

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ УЧЕБНИК ДЛЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ: БАЗОВАЯ МОДЕЛЬ И ФУНКЦИИ¹

Архипова Алевтина Ивановна,

*Кубанский государственный университет, доктор педагогических наук, профессор,
г. Краснодар, aiat@bk.ru*

Грушевский Сергей Павлович,

*Кубанский государственный университет, доктор педагогических наук, профессор,
г. Краснодар, spg@kubsu.ru*

Пичкуренко Елена Андреевна,

*Кубанский государственный университет, Институт начального и среднего
профессионального образования, кандидат педагогических наук, доцент, г. Краснодар,
apelena1961@mail.ru*

Пригодина Анна Геннадьевна,

*Кубанский государственный технологический университет, кандидат педагогических наук,
г. Краснодар, zvezdochka_11.01@mail.ru*

ЦЕЛЬ СОЗДАНИЯ НОВОЙ МОДЕЛИ УЧЕБНИКА ДЛЯ ЦИФРОВОГО ОБУЧЕНИЯ, ЕГО ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОТЛИЧИЕ ОТ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ. ОПИСАНИЕ ИСХОДНОЙ БАЗОВОЙ МОДЕЛИ, ФУНКЦИЙ ЦИФРОВОГО УЧЕБНИКА. МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ОСНОВАНИЕ, РОЛЬ КОТОРОГО ИГРАЮТ СИСТЕМНЫЙ И ГЕРМЕНЕВТИЧЕСКИЙ ПОДХОДЫ. ИЗЛОЖЕНИЕ ДВУХ ОСНОВНЫХ ЧАСТЕЙ УЧЕБНИКА, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ УЧЕНИКА И ДЛЯ УЧИТЕЛЯ, КАЖДАЯ ИЗ КОТОРЫХ ИМЕЕТ СВОЮ ИНТЕРНЕТ-ПОДДЕРЖКУ, ВЫПОЛНЕННУЮ В ВИДЕ СЕРИИ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ОБОЛОЧЕК, АВТОРСКИХ ПРОГРАММ ДЛЯ ЭВМ, ИМЕЮЩИХ ГОСУДАРСТВЕННУЮ РЕГИСТРАЦИЮ.

• цифровизация общего образования • цифровой учебник • модель технологического учебника • инструментальные оболочки • структура цифрового учебника • базовая модель • авторские программы для ЭВМ

Введение

Процесс цифровизации образования настолько многогранен, что требует принятия новых идей и разработки новых концепций, в корне отличных от всех предыдущих моделей обучения. Поэтому для его реализации необходимо новое методическое сопровождение и в первую очередь создание новой модели основной учебной книги — учебника, поскольку прежние модели

не соответствуют глобальным проблемам цифровизации. Набирающие ныне популярность электронные учебники, по существу, представляют собой оцифрованные учебные книги с добавлением тестов и примитивных упражнений на соотнесение, перемещение и выбор объектов изучения. Только интеграция специалистов из предметной области, владеющих как содержанием изучаемых теорий, так и методикой обучения в классическом варианте; специалистов с широким кругозором в области новых информационных и коммуникационных технологий, владеющих навыками программирования, а также развитым гуманитарным мышлением и разнообразными креативными способностями,

¹ Статья подготовлена при финансовой поддержке Кубанского научного фонда научного проекта № ФНИ-ГО-20.1-53/20 «Конструирование программно-методического обеспечения дистанционного обучения одарённых детей в парадигме цифровизации образования (на примере физико-математических дисциплин)».

позволит определить генеральную архитектуру новой модели учебника.

Базовая модель экспериментального цифрового учебника

Цифровизацию образования мы понимаем как кардинальное изменение всех составляющих образовательного процесса — доминирующей парадигмы, методологии, содержания, методов, средств обучения, научно-методического обеспечения и воспитательной работы в целом при стратегической ориентации на активное использование современных инфокоммуникационных технологий в интерактивном режиме.

В качестве базовой модели цифрового учебника мы приняли созданную ранее модель технологического учебника, в связи с этим приведём небольшую историческую справку её создания [2, 3]. Ещё в 80-х годах прошлого века авторами статьи была создана принципиально новая модель школьного учебника, изданная самими учителями в нескольких регионах страны. Модель отличалась от традиционной тем, что содержала расширенный аппарат усвоения предметного содержания с ориентацией на конкретные педагогические цели (понимание, запоминание, повторение, обобщение и др.). Для реализации каждой цели был разработан свой состав технологий обучения: словарь терминов, перфокарта, матрица знаний, формула знаний, система знаний, поиск алгоритма, учебные эстафеты и игры и т.д. В целом 80% объёма учебника приходилось на изложение учебных технологий для самостоятельной работы учащихся, поэтому учебник получил название «технологический».

С приходом в школы компьютеров учебник приобрёл интерактивную поддержку из авторских компьютерных программ, а также интернет-сопровождение. Модель учебника получила научное обоснование в ряде диссертаций и явилась научно-методическим базисом, на основе которого активно развивалась теория и практика нового направления в электронном обучении — инновационная компьютерная дидактика [6]. Разработанные электронные учебные материалы различного типа публиковались в течение 25 лет в научно-методическом

журнале с электронным приложением «Школьные годы» (адрес в базе НЭБ и РИНЦ https://elibrary.ru/title_about.asp?id=50833). В журнале и его приложении размещались инновационные учебные материалы, в том числе интерактивные, практически по всем предметам общего образования, от математики и русского языка до физкультуры и искусства. Для предметного обучения создавались ЭВМ программы, многие из которых были зарегистрированы в ФСИС Роспатент РФ. Многие интерактивные версии ресурсов размещались на сайтах журнала: <http://klaster.icdau.ru/>, <http://icdau.kubsu.ru>, <http://icdau.ru>, <http://ya-znau.ru> [8, 12, 16, 19].

На последнем был создан интернет-конструктор новых технологий обучения «Сила знаний», с помощью которого многие учителя создают персональные цифровые материалы со своим контентом посредством только клавиатурного набора [4, 11]. Однако все технологии интернет-конструктора, как и другие электронные образовательные ресурсы, основаны на модели технологического учебника, представляя её дальнейшее развитие. Эта же модель может быть исходным базисом для создания экспериментального цифрового учебника (ЭЦУ) посредством соответствующей трансформации. Ниже приведена краткая характеристика базовой модели цифрового учебника.

Проблемы школьного учебника

Известно, что школьные учебники систематически подвергались критике вследствие консерватизма их форм и отсутствия в них способов решения актуальных педагогических проблем: учебник и учебный процесс (учебник должен выполнять функцию главного ориентира для проектирования всего учебного процесса); учебник и ученик (учебник должен не просто предъявить ученику информацию, но помочь её освоить); учебник и учитель (учебник должен давать учителю ориентиры и инструменты для построения урока); учебник и педагогическое новаторство (учебник должен демонстрировать педагогические инновации); учебник и вуз (учебник должен «перебросить мост» к методикам вузовского обучения); учебник и компьютер (учебник должен иметь компьютерную поддержку в любой форме).

Поэтому структура учебника должна быть развивающейся в соответствии с диалектикой формы и содержания.

В чём же специфика базовой модели нового цифрового учебника, роль которой играет технологический учебник? При работе с традиционными учебниками учащиеся получают информацию в готовом виде, технологический учебник нацеливает их на самостоятельный учебный поиск, самоконтроль и самооценку знаний [5]. В нём актуализируются внутрипредметные и межпредметные связи посредством обучающих блоков повторения, материал дифференцирован по сложности, учебные тексты минимизированы по объёму, поскольку дополнительный, справочный, исторический, иллюстративный материал вынесен в электронное приложение для самостоятельной работы. При этом вопросы теории объединены в крупные модули с целью генерализации знаний. Используется диалоговый стиль общения с учеником: предлагается составить задачу, найти алгоритм решения учебной проблемы, построить схему изучаемой теории, участвовать в дидактической игре и т.д. Важно, что учебник не навязывает ученику жёсткую программу действий, а предлагает различные виды учебной деятельности, интегрируя в себе функции справочника, сборника задач, рабочей тетради, хрестоматии.

Большая часть информации учебника имеет интерактивные формы, например: блок «Повторение» — актуализирует внутрипредметные связи; «Опыты и наблюдения» — предлагает практические примеры и эксперименты, «Знания в систему» — анализирует структуру изучаемой теории; «Дополнительный» — приводит сведения из истории науки, интересные факты, «Поиск алгоритма» — помогает выявить алгоритм решения задач; «Фасетный тест» — предлагает систему заданий разного жанра, «Формула знаний» — направляет мысль на логический анализ понятий, правил, дефиниций; «Давайте поиграем» — осуществляет умственную рекреацию с помощью учебных игр по изучаемой теме. Таким образом, происходит трансформация содержания, т.е. реализуется деятельностный подход к обучению.

Особую группу дидактических технологий учебника образуют приёмы логики-сман-

тической проработки учебных текстов. В традиционных учебниках слабо используется когнитивно-креативный потенциал теоретических текстов, отдаётся предпочтение практическим. Поэтому включены такие герменевтические приёмы, как «сделайте вывод», «интерпретируйте текст по-своему», «составьте тезисы, аннотации, выберите ключевые слова», «продолжите мысль», «соотнесите причины и следствия», «преобразуйте текст в таблицу», «выберите пиктограмму для текста» и многие другие, всего более 30 [1, 10, 13]. Для них подготовлены интерактивные ЭВМ программы.

Изменён также подход к построению задач, которые образуют системы, адекватные структуре теории, количественно соответствующие статусу элементов теории, преемственные по сложности, при минимизации текстов, с наглядной ситуацией, с оперативным контролем. Сложные задачи должны сопровождаться вариативными: обратными, аналогичными, переформулированными, с избыточными, недостаточными, латентными данными, с динамикой ситуации, на построение моделей объекта или явления [17]. Структура технологического учебника представлена на рис. 1.

Итак, экспериментальный цифровой учебник может стать главным средством на первом этапе цифровизации общего образования, эффективность его базовой модели была подтверждена камерными экспериментами [2], а его интерактивное приложение может войти как компонент процедурной модели построения научного обеспечения цифровизации общего образования. Кроме того, при использовании QR-кодов, размещённых в Интернете, можно реализовать принцип «книга управляет компьютером». Наша позиция в том, что мы против замены книги только электронными учебниками, если убрать книгу из школы, это может привести к культурологической катастрофе в социуме!

Методология

В качестве методологического основания при создании цифрового учебника выбраны два основных подхода: герменевтический и системный. Первый ориентирует на использование теории понимания, раз-

витой в философской и филологической герменевтиках, идеи которых в последнее время стали применяться и в педагогике, положив начало педагогической герменевтике.

Смысл термина «герменевтика» (греч.) означает «толкую, разъясняю» и интерпретируется как толкование научных текстов. При этом под текстом понимается любой предмет человеческой деятельности, характеризующийся содержанием и представленный в знаковой или материальной форме (письменный текст, произведения

искусства, архитектура и др.). Герменевтические приёмы обучения и направлены на постижение смыслов и интерпретацию содержимого текстов посредством рефлексивной умственной деятельности [14]. «Понимание — это и есть организованность рефлексии», а «интерпретация — это высказанная рефлексия» (И.Г. Богин) [7]. Главная цель педагогической герменевтики — посредством процесса понимания «делать человека умнее», т.е. не просто наполнять сознание ученика набором нормативных знаний, а развивать их умственные (ментальные) способности. При

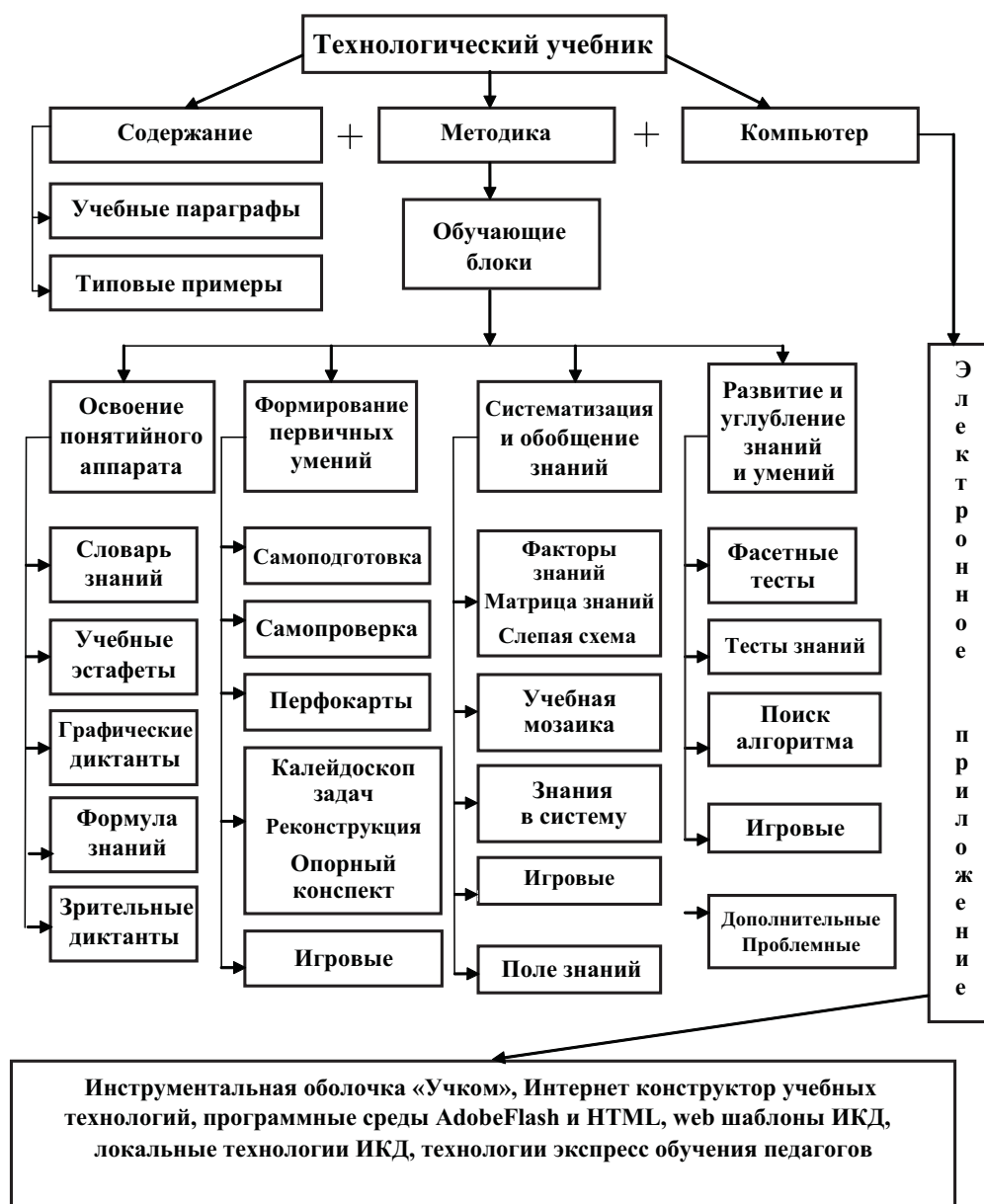


Рис. 1. Структура технологического учебника

этом важно, чтобы знания в его сознании преобразовывались в структуры ментального опыта, т.к. знания недолговечны, а опыт сохраняется всю жизнь, становясь основой пожизненного обучения.

Практически все учебные технологии, входящие в структуру модели предлагаемого цифрового учебника, созданы в русле герменевтического подхода. Именно этот подход и стимулировал замену в образовании установки (парадигмы) на «сообщение готового знания» установкой на «производство знаний» в процессе рефлексивной деятельности при доминировании форм самостоятельной познавательной деятельности учащихся [15].

Второй подход, системный, направляет процесс обучения на формирование системы знаний в соответствии с критерием системности. Этот критерий состоит в том, что формируемые знания должны быть адекватны структуре изучаемых научных теорий, которым априори свойственна системность. Согласно гносеологии (в философии теория познания), любая научная теория в своём развитии проходит путь: исходные факты (эмпирические или теоретические) → идеальные модели (создаются путём обобщения основных фактов); законы (устанавливаются посредством анализа свойств моделей и отражают их функциональное взаимодействие) → теоретические следствия из законов (выводы из фундаментальных законов, частные закономерности) → практические приложения теории (применение следствий теории в практической деятельности, построение технологических процедур, создание инструментов, механизмов и устройств). Указанная схема отражает динамику теории. Есть и статическая схема готовой теории, включающая компоненты: основание → ядро → выводы. В дидактике показано, что знания будут системные, если процесс изучения научных теорий соответствует динамической схеме их развития.

С целью верификации уровня системности знаний нами создана процедурная модель, построенная на основе статической модели теории. На первом уровне модели системности знания формируются в пределах ядра теории — учащиеся должны понимать и знать основные идеальные модели, ле-

жащие в основе теории, законы, следствия. На втором уровне к знаниям первого уровня присоединяются вопросы из основания теории, т.е. учащиеся должны не только знать её основные положения, но и те факты, которые и привели к её созданию (эмпирические, логические, исторические), то есть уметь обосновывать происхождение (генезис) теории. Третий уровень системности интегрирует знания первых двух уровней с добавлением знаний о теоретических следствиях теории. На четвёртом уровне присоединяются знания об использовании выводов теории на практике, это «выход» теории в практику. Указанному качеству знаний мы придаём большое значение, ибо только системные знания, формирующие системный стиль мышления, — залог и основа будущих системных профессиональных решений специалистов [9].

Итак, два главных подхода к построению учебника исполняют роль камертона, направляющего учебник на решение глобальной задачи современности — вырастить поколение умных людей. В некоторых трудах утверждается, что экономический прорыв самой экономически мощной страны мира и был обеспечен благодаря решению указанной выше задачи путём применения интерпретационных герменевтических методов.

Функции экспериментального цифрового учебника

Новая модель учебника отличается от всех предыдущих моделей тем, что она многофункциональная. Приведём её основные функции.

1. Учебник ориентирован не только на обучение учащихся, но параллельно и на обучение учителей, т.е. на их переподготовку в области цифровых технологий, на совершенствование их общей методической подготовки, на включение в кластерные коллективы современного креативного образования, на развитие профессиональной мотивации, направляющей педагогов на перманентное обогащение их педагогического опыта. Эту функцию мы определили как профессионально-мотивационную. Она достигается посредством включения

кратких текстовых комментариев в твёрдую копию учебника и соответствующих ориентиров и ссылок в электронное приложение учебника.

2. Вторая функция — интерактивная, состоящая в том, что примерно 80% представленной в нём учебной информации имеет интерактивные версии, размещённые в сети Интернет. Эта функция перешла к ЭЦУ из модели технологического учебника [2]. В ней используются различные виды самостоятельной работы учащихся: тестовые комплексы различных форматов, практические задания для самопроверки (пробелы в знаниях, учебные эстафеты знаний, фреймы знаний, учебные лабиринты знаний, реконструкция знаний, знания в системе, поле знаний, матрицы знаний и др.). Широко используются интерактивные приёмы обработки и трансформации теоретических текстов (главное в тексте, аннотация текста, ключевые слова, причины и следствия, гипотезы, выводы, пиктограмма текста, структура текста и др.). Представлен также автоматизированный тестовый комплекс с сохранением результатов академических достижений [20].

3. Коммуникативная функция состоит в том, что цифровой учебник не ограничивает учащихся узким кругом размещённой в нём учебной информации, а способствует выходу в мировое пространство знаний. Некоторые обучающие блоки учебника отсылают к различным источникам, где учащиеся могут получить дополнительную информацию, расширяющую их кругозор. При этом необходимо предусмотреть какую-либо контролируемую технологию, основанную на содержании этой информации. Кроме того, набор дополнительной информации может использоваться в заданиях по написанию обзоров, сочинений и других видов работы с текстом. Такая деятельность крайне необходима в целях развития гуманитарных навыков, особенно в предметах естественнонаучного цикла, поскольку, как показывает практика, у большинства учащихся и студентов слабо развито гуманитарное мышление.

4. Междисциплинарная функция также исходит из базовой модели ЭЦУ, в которой предусмотрены межпредметные и внутри-

предметные блоки и технологии. Например, с помощью блока «Повторение» актуализируются необходимые опорные знания из разных предметов, а в технологии «Формула знаний» используется понятия информатики (из алгебры логики) для составления дефиниций понятий из других научных дисциплин [18]. Кроме того, большинство интерактивных технологий, первоначально созданных на основе физики и математики, постепенно были перенесены в методику обучения другим предметам.

5. Воспитательная функция ЭЦУ одна из важнейших, поскольку очень высок воспитательный потенциал учебных компьютерных технологий, о чём написано во многих научных трудах по информационным технологиям. Следует отметить, что для отечественного образования самым актуальным направлением в настоящее время становится воспитание патриотизма, интегрирующее в себя практически все виды и направления воспитательной работы. С этой целью был предложен для учащихся кодекс патриота: если ты патриот своей страны, то:

- должен хорошо учиться, потому что только глубокие и прочные знания помогут принести максимальную пользу своему Отечеству (интеллектуальное воспитание);
- должен постигать умения и навыки, необходимые для будущей службы в армии, изучать военную историю своей родины (военно-патриотическое воспитание);
- должен вести здоровый образ жизни, беречь своё здоровье, заниматься спортом (валеологическое воспитание);
- должен изучать культурное наследие своей страны — изобразительное искусство, русскую литературу, театр, кино, народное творчество и др. (эстетическое воспитание);
- должен неукоснительно соблюдать правила поведения в обществе и законы своей страны, почитать духовные корни своего народа (духовно-нравственное воспитание);
- должен беречь и охранять природные богатства своей Родины (экологическое воспитание);
- любить родной язык, русскую речь, не допускать употребления ненормативной лексики, избегать излишнего употребле-

ния в речи иностранных слов, засоряющих родной язык и имеющих русские аналоги, использовать интерактивные технологии практической грамотности (филологическое воспитание);

- изучать современные информационные технологии, соблюдать экологические нормы информации, приумножать арсенал обучающих компьютерных технологий, овладевать технологиями индивидуального и коллективного интеллекта (информационное воспитание).

Таким образом, все компоненты воспитательной работы должны быть представлены в предметном обучении и найти отражение в структуре цифрового учебника, образуя диалектическое единство в формуле «обучение + воспитание».

Выводы

Что же может дать системе образования внедрение предложенной модели цифрового учебника?

Ученику:

- 1) мотивировать на активное учение, не сообщая готовые знания, а стимулируя их «производство» посредством рефлексивной познавательной деятельности;
- 2) способствовать развитию гуманитарного мышления, предлагая использовать приёмы логической и семантической обработки учебных и научных текстов;
- 3) развивать творческие способности, включая в процесс работы с интерактивными когнитивно-креативными приёмами и технологиями;
- 4) способствовать превращению знаний в структуры ментального опыта, создавать основу для «пожизненного» обучения;
- 5) стимулировать развитие ИКТ-компетенций, вовлекая в процесс модернизации и создания новых технологий цифрового обучения;

6) обеспечивать выход в мировое пространство знаний.

Учителю:

- 1) организовывать продуктивную учебно-познавательную деятельность учащихся в течение всего урока с доминированием форм самостоятельной работы;
 - 2) оптимизировать контролирующие функции процесса обучения, организуя перманентный процесс диагностики академических достижений учащихся;
 - 3) создавать персональную лабораторию методического сопровождения профессиональной деятельности, овладевая новыми дидактическими и электронными технологиями обучения;
 - 4) включаться в творческий процесс по созданию новых учебных материалов с компьютерной поддержкой, опираясь на новаторский опыт педагогического интернет-сообщества;
 - 5) взаимодействовать с другими творческими коллективами педагогов и авторами учебной литературы, публиковать собственные инновационные материалы;
 - 6) сохраняя и пополняя ежегодно персональное учебно-методическое обеспечение своей деятельности, экономить время подготовки к занятиям, благодаря чему больше времени уделять семье и своим детям.
- Государству:*
- 1) обеспечить экономию средств на ежегодное переиздание школьных учебников;
 - 2) создать прозрачную систему отбора печатной и электронной педагогической продукции путём широкого использования интернет-технологий с целью коллективного обсуждения и оценки предлагаемых учебников и других изданий самими учителями, а не ангажированными экспертами;
 - 3) вырастить поколение умных и патриотически настроенных членов российского об-

щества, способных вывести страну в число самых передовых и экономически развитых государств мира. □

Список использованных источников:

1. Arkhipova A.I., Grushevsky S.P., Pichkurenko E.A., Sevryugina N.I., Shmalko S.P. Hermeneutical Approach to the Design Process Interactive Learning Environment Technologies // Selected Papers of the V International Scientific and Practical Conference «Distance Learning Technologies» (DLT 2020). Yalta, Crimea, September 22–25, 2020.
2. Архипова А.И. Механика: технологический учебник / А.И. Архипова // Школьные годы. 2000. № 7.
3. Архипова А.И. Теоретические основы учебно-методического комплекса по физике: дис.... докт. пед. наук / А.И. Архипова. Краснодар, 1998.
4. Архипова А.И., Дмитриева И.В., Иус В.В. Электронный образовательный ресурс по информатике на основе программных инструментальных оболочек «Учком» и «Сила знаний» (тема «Системы счисления») // Школьные годы. 2013. № 47.
5. Архипова А.И., Пичкуненко Е.А. Учебный текст как фундаментальный дидактический феномен и его роль в контексте педагогической герменевтики. Школьные годы: научно-методический журнал с электронным приложением 68. (2016).
6. Архипова А.И., Седых С.П. Инновационная компьютерная дидактика в исследованиях и творчестве учителей Краснодарского края // Школьные годы. 2012. № 44.
7. Золотарёв Р.И., Архипова А.И. «Сила знаний» как Интернет конструктор технологий инновационной компьютерной дидактики // Школьные годы. 2012. № 45.
8. Пичкуненко, Е.А., Архипова, А.И. Герменевтический подход к созданию учебных материалов на основе моделей и технологий инновационной компьютерной дидактики. Монография с Интернет приложением. КСЭИ, Краснодар (2016).
9. Шевляк, А.Г., Шернина Н.С. Проблема реализации принципа когерентности на разных ступенях математического образования // Школьные годы. 2010. № 29. С. 19–27.
3. Arhipova A.I. Teoreticheskie osnovy uchebno-metodicheskogo kompleksa po fizike: dis.... dokt. ped. nauk / A.I. Arhipova. Krasnodar, 1998.
4. Arhipova A.I., Dmitrieva I.V., Ius V.V. Elektronnyy obrazovatel'nyy resurs po informatike na osnove programmnyh instrumental'nyh obolochek «Uchkom» i «Sila znaniy» (tema «Sistemy schisleniya») // Shkol'nye gody. 2013. № 47.
5. Arhipova, A.I., Pichkurenko, E.A. Uchebnyy tekst kak fundamental'nyy didakticheskij fenomen i ego rol' v kontekste pedagogicheskoy germeneyvtiki. Shkol'nye gody: nauchno-metodicheskij zhurnal s elektronnyy prilozeniem 68. (2016).
6. Arhipova A.I., Sedyh S.P. Innovacionnaya komp'yuternaya didaktika v issledovaniyah i tvorchestve uchiteley Krasnodarskogo kraya // Shkol'nye gody. 2012. № 44.
7. Zolotaryov R.I., Arhipova A.I. «Sila znaniy» kak Internet konstruktor tekhnologij innovacionnoj komp'yuternoj didaktiki // Shkol'nye gody. 2012. № 45.
8. Pichkurenko, E.A., Arhipova, A.I. Germeneyvticheskij podhod k sozdaniyu uchebnyh materialov na osnove modeley i tekhnologij innovacionnoj komp'yuternoj didaktiki. Monografiya s Internet prilozheniem. KSEI, Krasnodar (2016).
9. Shevlyak, A.G., Shernina N.S. Problema realizacii principa kogerentnosti na raznyh stupenyah matematicheskogo obrazovaniya // Shkol'nye gody. 2010. № 29. S. 19–27.

References:

1. Arkhipova A.I., Grushevsky S.P., Pichkurenko E.A., Sevryugina N.I., Shmalko S.P. Hermeneutical Approach to the Design Process Interactive Learning Environment Technologies // Selected Papers of the V International Scientific and Practical Conference «Distance Learning Technologies» (DLT 2020). Yalta, Crimea, September 22–25, 2020.
2. Arhipova A.I. Mekhanika: tekhnologicheskij ucheb-nik / A.I. Arhipova // Shkol'nye gody. 2000. № 7.