейного электронного учебного курса для изучения темы «Память компьютера».

- Создание электронного ресурса для учителей по теме «Операционные системы».

- Разработка нелинейного электронного учебного курса для изучения темы «Устройства ввода и вывода».

- Проектирование информационно-образовательной среды, направленной на формирование умственных действий обучающихся и т. д.

Также для более детального ознакомления студентов с частными методическими аспектами применения ЭОР в учебном процессе целесообразно организовать дополнительные модули программы методической системы подготовки учителей, например:

- «Организация внеурочной деятельности школьников средствами информационно-образовательной среды образовательного учреждения»;

- «Организация проектной деятельности с использованием интерактивных веб-портфолио»;

- «Современные методы работы с одаренными школьниками»;

- «Автоматизация методического, учебного и управленческого обеспечения образовательных учреждений»;

- «Локальные и глобальные сети в учебном процессе»;

- «Социальные сети в учебном процессе»;

- «Обеспечение информационной безопасности и защиты прав интеллектуальной собственности» и т. д.

Эффективность предложенной методики была проверена экспериментальным путем в ходе выполнения трех основных этапов экс-

перимента: констатирующего, формирующего и обобщающего. В ходе эксперимента был проведен сбор и анализ необходимой эмпирической информации с целью уточнения гипотезы исследования и с целью подтверждения его актуальности, проведена апробация методической системы обучения в условиях эмпирической проверки на формирующем этапе эксперимента, подведены и проанализированы итоги эксперимента (см. Приложения 3, 4 и 5).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенного исследования получены следующие основные результаты.

1. Проведён анализ современного состояния проектирования и применения ЭОР в учебном процессе, позволивший определить направления дальнейшего развития содержания подготовки учителей в этой области.

2. Развита и конкретизирована понятийный аппарат информатизации образования, связанный с ИОС, в частности, уточнены сущность понятия «предметная информационно-образовательная среда», ее структура, свойства и иерархия.

3. Показано влияние ЭОР на прочие компоненты ИОС: ЭОР, внедряясь в ИОС, оказывают влияние на подходы к определению целей обучения, на принципы отбора и структурирования содержания учебного материала, ориентируют среду на развитие форм и методов обучения, изменяют характер деятельности участников учебного процесса. В условиях информатизации образования под влиянием внедрения ЭОР на смену достаточно жесткой иерархии связей приходит более гибкая, многосторонняя система связей, когда нижестоящие элементы начинают существенно влиять на содержание вышестоящих. Поэтому для того, чтобы проектируемые ЭОР наиболее органично включились в ИОС, были реально востребованы и эффективно использованы в образовательной практике, необходимо уже на начальных этапах проектирования подходить к ЭОР как к части ИОС.

4. Определены взаимосвязанные аспекты применения системно-деятельностного подхода для совершенствования методической системы подготовки учителей, в рамках которых системно-деятельностный подход выступает: как компонент содержания методики подготовки учителей в области проектирования, оценки качества и применения ЭОР; как основание для разработки требований, предъявляемых к ЭОР, и критериев оценки их качества; и, наконец, как методологическая основа трех стандартов (ФГОС высшего образования (3+), Профессионального стандарта педагога и ФГОС общего образования), которые служат ориентиром для разработки методической системы подготовки будущих учителей, переподготовки и повышения квалификации работников образования в области применения, оценки качества и разработки ЭОР.

5. Определены основные направления подготовки учителей в области проектирования, оценки качества и применения ЭОР: 1) разработка ЭОР; 2) оценка качества существующих ЭОР; 3) методика применения ЭОР в учебном процессе.

6. Проведенное исследование показало, что применение системно-деятельностного подхода к разработке курса подготовки будущих учителей, переподготовки и повышения квалификации работников образования в области применения, оценки и разработки ЭОР в составе ИОС способно значительно усилить фундаментальную составляющую этого курса и повысить эффективность подготовки в целом.

Разработка игровых элементов в обучении средствами конструктора «eТреники»

Процессы создания тренажеров разного типа при помощи конструкторов «eТреники» схожи между собой. Рассмотрим пример разработки тренажера «Кокла» (на учебном материале из курса информатики по теме «Классификация программного обеспечения»).

Для разработки тренажера необходимо выполнить ряд последовательных этапов:

1) сформулировать стартовое сообщение для пользователя, которое будет появляться сразу после запуска программы (вкладка «Сообщения»);

2) сформулировать название категорий (в нашем случае – «системное программное обеспечение», «пакеты прикладных программ», «инструментарий технологии программирования»);

3) указать любое количество слов на блоках для каждой категории (например, «текстовый процессор», «операционная система», «графический редактор», «система программирования» и т. д.);

4) задать задержку перед началом движения блока, чтобы дать возможность обучающемуся осмыслить решение;

5) определить размер шрифта для названий категорий и слов, изображенных на блоках;

6) подобрать дизайн тренажера (тему оформления);

7) выбрать язык интерфейса.

Итак, приступим к разработке тренажера. Для этого следует зайти в личный кабинет и нажать кнопку «Добавить». В открывшемся окне «Добавление тренажера» (рис. 1) необходимо ввести его название (в нашем случае «Классификация программного обеспечения»). Затем нужно выбрать тип создаваемого тренажера.

Добавление тренажёра

Название ?

Классификация программного обеспечения

Тип тренажёра

 Кокла

Задача ученика — распределить заданный при конструировании тренажёра набор слов по 2, 3 или 4 категориям. Очень динамичный тренажёр.

OK Отмена

Рис. 1. Добавление тренажера

На экране появляется строка, содержащая тип тренажера, его название, дату создания, а также кнопки для выполнения действий, которые можно с ним совершить (рис. 2).

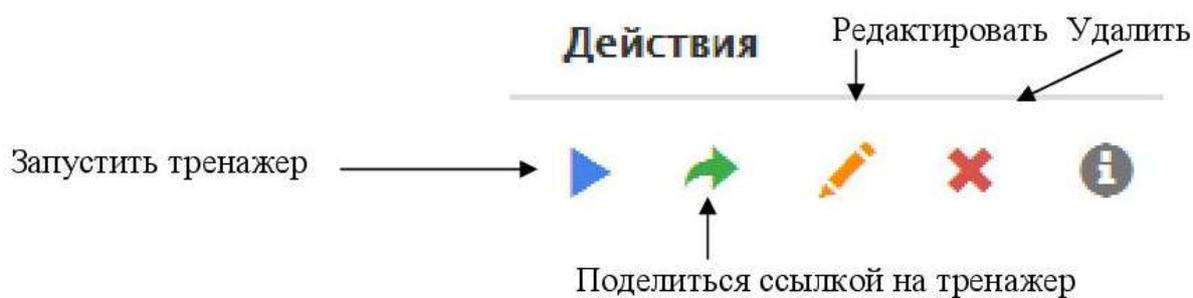


Рис. 2. Возможные действия с тренажером

Если нажать на кнопку редактирования, то откроется новое окно, в котором есть две вкладки: «Метаинформация» и «Конфигурация». На вкладке «Метаинформация» в разделе «Основное» можно найти такую информацию о тренажере, как название и возрастной рейтинг (рис. 3). Заполнение вкладки «Прочее» (описание тренажера, источники, ссылки и примечания) является не обязательным.

Метаинформация Конфигурация 🔥 Тема

Основное Прочее

Название

Классификация программного обеспечения

Российская система возрастных рейтингов

0+

Рис. 3. Метаданные тренажера

Метаинформация **Конфигурация** 🔥 Тема

Категории Сообщения Развёрнутые ответы Шрифт Прочее

1 — Системное ПО 2 — Прикладное ПО 3 — Инструментальное ПО

Название категории

Системное ПО

Слова на блоках

Операционные системы
Операционные оболочки
Антивирусное ПО
Сервисное ПО
Архиваторы

Укажите по одному слову (фразе) на строке

Рис. 4. Вкладка «Конфигурация»

Перейдем на вкладку «Конфигурация», которая содержит пять разделов: категории, сообщения, развернутые ответы, шрифт, прочее (рис. 4). В первом разделе необходимо указать название групп объектов (в нашем случае «Системное ПО», «Прикладное ПО», «Инструментальное ПО» – названия групп объектов приходится сокращать,

так как объем вводимой информации ограничен 20 символами). Всего можно создать две, три или четыре категории.

На вкладке «Сообщения» (рис. 5) нужно ввести стартовое сообщение пользователю (то, что обучающийся увидит в самом начале работы с тренажером, некую инструкцию, поясняющую смысл задания) и финальное сообщение пользователю (то, что обучающийся увидит в случае успешного выполнения задания).

The screenshot shows a web-based configuration interface. At the top, there are three tabs: 'Метаинформация', 'Конфигурация', and 'Тема'. The 'Конфигурация' tab is active. Below it, there are five sub-tabs: 'Категории', 'Сообщения', 'Развёрнутые ответы', 'Шрифт', and 'Прочее'. The 'Сообщения' sub-tab is selected. The main content area is divided into two sections. The first section is titled 'Стартовое сообщение пользователю' and contains a text input field with the text: 'Распределите блоки по следующим категориям программного обеспечения: системное ПО, прикладное ПО, инструментальное ПО'. The second section is titled 'Финальное сообщение пользователю' and contains a text input field with the text: 'Все верно! Задание выполнено успешно!'.

Рис. 5. Вкладка «Сообщения»

В разделе «Шрифт» (см. рис. 6) следует настроить размер шрифта для названий групп объектов и названий самих объектов, которые затем будут отображаться на блоках. Есть окно предварительного просмотра для визуального контроля отображения слов – здесь можно увидеть, помещаются ли слова в одной строке или происходит перенос в новую (для того чтобы название категории «Инструментальное ПО» поместилось в одну строку, нам понадобилось уменьшить размер шрифта до 85%).

Метаинформация **Конфигурация** 🔥 Тема

Категории Сообщения Развёрнутые ответы **Шрифт** Прочее

Размер шрифта названий категорий Размер шрифта слов на блоках

Размер шрифта

85%

Визуальный контроль

Системное ПО	Прикладное ПО	Инструментальное ПО	
--------------	---------------	---------------------	--

Рис. 6. Раздел «Шрифт»

Метаинформация **Конфигурация** 🔥 Тема

Категории Сообщения Развёрнутые ответы **Шрифт** **Прочее**

Заголовок

Классификация программного обеспечения

Задержка перед началом движения блока

5 сек.

Символ принадлежности ответа к категории

→

Язык интерфейса просмотрщика (плеера)

русский

Рис. 7. Раздел «Прочее»

В разделе «Прочее» (рис. 7) можно изменять заголовок создаваемого тренажера, регулировать время задержки перед началом движения блока, устанавливать символ, который отвечает за принад-

лежность ответа к той или иной категории, и можно выбрать язык интерфейса тренажера.

В конструкторе тренажеров «Кокла» представлены две темы оформления: «Бамбук» (рис. 8) и «Фабрика» (рис. 9). Выбранная тема оформления отмечается зеленой галочкой.

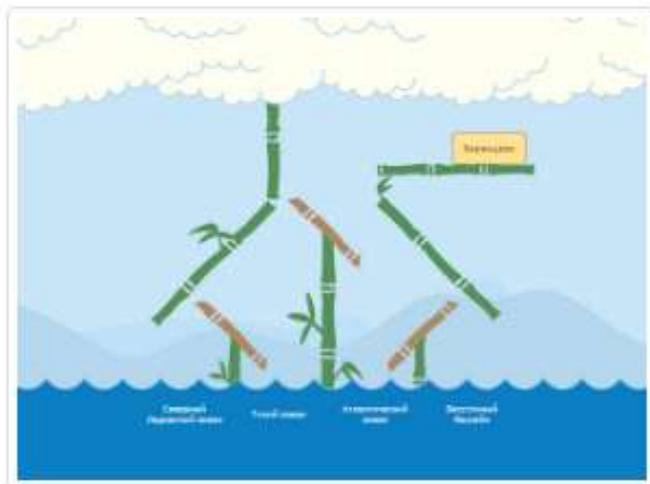


Рис. 8. Тема оформления «Бамбук»



Рис. 9. Тема оформления «Фабрика»

На этом создание тренажера завершено. Для того чтобы протестировать созданный электронный образовательный ресурс, необходимо перейти в личный кабинет и нажать кнопку пуск ► на вкладке «Тренажеры» (см. рис. 10). В случае обнаружения каких-либо неточностей всегда можно вернуться к режиму редактирования и внести необходимые правки.



Рис. 10. Стартовая страница созданного тренажера

Вопросы и задания:

1. Что такое «Треники»? К какому типу электронных образовательных ресурсов их можно отнести?
2. Перечислите типы тренажеров, которые можно создавать при помощи конструкторов «Треники».
3. Дайте характеристику конструкторов каждого типа по следующему плану:
 - а. дидактические функции тренажера, созданного при помощи данного типа конструктора;
 - б. методическая целесообразность применения тренажера, созданного с помощью данного конструктора в той или иной учебной ситуации (приведите примеры).
4. Создайте по одному новому тренажеру для каждого типа конструкторов.

iSpring Suite – это платный инструмент для создания ЭОР, который позволяет быстро и без специальной подготовки разрабатывать профессиональные электронные курсы прямо в PowerPoint. Преимущество данной программы в том, что пользователю достаточно обладать минимальными навыками работы в PowerPoint. Она позволяет конвертировать презентации PowerPoint в формат Flash для удобного размещения презентаций на сайтах. Другая возможность iSpring Suite – это вставка анимации и эффектов переходов, аудио и видео в презентациях, гиперссылок, вставка Flash-файлов и YouTube-видео. В iSpring Suite представлена богатая коллекция персонажей для любых ситуаций обучения, например преподавания в школе или вузе; кроме того, персонажей можно создавать самим. iSpring Suite включает в себя три продукта: iSpring Converter, iSpring QuizMaker и iSpring Kinetics.

iSpring Converter – конвертер проектов PowerPoint во Flash для создания онлайн-презентаций с анимациями, аудио- и видеофайлами. Этот инструмент позволяет создавать интерактивные Flash-презентации, которые можно разместить на веб-сайте, в блогах или в системах дистанционного обучения. Дополнительное преимущество – это возможность добавления Flash-роликов, YouTube-видео и веб-объектов в презентации PowerPoint.

iSpring QuizMaker – инструмент для создания интерактивных тестов и опросов. Компонент программы позволяет формулировать вопросы различных типов, такие как ввод строки, верно/неверно, одиночный выбор, множественный выбор, установление соответствия, активная область, ввод числа, заполнение пропусков, установление порядка, вложенные ответы. Это позволяет осуществлять качественную проверку знаний учащихся. Также есть возможность добавления формул, иллюстрации текста картинками, видеофайлами.

iSpring Kinetics служит для создания интерактивных Flash-роликов. Существуют четыре типа интерактивности: «книга», «каталог», «часто задаваемые вопросы» и «временная шкала». Этот инструмент позволяет интересно и в красочной форме рассказывать об изучаемой теме, создавать задачки по отдельным темам уроков, создавать тематические словари и т. д. Официальный сайт: <http://www.ispring.ru>.

JetDraft Document Suite – это программа, предназначенная для создания электронных учебников, в которых существует возможность

проверки знаний и учета результатов в формате SCORM (Sharable Content Object Reference Model), автоматической генерации электронных книг и СНМ-справок на основе документов пользователя, экспорта учебных материалов на веб-узел с поддержкой навигации и функций проверки знаний, пакетного редактирования текстовой информации в наборах файлов, декомпозиции содержания документа на отдельные файлы, для возможности их использования в интернет-ресурсах, преобразования документов из одного типа в другой, с возможностью их объединения в один файл, печати фрагментов текста из файлового набора.

Преимуществом программы JetDraft Document Suite является наличие полностью русифицированного интерфейса и сопроводительной документации, многопользовательского режима работы. К недостаткам программы можно отнести сложность интерфейса, несмотря на полную русскоязычность редактора. Полная версия программы платная, но можно использовать пробную версию – она достаточно функциональна и имеет не так много ограничений. Официальный сайт: www.jetdraft.com.

EasyGenerator – это клиент-серверное приложение, которое позволяет дизайнерам, авторам и экспертам совместно создавать и редактировать ЭОР. Программу можно использовать бесплатно (trial-версия 30 дней) или с подпиской (\$19 в месяц). Функционал бесплатной версии ограничен. Интерфейс весьма простой и интуитивно понятный – даже неподготовленному пользователю будет легко работать с этой программой. Также продукт полностью русифицирован. Редактор поддерживает работу с различными медиаобъектами – изображения, видео, аудио, flash и др. Кроме того, в редакторе широкие встроенные возможности создания различных типов тестов. К недостаткам программы можно отнести практически полное отсутствие встроенных возможностей создания интерактивности. Бесплатная версия ограничена возможностью публикации готового курса лишь в формате SCORM 1.2. В целом EasyGenerator объединяет простоту использования с гибкостью и функциональностью, необходимой для реализации различных типов проектов электронных образовательных ресурсов. Официальный сайт: www.easygenerator.com

CourseLab – это мощная и одновременно простая в использовании программа для создания ЭОР, предназначенных для применения в сети Интернет, в системах дистанционного обучения, на компакт-диске или любом другом носителе. CourseLab – один из самых

популярных редакторов электронных курсов на сегодняшний день. С помощью этого инструмента можно создавать как простые слайдовые курсы, так и очень сложные курсы с нелинейным сценарием.

Программа не требует от автора знания языка HTML или каких-либо языков программирования. CourseLab предполагает возможность импорта презентаций из формата PowerPoint, возможность вставки в ЭОР любого Rich-media содержимого – Adobe Flash, Shockwave, Java, видео в различных форматах и т. д. В программе присутствует определенная структура курсов: они состоят из модулей, которые можно группировать по разделам, курсы могут быть многоуровневыми. Каждый модуль содержит заставку и слайды, на которых размещается учебный контент. Таким образом, редактор позволяет разработчикам создать четкую структуру электронного курса, предусматривающую разделение по разделам, главам и страницам, как в обычном учебнике.

CourseLab является исключительно коммерческим, и стоимость его весьма ощутимая, но существует и бесплатная версия этого редактора. Она малофункциональна, полностью англоязычна и не является кроссбраузерной (поддерживает работу только в браузере MS Internet Explorer). Официальный сайт: www.courselab.com.

Udutu – это средство разработки электронных курсов прямо на сайте через обычный браузер. Создание курса с помощью Udutu не требует определенных знаний программирования. Вся работа осуществляется с помощью добавления различных элементов и контента. Созданный курс можно разместить в Интернете или сохранить на своем компьютере. Существует возможность использования созданного ЭОР для обучения в режиме онлайн. Udutu позволяет сохранять ЭОР в различных форматах, в том числе в предусмотренных международным стандартом SCORM. Udutu поддерживает многопользовательский режим работы над созданием ЭОР.

К недостаткам сервиса можно отнести отсутствие русифицированного интерфейса и сопроводительной документации. Однако при разработке курсов поддерживается кириллица, что позволяет создавать ЭОР с русифицированным контентом. Как и любой бесплатный инструмент, Udutu имеет серьезные ограничения: с помощью сервиса Udutu можно разработать красочные слайдовые курсы, но лишь в рамках определенных шаблонов. Официальный сайт проекта: www.udutu.com.

Microsoft LCDS (Learning Content Development System) – это система для создания учебных материалов от Microsoft. С помощью этой программы можно создавать простые электронные курсы и публиковать их в формате SCORM. Для использования LCDS не требуется никаких особых навыков программирования или дизайна. Интерактивные курсы строятся путем создания и настройки различных модулей на основе готовых шаблонов с использованием созданных автором аудио- и видеоклипов и других мультимедийных файлов. Система не является официальным продуктом Microsoft, поэтому лишена технической поддержки. Зато она официально бесплатная и создана специально для участников сообщества Microsoft Learning. Чтобы скачать эту программу, нужно быть участником сообщества, для этого нужно зарегистрироваться на сайте сообщества. Программа может стать неплохим помощником при создании простых линейных курсов и справочных материалов. LCDS имеет интуитивно понятный интерфейс, русифицированную версию, поддерживает работу с различными медиаобъектами, обладает возможностью сохранения результатов как в формате SCORM для использования в системе дистанционного обучения, так и для проигрывания с компакт-диска или просто на компьютере обучаемого. Официальная страница сообщества Microsoft Learning: www.microsoft.com/learning/ru/ru

PhotoCollage (<http://www.photocollage.com>) и **Photosnack** (<http://www.photosnack.com>) – сетевые фотосервисы Web 2.0, позволяющие хранить и классифицировать изображения по темам изучаемой дисциплины, создавать слайд-шоу, организовать обсуждение учебного материала на уроке и во внеурочное время.

ScreenCastle (<http://screencastle.com>), **Wideo** (<http://wideo.co/en/>) и **Zaption** (<https://www.zaption.com>) – видеосервисы, предназначенные для создания и хранения обучающего интерактивного видео.

Calameo (<https://ru.calameo.com>), **Prezi** (<https://prezi.com>) и **SlideShare** (<http://www.slideshare.net>) – сетевые сервисы Web 2.0, позволяющие создавать новые или публиковать в Интернете уже готовые учебные материалы по предметам (мультимедиа-презентации, текстовые методические разработки и т. д.). Данные сервисы позволяют организовать совместную учебную деятельность путем создания группы пользователей для коллективного обсуждения размещенных в сети учебных материалов.

Tagul (<https://tagul.com>) и **Wordle** (<http://www.wordle.net>) позволяют создавать инфографические материалы (визуальное представле-

ние списка ярлыков, категорий или ключевых слов текста, так называемого «облака слов»). Инфографические материалы могут быть эффективны при использовании активных и интерактивных методов обучения для запоминания сложных терминов, определений, для разработки заданий на развитие функционального чтения несплошного текста.

Mindomo (<https://www.mindomo.com/ru/>), **Mind42** (<https://mind42.com>), **SpiderScribe** (<https://www.spiderscribe.net>) – это сетевые сервисы для создания ментальных карт, позволяющих раскрывать взаимосвязь между компонентами сложной структуры, выстраивать логику изложения вопроса, отсылать обучающихся к научным статьям, аудио- и видеоресурсам по изучаемой теме для наиболее полного восприятия учебного материала.

Glogster (<http://edu.glogster.com>), **Cacco** (<https://caco.com>) и **Thinglink** (<https://www.thinglink.com>) – это сетевые сервисы, при помощи которых можно создавать многофункциональные интерактивные электронные плакаты, содержащие графические, текстовые, аудио-, видеообъекты, обладающие удобной интерактивной навигацией. Плакаты могут быть эффективны при использовании проблемных методов обучения как на начальном, мотивационно-целевом этапе, так и на завершающем этапе представления полученных результатов и для реализации рефлексивно-оценочных приемов.

Simpoll (<http://simpoll.ru>), **99polls** (<http://ru.99polls.com>), **Твой тест** (<http://make-test.ru>) – пример сетевых сервисов для разработки контрольно-корректировочных материалов. Представленные сервисы позволяют создавать тестовые задания различного вида и уровня сложности, формировать группы обучающихся, которые будут проходить процедуру тестирования, просматривать и обрабатывать полученные результаты.

LearningApps (<https://learningapps.org>), **ClassTools** (<http://www.classtools.net>), **Twiddla** (<http://www.twiddla.com>), **WikiWall** (<http://wikiwall.ru>) – группа сервисов, позволяющих разрабатывать интерактивные упражнения и задания (крэсворды, паззлы, обучающие игры и т. д.) для формирования различных умений и отработки навыков⁶³.

⁶³ Герасимова Е. К. Методика разработки электронных учебных материалов на основе сервисов Web 2.0 в условиях реализации ФГОС общего образования : дис. ... канд. пед. наук. М., 2015.

Организация педагогического эксперимента и его основные результаты

Экспериментальное исследование, согласно поставленным целям, включало три этапа: *констатирующий*, *формирующий* и *обобщающий*. Задачей первого этапа эксперимента являлся сбор и анализ необходимой эмпирической информации с целью уточнения гипотезы исследования и с целью подтверждения его актуальности. Применение методической системы обучения в условиях эмпирической проверки осуществлялось в процессе формирующего этапа эксперимента. Назначение *обобщающего* этапа – анализ итогов эксперимента. Эксперимент проводился в обычных условиях обучения и воспитания (*естественный* эксперимент). По логике поиска эксперимент *линейный*, поскольку предложен один вариант методической системы подготовки учителей (в отличие от вариативного эксперимента, когда сравнивается эффективность нескольких вариантов предлагаемых изменений).

Согласно классификации Б. Г. Ананьева, в данном эксперименте использованы следующие методы исследования:

- *сравнительный метод*, состоящий в том, что сравниваются между собой различные группы испытуемых (контрольная и экспериментальная);
- *лонгитюдный метод*, когда исследуются определенные параметры одних и тех же испытуемых на протяжении определенного промежутка времени (до начала формирующего этапа эксперимента и после его окончания).

Эксперимент проводился по двум различным направлениям.

В первом случае *целью* эксперимента была проверка степени готовности учителей к разработке и применению ЭОР в учебном процессе (в эксперименте принимали участие студенты педагогических специальностей Вятского государственного гуманитарного университета (ныне – Вятского государственного университета), действующие учителя, прошедшие подготовку по предложенной методике). *Гипотеза* эксперимента заключается в следующем: предложенная методика подготовки учителей формирует новые виды профессиональной деятельности учителя для их дальнейшей реализации в рамках проектируемой учителем предметной ИОС.

Во втором случае *целью* эксперимента являлась проверка способности учителей, овладевших данной методикой, повысить качество образовательного процесса (в эксперименте участвовали школьники). *Гипотеза* эксперимента состоит в том, что подготовленные по предложенной методике учителя способны повысить качество образовательного процесса за счет проектирования предметной ИОС с учетом принципов системно-деятельностного подхода, за счет грамотного и методически обоснованного встраивания в среду разработанных ими или отобранных на основе оценки качества ЭОР.

I этап эксперимента проходил в 2012 –2013 гг. и носил *констатирующий* характер. На этом этапе было проведено анкетирование учителей школ, лицеев, что позволило уточнить задачи исследования, сформулировать его гипотезу, представить методику опытно-экспериментальной работы.

Основными *задачами* данного этапа являются:

1) оценка уровня соответствия практикуемых учителями школ методик принципам системно-деятельностного подхода;

2) определение уровня сформированности новых видов профессиональной деятельности учителей, востребованных в условиях современной ИОС, таких как проектирование учебного процесса в ИОС, выбор форм, средств и методов обучения, основанных на применении современных информационных и образовательных технологий, организация среды, в которой были бы созданы необходимые условия для реализации активной самостоятельной учебно-познавательной деятельности на основе средств информационных технологий для поддержки непрерывного самообразования, разработка ЭОР, методически грамотное и обоснованное их применение в учебном процессе, оценка качества существующих ЭОР, разработка технического задания на создание сложного и полифункционального ЭОР.

Для решения первой задачи была использована анкета «*Оценка уровня соответствия практикуемых учителями школ методик принципам системно-деятельностного подхода*» (вопросы анкеты приведены в Приложении 4). На вопросы анкеты ответили 45 человек, среди которых были как учителя, только начинающие свою профессиональную деятельность, так и учителя, имеющие достаточно большой опыт работы в школе; кроме того, в анкетировании приняли участие студенты выпускных курсов педагогических специальностей Вятского государственного гуманитарного университета, прошедшие к моменту анкетирования педагогическую практику. Результаты ан-

кетирования позволили определить, какой тип обучения (по П. Я. Гальперину) предпочитают учителя, как часто они используют в своей педагогической деятельности специальные приемы для развития операций мышления (логических УУД), какие действия (когнитивные или исполнительные) являются преобладающими в учебной деятельности.

Анализ анкеты показал, что специальные задания на ориентировочную деятельность используются весьма редко (примерно 17% на вопрос № 1 и 37% на вопрос № 10), значительная доля учителей совсем не использует подобные задания (55% на вопрос № 1 и 48% на вопрос № 10). Задания на контрольно-корректировочную деятельность используются более часто (26%), только незначительная часть респондентов не применяет специальные задания на проверку правильности выполненной работы в своей профессиональной деятельности (15%). Заслуживает особого внимания тот факт, что использование преимущественно исполнительной деятельности нашло широкую поддержку в среде педагогов (88%), и только 6% опрошенных ответили, что стараются не использовать задания чисто исполнительного характера. Анализ ответов на вопрос № 4 анкеты позволяет определить тип обучения (по П. Я. Гальперину), который в большей степени применяется учителями. Значительная часть респондентов (73%) выбрали ситуацию, соответствующую второму типу обучения, только 6% респондентов ориентируются на третий тип обучения. Приемом простого сравнения учителя пользуются довольно часто (77%), но между тем прием комплексного сравнения применяется значительно реже (48%), а 11% респондентов не используют его совсем. Приемы развития мыслительной операции обобщения (например, составление плана-конспекта) не используются вовсе (66%). Задания, в процессе выполнения которых обучающиеся должны разделить некоторые объекты на группы, способствуют развитию операции систематизации. Задания подобного рода на своих занятиях применяют 42% опрошенных учителей, 13% не используют их вовсе. Систематизация может развиваться в процессе выполнения заданий по сортировке объектов по определенному признаку. Подобные задания применяются довольно часто (57%), однако оказалось, что 13% респондентов не используют подобные задания вовсе. Весомая часть педагогов (48%) применяют задания, направленные на определение существенных признаков объектов, несистематично, а 15% не используют совсем. Специальные задания на классифицирование объ-

ектов используются учителями довольно часто (55% используют подобные задания систематично и 37% используют нечасто).

Таким образом, в результате анализа данных анкетирования «Оценка уровня соответствия практикуемых учителями школ методик принципам системно-деятельностного подхода» напрашивается вывод, что в ходе подготовки учителей в процессе изучения предметов психолого-педагогического цикла не уделяется достаточного внимания изучению понятий, теорий и принципов системно-деятельностного подхода, который выступает как методологическая основа действующих ФГОС общего образования, в условиях реализации которых педагогу предстоит работать.

Для решения второй задачи данного этапа использовалась анкета «*Определение уровня сформированности различных видов профессиональной деятельности учителей, востребованных в условиях современной информационно-образовательной среды*» (Приложение 5). В анкетировании принимали участие 65 человек (действующие учителя, преподаватели и студенты выпускных курсов педагогических специальностей Вятского государственного гуманитарного университета, прошедшие к моменту анкетирования педагогическую практику, учителя – слушатели курсов повышения квалификации в учреждениях ДПО). Результаты анкетирования позволяют определить уровень сформированности новых видов профессиональной деятельности учителей, востребованных в условиях современной ИОС.

Как показал анализ анкеты, подавляющее большинство учителей (приблизительно 67%) придерживаются схемы проектирования учебного процесса «от содержания учебного материала к формам, методам и средствам обучения», в то время как схема проектирования предметной ИОС и учебного процесса в ней понятна лишь 32% респондентов («от анализа планируемого образовательного результата к обоснованию адекватной этим результатам деятельности, далее к выделению необходимых для реализации этой деятельности условий и, наконец, к определению дидактических возможностей и методических функций ЭОР, которые смогут поддерживать эту деятельность»). Наиболее часто при помощи ЭОР в спроектированной учителем информационно-образовательной предметной среде поддерживаются такие виды деятельности обучающихся, как подготовка и представление публичного выступления с использованием презентации (78%), просмотр и обсуждение учебных фильмов (61%), решение типовых задач (56%), отработка типовых умений (60%). Отметим, что

все перечисленные виды учебной деятельности носят репродуктивный характер и состоят преимущественно из исполнительных действий. Значительно реже средствами информационных технологий, по ответам респондентов, поддерживаются следующие виды деятельности обучающихся: целенаправленный поиск, обработка и анализ информации, полученной из удаленных источников и электронных справочных изданий (38%), совместная учебная деятельность (35%), самоконтроль, самооценка, рефлексия учебной деятельности (13%), моделирование объектов и процессов (12%), фронтальная лабораторная работа (7%). ЭОР совершенно не используются для поддержки прогнозирования, решения экспериментальных задач и постановки фронтальных опытов.

При выборе форм обучения респонденты в своем большинстве отдают абсолютное предпочтение традиционной классно-урочной форме (100%). Значительно реже используются формы обучения, основанные на применении современных информационных и образовательных технологий: дистанционная олимпиада (53%), научно-исследовательская работа (35%), дистанционная консультация (26%) и круглый стол (дискуссия, дебаты) (23%). Видеолекция, вебинар, мозговой штурм, case-study, мастер-класс в профессиональной деятельности респондентов не используются вовсе.

Наиболее часто применяется объяснительно-иллюстративный метод (100% опрошенных) и метод проектов (95%). Крайне редко респондентами используется метод учебного компьютерного моделирования (4%). Ассоциативный метод, метод фальсифицируемости, метод прецедентов и метод реификации в практической деятельности педагогов не применяются.

Средства современных информационных технологий лишь в незначительной мере задействованы респондентами для поддержки их непрерывного самообразования. Большинство опрошенных (76%) предпочитают очные курсы повышения квалификации в учреждениях ДПО, 49% устраивает также очно-заочный вариант обучения в данных учреждениях, и 23% респондентов считают более предпочтительным заочное (дистанционное) обучение. 13% учителей совершенствуют свою профессиональную подготовку путем участия в различных вебинарах. Опыт обучения в сетевом университете имеет лишь 7% опрошенных.

Развитие профессиональных контактов с коллегами из других учебных и научно-методических организаций происходит, как прави-

ло, путем непосредственного контакта в ходе организуемых мероприятий различного уровня (межшкольных, межвузовских, на базе институтов развития образования и т. д.) (92%), реже путем использования возможностей социальных сетей (20%) и участия в педагогических сетевых сообществах (18%).

Анализ анкетных данных позволяет сделать вывод, что учителя имеют довольно смутное представление об этапах разработки ЭОР (66% неверно ответили на вопрос) и среди дидактических функций ЭОР выделяют наиболее очевидные: автоматизация контроля (96%), наглядное представление информации (93%), расширение образовательного контента (84%), реализация творческого характера деятельности обучающихся (83%). Наиболее важные, на наш взгляд, функции ЭОР выделило меньшинство опрошенных: реализация новых видов учебной деятельности и поддержка функционирования традиционных видов учебной деятельности на более высоком качественном уровне (38%), обеспечение возможности изменения характера взаимодействия участников образовательного процесса (35%), индивидуализация учебного процесса (26%).

Чаще других в образовательный процесс встраиваются электронные тренажеры (70%), электронные тестовые системы (96%), цифровые видеофильмы (72%), презентации (90%). Чуть реже используются электронные учебники (53%) и средства телекоммуникаций (58%). Значительно реже применяются электронные лабораторные практикумы (6%) и программы компьютерного моделирования (4%). Интеллектуальные и обучающие экспертные системы и распределенные базы данных не используются вовсе.

Существующие ЭОР респонденты оценивают по следующим критериям: красочное оформление ЭОР (89%), возможность манипулирования объектами и многократного повторения действий с ними (92%), наличие анимированных объектов (76%), наличие звуковых эффектов (69%), возможность навигации и запуска связанных элементов (84%), наличие средств масштабирования текста, графических объектов и пиктограмм навигационных элементов (66%), возможность выбора, перемещения, копирования, заполнения форм (70%), ЭОР представляет собой целостную структуру, обозримую по составу и связям (76%), элементы мультимедиа воспроизводятся как на данной странице, так и открываются в отдельном окне (44%), весь смысловой блок располагается на одном экране, при этом не требуется перелистывание страниц (41%). Совершенно незначительное внима-

ние респонденты уделяли критериям, представляющим собой условия умственного развития обучающихся, продиктованные принципами системно-деятельностного подхода к обучению: иллюстрация понятий, законов и правил конкретными примерами (23%), группировка объектов, представленных в ЭОР, по определенному основанию, наличие заданий на систематизацию объектов (6%), учебный контент электронного образовательного ресурса содержит описание классификаций или задания на отнесение объектов или явлений к соответствующему роду или классу (4%).

Данные анкетирования позволяют сделать вывод, что респонденты не очень хорошо представляют себе назначение технического задания на разработку ЭОР, его место среди стадий разработки ЭОР и в большинстве своем заблуждаются относительно того, кто является разработчиком проекта технического задания (64% считают, что разработчиком является заказчик, хотя в действительности этот документ совместный и разрабатывается исполнителем в тесном взаимодействии с заказчиком).

Как показал анализ анкеты *«Определение уровня сформированности различных видов профессиональной деятельности учителей, востребованных в условиях современной информационно-образовательной среды»*, в процессе подготовки учителя необходимые виды профессиональной деятельности (проектирование учебного процесса в ИОС, выбор форм, средств и методов обучения, основанных на применении современных информационных технологий, непрерывная самообразовательная деятельность, разработка ЭОР, методически грамотное и обоснованное их применение в учебном процессе, оценка качества существующих ЭОР, разработка технического задания на создание сложного и полифункционального ЭОР) формируются недостаточно эффективно.

Таким образом, констатирующий этап педагогического эксперимента подтвердил актуальность данного исследования и необходимость подготовки учителей на основе системно-деятельностного подхода к разработке и применению ЭОР в учебном процессе.

Результаты констатирующего этапа:

- недостаточный уровень формирования необходимых в современных условиях видов профессиональной деятельности учителей;
- ЭОР, способные поддерживать новые виды учебной деятельности школьников, практически не применяются в учебном процессе;

- учебный процесс проектируется без согласования с принципами системно-деятельностного подхода в обучении;
- низкий уровень подготовки учителей в области разработки и применения ЭОР в учебном процессе;
- отбор ЭОР для встраивания в проектируемую учителем предметную ИОС происходит на основе второстепенных по важности критериев, в то время как существенные с точки зрения умственного развития обучающихся критерии не принимаются во внимание.

II этап педагогического эксперимента – *формирующий* (2013–2015 гг.). На данном этапе эксперимент проводился по двум направлениям: 1) проверка степени готовности учителей, завершивших обучение по предложенной методике, к разработке и применению ЭОР в учебном процессе; 2) проверка способности учителей, подготовленных по данной методике, повысить качество образовательного процесса за счет проектирования предметной ИОС с использованием ЭОР, прошедших оценку качества или разработанных собственными силами учителей.

Обучение по предложенной методике проходили студенты выпускных курсов педагогических специальностей очной формы обучения факультета информатики, математики и физики ВятГГУ в 2013/2014 учебном году и в 2014/2015 учебном году. В эксперименте принимали участие 98 человек. Учебная дисциплина «Информационные и коммуникационные технологии в образовании» – междисциплинарная учебная дисциплина, имеющая отчетливо выраженные психолого-педагогическую, предметно-методическую и технологическую составляющие. Учебная дисциплина «Информационные и коммуникационные технологии в образовании» относится к профессиональному циклу, изучается на заключительном курсе непосредственно до прохождения длительной педагогической практики.

Из состава студентов выпускного курса были сформированы контрольная и экспериментальная группы. Контрольная группа обучалась по стандартной, традиционно сложившейся методике. Экспериментальная группа обучалась по авторской методике.

По окончании изучения данного курса обучающимся обеих групп была предложена итоговая работа – творческий проект, включающий в себя три составляющие: отбор, оценка качества и описание методики применения ЭОР для изучения определенной темы; разработка ЭОР в соответствии с гигиеническими, дизайн-эргономическими, технико-технологическими, дидактическими требованиями, тре-

бованиями к оформлению документации, требованиями системно-деятельностного подхода в обучении к разработке и функционированию ЭОР и описание методики его применения в учебном процессе; разработка ТЗ на разработку полифункционального ЭОР и разработка проекта урока с применением этого ЭОР.

В результате уровень творческих проектов, представленных в экспериментальной группе, был значительно выше уровня работ, представленных в контрольной группе, по всем трем направлениям подготовки: обучающиеся экспериментальной группы провели оценку качества ЭОР по всему спектру критериев (дидактических, дизайн-эргономических, системно-деятельностного подхода и т. д.), грамотно обосновали применение выбранного ЭОР в рамках разрабатываемой ИОС урока, описали методику его применения, в то время как обучающиеся контрольной группы оценивали ЭОР скорее по интуиции, и для дальнейшего применения в учебном процессе были выбраны не самые эффективные средства обучения, методика их применения в учебном процессе была зачастую необоснованной. С разработкой ЭОР в соответствии с существующими требованиями обучающиеся экспериментальной группы справились намного успешнее, поскольку, в отличие от обучающихся контрольной группы, были лучше осведомлены обо всех группах этих требований. Аналогичная ситуация сложилась с выполнением задания на разработку технического задания – обучающиеся контрольной группы имели лишь смутное представление о самом предмете технического задания.

Кроме этого проверка усвоения теоретического материала проводилась на основе тестов:

- тест № 1 по модулям «Цели, задачи и перспективы информатизации образования» и «Современная ИОС, построенная на базе средств информационных технологий»;
- тест № 2 по модулям «ЭОР в системе образования» и «Массовые хранилища ЭОР, методы и средства для создания и применения ЭОР в учебном процессе»;
- тест № 3 по модулю «Системно-деятельностный подход как методологическая основа построения Федеральных государственных образовательных стандартов»;
- тест № 4 по модулям «Требования к ЭОР» и «Проектирование ЭОР в контексте системно-деятельностного подхода в обучении»;
- тест № 5 по модулю «Этапы разработки ЭОР»;
- тест № 6 по модулю «Проблемы оценки качества ЭОР».

Усредненный процент результатов выполнения тестов по модулям курса обучающимися контрольной и экспериментальной групп приведен в табл. 1.

Таблица 1

	Тест № 1	Тест № 2	Тест № 3	Тест № 4	Тест № 5	Тест № 6
Контрольная группа	59%	52%	64%	53%	47%	39%
Экспериментальная группа	91%	89%	87%	75%	84%	85%

Кроме того, студентам было предложено ответить на вопросы анкеты «Определение уровня сформированности различных видов профессиональной деятельности учителей, востребованных в условиях современной информационно-образовательной среды». В результате уровень сформированности следующих видов профессиональной деятельности у студентов экспериментальной группы оказался значительно более высоким, чем у студентов контрольной группы:

- 1) проектирование учебного процесса в ИОС;
- 2) выбор форм, средств и методов обучения, основанных на применении современных информационных технологий;
- 3) непрерывная самообразовательная деятельность;
- 4) разработка ЭОР;
- 5) методически грамотное и обоснованное их применение в учебном процессе, оценка качества существующих ЭОР;
- 6) разработка технического задания на создание сложного и полифункционального ЭОР.

Проведенное экспериментальное исследование подтвердило гипотезу: предложенная методика подготовки учителей формирует различные виды профессиональной деятельности учителя для их дальнейшей реализации в рамках проектируемой учителем предметной ИОС.

Второе направление формирующего эксперимента – проверка способности учителей, подготовленных по данной методике, повысить качество образовательного процесса за счет проектирования предметной ИОС с использованием ЭОР, прошедших оценку качества или разработанных собственными силами учителей.

После завершения изучения дисциплины «Информационные и коммуникационные технологии в образовании» студенты экспериментальной и контрольной групп проходили педагогическую практи-

ку в общеобразовательных учреждениях г. Кирова, области и соседних регионов.

Студенты экспериментальной группы проводили занятия в одном из классов параллели с применением разработанной ими методики, а в другом классе параллели – по методике, предложенной школьным учителем. К окончанию педагогической практики студенты проводили контрольные мероприятия с целью выяснения уровня усвоения изученного материала и ряд психологических тестов для определения уровня умственного развития обучающихся и сформированности мыслительных операций. Таким образом, нам удалось собрать экспериментальные данные о 204 учениках 9-х и 10-х классов различных учебных учреждений (94 обучающихся в 2013/2014 учебном году, 110 обучающихся в 2014/2015 учебном году). Поскольку в результате предварительного тестирования был выявлен практически одинаковый начальный уровень подготовленности обучающихся – участников педагогического эксперимента двух лет, мы можем рассматривать их как общую выборку из 204 человек. Таким образом, были сформированы экспериментальная (100 человек) и контрольная (104 человека) группы.

С целью оценивания результативности предложенной методики по окончании учебного процесса обучающимся была предложена контрольная работа, которая содержала одну задачу репродуктивного характера, задачу на перенос знаний и действий в новые условия, а также задачу исследовательского характера. Результаты выполнения контрольной работы приведены в табл. 2 (распределение обучающихся с учетом полученной оценки).

Таблица 2

Распределение обучающихся с учетом полученной оценки

Группы	Оценка				
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.	
Экспериментальная группа	32	40	18	10	100
Контрольная группа	18	28	40	18	104
	50	68	58	28	

Достоверность результатов проведенного эксперимента можно проверить путем статистической обработки данных согласно критерию χ^2 (хи-квадрат) Пирсона. Примем следующие гипотезы: Но: уровень знаний и умений обучающихся экспериментальной группы статистически равен уровню знаний и умений обучающихся контрольной

ной группы; гипотеза H_1 : уровень знаний и умений обучающихся экспериментальной группы выше уровня знаний и умений обучающихся контрольной группы.

Вычисляем значение статистики критерия:

$$T_{\text{набл.}} = \frac{1}{100 \cdot 104} \left(\frac{(32 \cdot 104 - 18 \cdot 100)^2}{32 + 18} + \frac{(40 \cdot 104 - 28 \cdot 100)^2}{40 + 28} + \frac{(18 \cdot 104 - 40 \cdot 100)^2}{18 + 40} + \frac{(10 \cdot 104 - 18 \cdot 100)^2}{10 + 18} \right) \approx 16,6$$

Выберем уровень значимости $\alpha = 0,05$. В данном случае $c = 4$, значит, число степеней свободы $n = c - 1 = 3$. По таблицам распределения χ^2 для $n = 3$ и $\alpha = 0,05$ критическое значение статистики $T_{\text{крит}} = 7,82$. Следовательно, выполняется неравенство $T_{\text{набл.}} > T_{\text{крит}}$ ($16,6 > 7,82$). В соответствии с правилом принятия решений нулевую гипотезу необходимо отклонить и принять альтернативную гипотезу. Таким образом, уровень знаний и умений обучающихся экспериментальной группы выше уровня знаний и умений обучающихся контрольной группы.

Для определения уровня умственного развития учащихся была использована методика «АСТУР» – «Тест умственного развития для абитуриентов и старшеклассников». Данный тест был разработан сотрудниками лаборатории диагностики и коррекции психического развития Психологического института РАО К. М. Гуревичем, М. К. Акимовой, Е. М. Борисовой, В. Г. Захариним, В. Т. Козловой, Г. П. Логиновой и др.⁶⁴. В ходе разработке данного теста получили дальнейшее развитие те принципы конструирования диагностических методик, которые использовались при создании Школьного Теста Умственного Развития (ШТУР), разработанного учеными НИИ ОПП РАН. В процессе разработки теста применялись принципы нормативной диагностики, которая ориентирована не на статистическую норму, а на социально-психологический норматив. АСТУР представляет собой девять субтестов, направленных на диагностику конкретных умственных способностей или мыслительных операций: осведомленность, двойные аналогии (1-я часть), понимание инструкций, классификации, обобщения, логические схемы, числовые закономерности, пространственные представления, двойные аналогии (2-я часть).

Максимальное количество баллов, которое может получить обучающийся, успешно справившийся с тестом, – 152. По отношению к максимальному баллу вычисляется процент фактического выполнения теста испытуемым (табл. 3).

⁶⁴ Гуревич К. М. Психологическая диагностика. Учебное пособие. М., 1997.

Таблица 3

Уровень умственного развития	Процент выполненных заданий
Очень низкий	0–10
Низкий	11–30
Средний	31–70
Высокий	71–90
Очень высокий	91–100

Процедура диагностического тестирования была проведена в групповой форме, что соответствует требованиям инструкции по применению методики. Обследование осуществлялось в два этапа: четыре субтеста на первом этапе и пять субтестов на втором этапе. План проведения эксперимента предполагал два контрольных среза: констатирующий и итоговый. Сводные данные количественного распределения испытуемых экспериментальной и контрольной групп по уровням умственного развития до и после эксперимента отражены в табл. 4.

Таблица 4

Уровни умственного развития	Количество испытуемых			
	Экспериментальная группа (100 человек)		Контрольная группа (104 человека)	
	До эксперимента	После эксперимента	До эксперимента	После эксперимента
Очень низкий	2 (2,0%)	0	0	0
Низкий	14 (14,0%)	0	10 (9,6%)	2 (1,9%)
Средний	68 (68,0%)	42 (42,0%)	74 (71,1 %)	80 (76,9%)
Высокий	16 (16,0%)	48 (48,0%)	20 (19,2%)	22 (21,1%)
Очень высокий	0	10 (10,0%)	0	0

Как следует из индивидуальных показателей, повышение уровня умственного развития у испытуемых экспериментальной группы наблюдалось как в пределах одного уровня, так и с переходом на следующий, более высокий уровень, а в ряде случаев – и с переходом через уровень. В то же время повышение до уровня высокого происходило как с уровня среднего, так и с уровня низкого. Были определены обучающиеся с очень высоким уровнем умственного развития. Небольшое число обучающихся с таким уровнем объясняется, по нашему мнению, тем, что мышление является очень сложной структурой и вывести его на высший уровень в процессе сравнительно короткого обучения очень сложно. Для этого требуется систематическая перестройка всего образовательного процесса.

Анализ результатов контрольной группы показал, что все обучающиеся распределились по трем уровням: низкий, средний и высокий. Не выявлены учащиеся с очень низким и очень высоким уровнем умственного развития, а значительная часть испытуемых (80 человек), как и прежде, имели средний уровень умственного развития. Незначительное уменьшение числа испытуемых с низким уровнем (на восемь человек) и рост числа испытуемых с высоким уровнем (на два человека) являются, по всей видимости, результатом обычного развития обучающихся в условиях обучения по традиционной методике.

В целях анализа групповых данных на предмет их приближения к социально-психологическому нормативу обучающиеся подразделяются по результатам тестирования на пять подгрупп:

1. Наиболее успешные – 10% всех испытуемых.
2. Близкие к успешным – 20% всех испытуемых.
3. Средние по успешности – 40% всех испытуемых.
4. Мало успешные – 20% всех испытуемых.
5. Наименее успешные – 10% всех испытуемых.

Результаты вычисления среднего процента верно выполненных заданий по окончании эксперимента для каждой из пяти подгрупп (отдельно для экспериментальной и контрольной групп) приведены в табл. 5.

Таблица 5

Группы	Подгруппы				
	5	4	3	2	1
Экспериментальная группа	31,6%	40,1%	71,1%	85,8%	91,4%
Контрольная группа	31,0%	39,8%	55,3%	71,4%	80,2%

Для более детального анализа результатов эксперимента следует рассмотреть успешность выполнения отдельных субтестов, например, для определения уровня развития мыслительной операции классификации проанализировать результаты выполнения субтеста № 4 «Классификации», для определения уровня развития операции обобщения – субтеста № 5 «Обобщения». Средний процент успешно выполненных заданий по этим субтестам испытуемыми контрольной и экспериментальной групп приведен в табл. 6.

Таблица 6

Средний процент правильно выполненных заданий по субтестам		
	Субтест № 4 «Классификации»	Субтест № 5 «Обобщения»
Экспериментальная группа	75	69
Контрольная группа	61	55

Проведенное экспериментальное исследование подтвердило гипотезу: подготовленные по предложенной методике учителя способны повысить качество образовательного процесса за счет проектирования предметной ИОС с учетом принципов системно-деятельностного подхода, за счет грамотного и методически обоснованного встраивания в среду разработанных ими или отобранных на основе оценки качества ЭОР.

Анкета

«Определение уровня сформированности различных видов профессиональной деятельности учителей, востребованных в условиях современной информационно-образовательной среды»

1) Какие электронные образовательные ресурсы Вы применяете в своей деятельности?

- а) электронные учебники;*
- б) электронные тренажеры;*
- в) электронные тестовые системы;*
- г) электронные лабораторные практикумы;*
- д) программы компьютерного моделирования;*
- е) видеофильмы;*
- ж) презентации;*
- з) интеллектуальные и обучающие экспертные системы, используемые в различных предметных областях;*
- и) распределенные базы данных по отраслям знаний;*
- к) средства телекоммуникации, включающие в себя электронную почту, телеконференции, локальные и региональные сети связи, сети обмена данными.*

2) Какие виды учебной деятельности Вы поддерживаете при помощи ЭОР?

- а) целенаправленный поиск, обработка и анализ информации, полученной из удаленных источников и электронных справочных изданий;*
- б) моделирование объектов и процессов;*
- в) совместная учебная деятельность;*
- г) самоконтроль, самооценка, рефлексия учебной деятельности;*
- д) подготовка и представление публичного выступления с использованием презентации;*
- е) просмотр и обсуждение учебных фильмов;*
- ж) постановка фронтальных опытов;*
- з) выполнение фронтальных лабораторных работ;*
- и) решение экспериментальных задач;*
- к) прогнозирование;*
- л) решение типовых задач;*
- м) отработка типовых умений.*

3) Какой схемы проектирования учебного процесса Вы придерживаетесь?

а) *«От содержания учебного материала к формам, методам и средствам обучения»;*

б) *«От анализа планируемого образовательного результата к обоснованию адекватной этим результатам деятельности, далее к выделению необходимых для реализации этой деятельности условий и, наконец, к определению дидактических возможностей и методических функций ЭОР, которые смогут поддерживать эту деятельность».*

4) По каким критериям Вы оцениваете качество ЭОР?

а) *элементы мультимедиа воспроизводятся как на данной странице, так и открываются в отдельном окне;*

б) *в ЭОР предусмотрена возможность манипулирования объектами и многократного повторения действий с ними;*

в) *красочное оформление ЭОР;*

г) *весь смысловой блок располагается на одном экране, при этом не требуется перелистывание страниц;*

д) *понятия, законы и правила иллюстрированы конкретными примерами;*

е) *наличие анимированных объектов;*

ж) *учебный контент электронного образовательного ресурса содержит описание классификаций или задания на отнесение объектов или явлений к соответствующему роду или классу;*

з) *наличие звуковых эффектов;*

и) *предусмотрена возможность перемещения на страницу вперед, на страницу назад, в начало ЭОР, в конец ЭОР, на нужную страницу, к нужному параграфу, к оглавлению, к определенному разделу, вернуться на шаг назад, перейти на шаг вперед, перейти по гиперссылке, запустить связанный элемент;*

к) *предусмотрены средства изменения масштаба текста, графических и мультимедиа-объектов, а также пиктограмм навигационных элементов;*

л) *реализованы возможности выбора, перемещения, копирования, изменения формы, размеров медиаэлементов, ввод текстовой информации в формы и т. д.;*

м) *объекты, представленные в ЭОР, сгруппированы по какому-либо основанию, или в ЭОР содержатся задания на систематизацию объектов;*

н) *ЭОР имеет целостную структуру, обозримую по составу и связям.*

5) Какие формы обучения с применением современных информационных технологий Вы используете в своей практике?

- а) *традиционная классно-урочная;*
- б) *научно-исследовательская работа;*
- в) *дистанционная олимпиада;*
- г) *видеолекция, вебинар;*
- д) *дистанционная консультация;*
- е) *круглый стол (дискуссия, дебаты);*
- ж) *мозговой штурм (brain storm, или мозговая атака);*
- з) *деловые и ролевые игры;*
- и) *case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ);*
- к) *мастер-класс.*

6) Какие методы обучения с применением современных информационных технологий Вы используете в своей практике?

- а) *объяснительно-иллюстративный метод;*
- б) *метод проектов;*
- в) *ассоциативный метод;*
- г) *метод фальсифицируемости;*
- д) *метод прецедентов;*
- е) *учебное компьютерное моделирование;*
- ж) *метод реификации.*

7) Каким образом Вы предпочитаете повышать свою квалификацию?

- а) *очные курсы повышения квалификации в учреждениях ДПО;*
- б) *очно-заочные курсы повышения квалификации в учреждениях ДПО;*
- в) *заочные (дистанционные) курсы повышения квалификации в учреждениях ДПО;*
- г) *заочное обучение в сетевых университетах;*
- д) *участие в вебинарах.*

8) Каким образом Вы предпочитаете расширять и поддерживать свои профессиональные контакты с коллегами из различных учебных и научно-методических учреждений?

- а) *путем непосредственного контакта в ходе организуемых межшкольных мероприятий;*
- б) *посредством телеконференций;*
- в) *веб-сервисов;*
- г) *социальных сетей;*
- д) *педагогических сетевых сообществ.*

9) Как Вы представляете себе, в чем заключаются наиболее важные дидактические функции электронных образовательных ресурсов?

а) Реализация новых видов учебной деятельности и поддержка функционирования традиционных видов учебной деятельности на более высоком качественном уровне;

б) обеспечение возможности изменения характера взаимодействия участников образовательного процесса;

в) индивидуализация учебного процесса;

г) расширение образовательного контента;

д) автоматизация контроля;

е) наглядное представление информации;

ж) реализация творческого характера деятельности обучающихся.

10) В каком порядке, по Вашему мнению, располагаются основные стадии разработки ЭОР?

а) техническое задание, эскизный проект, технический проект, рабочий проект, внедрение;

б) эскизный проект, техническое задание, технический проект, рабочий проект, внедрение;

в) техническое задание, рабочий проект, эскизный проект, технический проект, внедрение.

11) На каком этапе проектирования электронных образовательных ресурсов создается педагогический сценарий?

а) на этапе внешнего проектирования;

б) на этапе эскизного проектирования;

в) на этапе технического проектирования;

г) на этапе создания рабочего проекта.

12) Кто является разработчиком проекта технического задания на разработку электронного образовательного ресурса?

а) это совместный документ, который разрабатывается исполнителем в тесном взаимодействии с заказчиком;

б) только заказчик;

в) только исполнитель.

Результат обработки анкеты
«Определение уровня сформированности различных видов профессиональной деятельности учителей, востребованных в условиях современной информационно-образовательной среды»

№ п/п	Варианты ответов												
	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н
1	53%	70%	96%	6%	4%	72%	90%	0%	0%	58%	–	–	–
2	38%	12%	35%	13%	78%	61%	0%	7%	0%	0%	56%	60%	–
3	67%	32%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4	44%	92%	89%	41%	23%	76%	4%	69%	84%	66%	70%	6%	76%
5	100%	35%	53%	0%	26%	23%	0%	0%	0%	0%	–	–	–
6	100%	95%	0%	0%	0%	4%	0%	–	–	–	–	–	–
7	76%	49%	23%	7%	13%	–	–	–	–	–	–	–	–
8	92%	0%	0%	20%	18%	–	–	–	–	–	–	–	–
9	38%	35%	26%	84%	96%	93%	83%	–	–	–	–	–	–
10	44%	18%	38%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11	34%	18%	20%	28%	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12	16%	64%	20%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Научное издание

Суворова Татьяна Николаевна

**ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГОВ
К ПРОЕКТИРОВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ
ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ**

Корректор *Ю. Н. Болдырева*
Компьютерная верстка *К. А. Ашихмина*

Подписано в печать 10.05.2018 г.
Формат 60×84/16.
Печать цифровая.
Бумага для офисной техники.
Усл. печ. л. 7,5.
Тираж 500 экз.
Заказ № 5123.

Научное издательство Вятского государственного университета
610000, г. Киров, ул. Московская, 36
www.vestnik43.ru, www.vyatsu.ru
Тел. 20-89-64

Отпечатано в центре полиграфических услуг
Вятского государственного университета,
610000, г. Киров, ул. Московская, 36