

К ВОПРОСУ О СИСТЕМНОСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

К. Р. Овчинникова¹

¹ *Московский государственный лингвистический университет*
119034, Россия, г. Москва, ул. Остоженка, д. 38, стр. 1

Аннотация

Актуальность рассматриваемого в статье вопроса связана со смешением в научных публикациях понятий «электронные учебные материалы» и «электронные образовательные ресурсы». В статье рассматривается понятие «электронные учебные материалы» с позиции общей теории систем и показывается его системный характер. Системный подход позволяет на практике представлять структуру электронных учебных материалов в виде единого структурированного комплекса не только информации конкретной предметной области, но и тех дидактических материалов, которые поддерживают процесс обучения на всех этапах его дидактического цикла в соответствии с выбранной технологией обучения и с опорой на дидактические возможности информационных технологий. Делается вывод о том, что системность электронных учебных материалов для высшей школы позволяет расширить границы проектировочной деятельности преподавателя, обеспечить управление мыслительной деятельностью студента в процессе учебных занятий, реализовать компетентностный подход к процессу обучения в вузе.

Ключевые слова: учебные материалы, электронные учебные материалы, электронные образовательные ресурсы, дидактические материалы, системность знаний, системность мышления, мыслительная деятельность студента, системность электронных учебных материалов для высшей школы, компетентностный подход к процессу обучения.

DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-7-54-62

Для цитирования:

Овчинникова К. Р. К вопросу о системности электронных учебных материалов для высшей школы // Информатика и образование. 2019. № 7. С. 54–62.

Статья поступила в редакцию: 3 июня 2019 года.

Статья принята к печати: 20 августа 2019 года.

Сведения об авторе

Овчинникова Ксения Романовна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры международной информационной безопасности, Московский государственный лингвистический университет; зам. директора, Институт информационных наук, Московский государственный лингвистический университет, Россия; of_csu_ru@mail.ru, k.ovchinnikova@linguanet.ru; ORCID: 0000-0002-5079-3657

1. Введение

Понятия «учебные материалы» (УМ) и «электронные учебные материалы» (ЭУМ) столь распространены и используются в педагогической научной литературе, что, кажется, невозможно понимать их неоднозначно. Тем не менее можно заметить, что в последнее десятилетие ученые-педагоги часто интерпретируют учебные материалы как «информацию (на любом носителе), систематизированную в соответствии с целями учебной дисциплины или образовательной программы и представленную в форме, удобной для использования в образовательном процессе» [1, с. 169; 2, с. 381]. При этом отмечается, что «учебные материалы должны быть дидактически подготовлены, т. е. должны обладать определенными показателями, позволяющими рассчитывать на достижение обучающимися цели обучения при использовании этих материалов в учебном процессе» [1, с. 169].

В то же время в научной литературе встречается термин «электронные образовательные ресурсы», которые определяются, как, например, «учебные материалы, для воспроизведения которых используются электронные устройства» [3, с. 614], и довольно часто

понимаются как синоним электронных учебных материалов. То есть «электронные образовательные ресурсы» интерпретируются как синоним «электронных учебных материалов», которые отличаются от неэлектронных учебных материалов лишь носителем информации (цифровой носитель), и, следовательно, можно рассматривать их в определенной степени равнозначно с неэлектронными учебными материалами. Такое смешение в понимании дефиниций «учебные материалы», «электронные учебные материалы» и «электронные образовательные ресурсы» приводит к неоднозначности при осуществлении их проектирования, разработки и использования в процессе обучения. В связи с этим проведем анализ электронных учебных материалов для высшей школы с позиции общей теории систем и охарактеризуем их особенный системный характер.

2. Уточнение используемой терминологии

Прежде всего, отметим, что мы будем понимать под *учебными материалами* для высшей школы не только определенным образом структурированную информацию конкретной предметной области, которая может быть представлена в вузовской учебной

дисциплине, но и дидактические материалы. Под *дидактическими материалами* мы понимаем те материалы, которые поддерживают процесс обучения на всех этапах его дидактического цикла в соответствии с выбранной технологией обучения. *Дидактический цикл* здесь понимается как полный цикл учебно-познавательной деятельности обучающегося по освоению материала ограниченного объема из определенной предметной области. Дидактический цикл можно представить как структурную единицу процесса обучения, которая включает в себя следующие этапы процесса обучения [4, с. 48]:

- постановка учебной цели;
- предъявление фрагмента предметной информации, новой для студентов;
- организация учебной деятельности по применению представленной информации;
- организация контроля/самоконтроля за усвоением представленного материала и результатами деятельности студентов;
- задание ориентиров для дальнейшей учебной деятельности.

Другими словами, в структуре вузовских учебных материалов отражена не только структура предметной области в контексте соответствующей научной области и дидактики высшей школы, но и технология обучения через дидактические материалы, так как именно ее особенности в условиях информатизации образования вносят «изюминку», «придают колорит» учебным материалам.

Электронные учебные материалы, безусловно, можно представить как «учебные материалы, для воспроизведения которых используются электронные устройства» [3, с. 614]. Но этого явно мало, так как цифровые информационные технологии (ИТ), которые используются повсеместно в жизни современного человека для представления любой информации, в учебном процессе коррелируют с проектированием, разработкой и использованием той информации, которая будет представлена студенту в процессе его обучения в рамках определенной технологии обучения с учетом дидактических возможностей самих ИТ. Под *дидактическими возможностями ИТ* логично понимать те функции электронных средств хранения, обработки, передачи и представления учебной информации, которые используются в процессе обучения и позволяют решать дидактические задачи и достигать реализации дидактических целей. Спектр этих функций может изменяться и дополняться в связи с тем, что сами электронные средства со временем развиваются, а значит, модернизируются и ИТ, реализованные на базе этих средств [4, с. 50]. Следовательно, в структуре вузовских электронных учебных материалов помимо самой структуры учебных материалов будет отражена та особенность используемых ИТ, которая обеспечена (поддержана) дидактическими возможностями этих ИТ.

Как известно, создание общей теории систем и разработку системного подхода связывают с именем Карла Людвиг фон Бергала́нфи, который выдвинул и обосновал научную и методологическую концепцию

исследования объектов как системы — концепцию, оказавшую влияние на последующее развитие науки в разных областях знаний. В дидактике системный подход к исследованиям процесса обучения и различным его аспектам признан в настоящее время классическим. Так, одним из принципов дидактики является принцип систематичности и последовательности, который означает, что изложение учебного материала доводится преподавателем до уровня системности в сознании обучаемых, а знания даются не только в определенной последовательности, но и взаимосвязанными. При этом системность в сознании обучаемых связывают с системностью знаний и системностью мышления.

Системная природа знания отмечалась и изучалась еще в немецкой классической философии: «...Согласно Канту, научное знание есть система, в которой целое главенствует над частями; Шеллинг и Гегель трактовали системность познания как важнейшее требование диалектического мышления» [5, с. 610]. Вопросам системности знаний учеников в том или ином аспекте посвящены публикации советских ученых: И. Я. Лернера (качество знаний учащихся), А. В. Усовой (психолого-дидактические основы формирования у учащихся в школе и в вузе научных понятий), И. С. Якиманской (знания и мышление школьника), Л. Я. Зориной (управление качеством знаний, формирование системности знаний старшеклассников) и др. В современных публикациях российских педагогов также не забыта тема системной природы знаний. Так, системность лингводидактических знаний рассматривается Т. М. Аксиненко в [6] как основа формирования коммуникативной компетенции студентов-дефектологов, в [7] С. П. Грушевский, О. В. Иванова анализируют формирование системности математических знаний с помощью интерактивных граф-схем в средней и высшей школе, с учетом системности формируемых у обучаемых знаний анализируются подходы к разработке контрольных измерительных материалов для единого государственного экзамена [8] и т. д. В российской педагогической энциклопедии указывается понимание системности знаний в соответствии с трактовкой, предложенной Л. Я. Зориной, а именно как качество знаний, характеризующееся «наличием в сознании структурно-функциональных связей между разнородными элементами знаний», предполагающее «понимание человеком соотношения между разнопорядковыми понятиями, понятиями и законами, научными фактами и постулатами, постулатами и следствиями и пр., осознание личностью знаний по их месту в научной теории» [9, с. 260]. При этом отмечается, что «не всякая ограниченная совокупность знаний включает структурно-функциональные связи, поэтому не любые систематические знания являются системными» [там же].

Несмотря на то что мышление является в основном объектом психологических исследований, о системности мышления пишут и психологи, и педагоги. Мышление исследуется учеными-психологами как процесс и как деятельность, что приводит

к слиянию понятий «мышление» и «мыслительная деятельность». А. Ф. Корниенко связывает эти понятия через понимание, которое рассматривает «как результат мышления, и оно означает как то, что в психике возникает отражение взаимосвязей объектов и явлений действительности, так и то, что в ней образуется определенная система связей между образами, в которых отражаются эти объекты и явления действительности. Образование в психике субъекта системы связей между образами и есть то самое понимание, которое в силу наличия у человека сознания может им переживаться» [10, с. 56–57]. То есть специфика мышления как познавательного психического процесса заключается в том, что результатом мышления является возникновение понимания, а специфика мыслительной деятельности заключается в «специально организованной и сознательно регулируемой активности человека, направленной на достижение понимания» [там же]. Что, в свою очередь, можно рассматривать как проявление системности мышления и связи его с системностью знаний. Так, Л. Я. Зорина пишет: «...Чтобы формировать системные знания, человеку необходимо самому дважды перестраивать первично полученные знания: свертывая их в начале в своем сознании за счет преобразования линейных связей (содержательно-логических) в определенную матрицу с объемными связями (инвариантными), а затем развертывая знания, преобразуя объемные связи в линейные, зависящие уже от вида знания» [11, с. 335].

В учебном процессе высшей школы формирование системности знаний и системности мышления студента связаны, в частности, с теми учебными материалами, которые используются в процессе обучения и проектирование и разработка которых являются важными составляющими деятельности преподавателя вуза. Если же эти учебные материалы еще и электронные, то их системный характер позволяет расширить границы проектировочной деятельности преподавателя, обеспечить управление мыслительной деятельностью студента, реализовать компетентностный подход к процессу обучения в вузе. Поясним подробнее.

Опираясь на принципы системного подхода, мы предполагаем, что системность есть «свойство объекта обладать всеми признаками системы» [12, с. 203]. Отметим основные признаки совокупности элементов, представляющей собой систему [5, с. 610]:

«1) целостность (принципиальная несводимость свойств системы к сумме свойств составляющих ее элементов и невыводимость из последних свойств целого);

2) структурность (возможность описания системы через установление ее структуры т. е. сети связей и отношений системы, обусловленность поведения системы не столько поведением ее отдельных элементов, сколько свойствами ее структуры);

3) взаимозависимость системы и окружающей среды (система формирует и проявляет свои свойства в процессе взаимодействия со средой, являясь при

этом ведущим активным компонентом взаимодействия);

4) иерархичность (каждый компонент системы в свою очередь может рассматриваться как система, а исходная система представляет собой один из компонентов более широкой системы);

5) множественность описания системы (в силу принципиальной сложности каждой системы ее адекватное познание требует построения множества различных моделей, каждая из которых описывает лишь определенный аспект системы)».

3. Анализ электронных учебных материалов в контексте системного подхода

Взаимозависимость системы и окружающей среды проявляется в наличии системообразующих факторов, которые объединяют элементы и обеспечивают один из признаков системности объекта. Систообразующие факторы могут быть внешние и внутренние. Внешние факторы, «способствуя образованию системы, в то же время выступают чуждыми для ее элементов, не обуславливаются и не вызываются внутренней необходимостью к объединению» [13, с. 53]. Внутренние факторы «порождаются объединяющимися в систему отдельными элементами, группами элементов (частями) или всем множеством» [там же, с. 57]. Обычно на роль системообразующих факторов выдвигается цель. Процесс обучения, предполагающий наличие и использование ЭУМ, безусловно, имеет дидактическую цель.

В дидактике высшей школы до недавних пор цель процесса обучения формулировалась в терминах ЗУН — знаний, умений, навыков, т. е. фактически она сводилась к усвоению студентами содержания обучения, о чем свидетельствовали положительные традиционные оценки («удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В современных условиях реализации ФГОС ВО происходит, на что указывает В. М. Монахов, переналадка категории «цель», «которая может быть представлена четырьмя уровнями цели:

- 1) компетентностная модель выпускника;
- 2) сформированность профессиональной компетенции;
- 3) сформированность умения решать профессиональные задачи;
- 4) факт решения всех учебных задач, что обеспечивает готовность к решению профессиональной задачи.

Такое целеполагание предполагает принципиально новый язык формулировки цели:

- 1) уровень сформированности компетентностной модели выпускника — глобальная цель;
- 2) уровень сформированности всех профессиональных компетенций, что обеспечивает готовность к достижению глобальной цели;
- 3) уровень освоения решений профессиональных задач, что обеспечивает сформированность профессиональной компетенции;

4) уровень освоения решений всех учебных задач, что обеспечивает готовность решить профессиональную задачу» [14, с. 30].

Уровневое представление дидактической цели в высшей школе дает возможность говорить о стратегической и тактической дидактических целях, играющих роль внешних и внутренних системообразующих факторов. В контексте дидактической цели, лежащей в основе ЭУМ, логично выделить необходимость гарантированного достижения тактической дидактической цели, а именно готовность студента решить профессиональную задачу. Другими словами, системообразующим фактором, объединяющим элементы ЭУМ и обеспечивающим один из признаков их системности, является цель: помимо усвоения студентом определенных знаний еще и самостоятельное решение им специальных профессионально-ориентированных учебных задач, которые обеспечат готовность студента к успешному решению профессиональной задачи. Такой системообразующий фактор предполагает обязательное включение в ЭУМ, помимо теоретической информации определенной научной области, практического материала профессиональной направленности (задач, упражнений, кейсов, проектов и т. п.), который может обеспечить достижение тактической дидактической цели. Проектированием и разработкой учебных задач, упражнений и т. п. преподаватель вуза занимался и раньше в бытность неэлектронных учебных материалов. С появлением ИТ образовалась возможность представить материал не только в электронном виде в различном формате (текст, аудио, видео), но и в различной, выбираемой студентом или преподавателем последовательности, с возможностью: корректировки этой последовательности как самим студентом, так и преподавателем; выбора глубины изучения материала; осуществления контроля или самоконтроля в ситуациях рефлексии; достаточно быстрой и несложной в техническом плане переструктуризации учебного материала; интерактивного обсуждения материала вне аудитории и т. д. Все эти возможности направлены на решение дидактических задач и фактически расширяют границы деятельности преподавателя не только непосредственно во время занятий (представить новый материал, организовать его практическое профессионально направленное освоение и одновременно направлять информационную деятельность студента), но и вне занятий, что чаще всего связано с проективной деятельностью преподавателя.

Иерархичность ЭУМ, как один из признаков системности ЭУМ, не вызывает сомнений. Ведь ЭУМ можно рассматривать как составляющую дисциплины или группы дисциплин, которые выступают в системе содержания вузовского образования по определенному направлению подготовки в качестве основной структурно-функциональной единицы. Как известно, базовые и вариативные дисциплины включены в модули и блоки образовательной программы (ОП). А она, в свою очередь, является нормативно-регламентирующим документом, кото-

рый обеспечивает сбалансированность содержания, единый подход к его представлению, органичное сочетание интересов личности и государства. Другими словами, ЭУМ представляют собой один из компонентов более объемной системы содержания образования.

Но, чтобы утверждать, что каждый компонент ЭУМ в свою очередь может рассматриваться как система, необходимо выделить эти компоненты и прежде всего обратиться к структуре ЭУМ.

В современных научных публикациях, посвященных структурированию ЭУМ, нет единого общепринятого взгляда на то, какова же должна быть структура ЭУМ. Чаще всего при описании электронных образовательных ресурсов указывают блочно-модульную структуру и различные ее вариации. Например:

- гипермедиаресурс, состоящий из модулей, который в свою очередь состоит из страниц, объединяющих в логическое целое группу медиатекстов [15, с. 12];
- триада «термины, контент (содержание учебного материала), контроль» [16];
- системный фрагмент электронного курса [17];
- значимые элементы: блоки информации (атомы курса) и их связи [18];
- тематические модули и блоки методического обеспечения [19] и т. п.

Отметим, что в предложенных структурах всегда присутствует помимо теоретического материала предметной области, структурированного с дидактических позиций, еще и дидактический материал, направленный на практическое освоение представленной теории. Авторы пытаются совместить модель учебного материала конкретной предметной области и модель самого процесса обучения, но лишь в плоской структуре (может быть, это итог привязки к экрану компьютера). Хотя можно указать и предложения неплюсской структуры электронного образовательного ресурса. Например, в [20, с. 87–90] предлагается трехмерная структура со следующими осями: уровень представления учебного материала, дидактические единицы учебного курса, алгоритм освоения темы учебного курса. Похожую структуру предлагают и в [21], где учебный раздел имеет модульную структуру с вариативным исполнением модулей. А именно: в каждый раздел входят три модуля, соответствующие получению информации, практическим занятиям и аттестации. При этом каждый модуль имеет несколько вариантов представления.

Многомерную структуру ЭУМ предлагаем и мы — представлять структуру на основе дидактического слоя. Под *дидактическим слоем* понимается структура, которая разделяет весь контент на непересекающиеся подмножества в соответствии с независимыми критериями слоения, реализующими определенные цели обучения. В качестве независимых критериев слоения мы предлагаем показатели, отражающие логику представления предметной информации и логику освоения представленной информации. В качестве критерия слоения, соответствующего ло-

гике представления предметной информации, обычно принимается степень детализации (декомпозиции) предметной информации, которая обеспечивает одно-значное выделение и фиксацию различных уровней передачи материала предметной области (с учетом формы ее представления) в границах требуемого минимального и максимального объема знаний обучающихся на основе системы знаний соответствующей научной области. Критерием слоения, соответствующим логике освоения представленного материала, могут быть различные особенности дидактического процесса. Они, с одной стороны, отражают технологию достижения дидактических целей учебного процесса, а с другой стороны, служат показателями диагностируемости (измеримости) поставленных целей — требований, соответствующих ФГОС высшего образования и профессиональных стандартов [22]. Использование дидактического слоя в качестве основы для построения структуры ЭУМ в процессе их проектирования обеспечивает возможность опережающего управления интеллектуальным развитием студента. При этом «необходимо обратить особое внимание, во-первых, на моделирование знаний предметной области с целью построения у студента понятийного строя и формирование на его основе понятийного профессионального словаря; во-вторых, на обеспечение возможности оперировать одной и той же информацией в различной форме представления (словесно-речевой, визуальной, чувственно-сенсорной); в-третьих, на конструирование дидактических материалов с целью формирования у студента определенного уровня мастерства владения информацией, которое характеризуется уровнем овладения студентом деятельностью в ходе обучения» [23, с. 51].

Представленные примеры структуры ЭУМ показывают, что какой бы структура ЭУМ ни была, сам факт ее существования позволяет описать ЭУМ, т. е. описать элементы, связи и отношения. И любой внутренний компонент структуры ЭУМ фактически исследуется учеными с системных позиций, т. е. рассматривается как система.

А использование таких ЭУМ в процессе обучения характеризует представленные материалы не через отдельные компоненты этих ЭУМ, а благодаря их целостному представлению в определенной сконструированной структуре, так как модель знаний в такой структуре (например, построенной на основе дидактического слоя) «счита» с моделью процесса обучения, что является свойством именно этой структуры. Ведь, рассматривая ЭУМ как объект, имеющий структуру, в которой отражена не просто научная область знаний с позиции дидактики высшей школы, но и дидактические материалы, поддерживающие процесс обучения, мы опираемся на комплексное использование этих материалов. И именно это свойство ЭУМ — «принципиальная несводимость свойств системы к сумме свойств составляющих ее элементов и невыводимость из последних свойств целого» [5, с. 610] — позволяет организовать процесс обучения в вузе таким образом, чтобы каждая дисциплина

в рамках определенной предметной области была направлена на достижение тактической дидактической цели — готовности студента к успешному решению профессиональных задач.

Таким образом, признаки структурности, иерархичности и целостности ЭУМ налицо.

Отметим, что «число различных (и притом часто логически равноценных) способов построения учебного материала огромно. Таким образом, дидактические возможности неисчерпаемы, но необходимо искать соответствующие способы изучения структуры учебного материала. Необходим метод, позволяющий оценивать дидактические качества различных способов изложения до практического использования» [24, с. 104]. Современные публикации, посвященные проектированию и разработке как УМ, так и ЭУМ, подтверждают эту мысль.

Например, проведенный в [25] анализ двух психологических конструкторов — трансфера и моделирования, которые непосредственно связаны с идеей применения полученных знаний, показал, что как в концепции моделирования, так и в концепции трансфера принципиальным моментом в применении изученного является построение структурного описания задачи. В научной литературе отмечается, что глобальная информатизация, в том числе информатизация образования, приводит к изменению обучающихся в ментальном плане. Под воздействием современных ИТ у молодого поколения формируется так называемое «клиповое» мышление, что требует «пересмотреть содержательную составляющую учебного материала, структурировать информацию в виде клипов, видоизменять формат изложения, применять яркие, четкие и наглядные презентации с понятными и образными, запоминающимися формулировками» [26]. Представляя различные структуры тех учебных материалов, которые используются в системе открытого дистанционного образования взрослых, как зарубежные [27], так и российские ученые отмечают важную роль структуры учебных материалов, используемых в системе дистанционного образования. Так, С. А. Щенников отмечает, что «структуры учебных материалов свидетельствуют об их непростоном “устройстве”, ядром которого становится технология подачи материалов» [28]. При этом он выделяет особую роль модуля: «...Модуль — это не просто самостоятельный фрагмент учебной дисциплины, как ее текстовая или тематическая часть. Модуль должен отвечать требованию целостности. Это означает, что он должен содержать не только законченный отрезок учебного материала, но и полный цикл деятельности обучающегося по освоению этого материала. В каждый модуль должны быть включены содержание и виды деятельности студента, обеспечивающие освоение этого содержания на четырех уровнях — “знать”, “уметь”, “владеть”, “быть”» [там же, с. 34]. Список примеров можно продолжить.

Таким образом, системное исследование ЭУМ предполагает построения множества различных моделей, что и наблюдается в настоящее время.

Каждая из моделей описывает лишь определенный аспект системы. Это:

- использование сетевых сервисов в подготовке современных ЭУМ [29];
- активизация речемыслительной деятельности при обучении иностранным языкам с использованием современных ИТ [30];
- создание электронных учебных материалов на основе технологии вебинаров [31];
- проектирование интерактивных образовательных ресурсов на основе технологии Wolfram CDF [32] и т. д.

4. Выводы

Резюмируя вышесказанное, можно сделать следующие выводы.

Во-первых, ЭУМ для высшей школы представляют собой структурированный определенным образом комплекс информации из конкретной предметной области и тех дидактических материалов, которые поддерживают процесс обучения на всех этапах его дидактического цикла в соответствии с выбранной технологией обучения на основе дидактических возможностей информационных технологий. При этом под дидактическими возможностями информационных технологий понимаются те функции электронных средств хранения, обработки, передачи и представления информации, которые используются в процессе обучения и позволяют решать дидактические задачи и достигать реализации дидактических целей.

Во-вторых, системный характер ЭУМ:

- расширяет границы проектировочной деятельности преподавателя, так как ИТ предоставляют возможность вариативности конструирования ЭУМ и их использования в учебном процессе;
- обеспечивает управление мыслительной деятельностью студента и возможность формирования системных знаний, так как ИТ предоставляют возможности как преподавателю, так и самому студенту перестраивать полученные знания, переходя от линейных связей к объемным, и, наоборот, развертывать знания, преобразуя объемные связи в линейные;
- создает условия реализации компетентного подхода к процессу обучения в вузе, так как может обеспечить достижение тактической дидактической цели — готовности студента решать профессиональную задачу.

Список использованных источников

1. Лыгина Н. И., Турло Е. М. Экспертиза качества учебных материалов // Вестник Томского государственного университета. 2007. № 305. С. 169–173. http://journals.tsu.ru/vestnik/&journal_page=archive&id=818
2. Ядровская М. В. О дидактическом качестве электронных лекций // Образовательные технологии и общество. 2015. Т. 18. № 3. С. 380–396.
3. Кочисов В. К., Гогицаева О. У., Тимошкина Н. В. Электронный образовательный ресурс как новый педагогический

инструмент в условиях развития междисциплинарных связей // Образовательные технологии и общество. 2015. Т. 18. № 4. С. 613–628.

4. Овчинникова К. Р. Являются ли информационные технологии средством обучения? // Информатика и образование. 2017. № 9. С. 46–50.

5. Ильичев Л. Ф., Федосеев П. Н., Ковалев С. М., Панов В. Г. Философский энциклопедический словарь. М.: Сов. энциклопедия, 1983. 840 с.

6. Аксиненко Т. М. Системность лингводидактических знаний как основа формирования коммуникативной компетенции студентов-дефектологов // Образование и общество. 2016. № 3. С. 59–62.

7. Грушевский С. П., Иванова О. В. Формирование системности математических знаний средствами интерактивных граф-схем в средней и высшей школе // Школьные технологии. 2018. № 5. С. 20–25. <http://narodnoe.org/journals/shkolnie-tehnologii/2018-5/formirovanie-sistemnosti-matematicheskikh-znaniy-sredstvami-interaktivnih-grafshem-v-sredney-i-vissheiy-shkole>

8. Ковалева Г. С. Подходы к разработке контрольных измерительных материалов для единого государственного экзамена // Материалы и тезисы докладов Международной конференции «Развитие национальной системы экзаменов: опыт России, СНГ и США» (г. Москва, 19–24 апреля 2003). М., 2003. С. 35–45. http://stat.edu.ru/reforma/Publ_EGE.pdf

9. Бим-Бад Б. М. Педагогический энциклопедический словарь. М.: Большая Российская Энциклопедия, 2002. 527 с.

10. Корниенко А. Ф. Сущность процессов мышления и мыслительной деятельности // Научный диалог. 2013. № 4. С. 49–62. <http://nauka-dialog.ru/arxiv/2013/nauchnyj-dialog-2013-4-16/psixologiya/sushhnost-proცessov-myishleniya-i-myslitelnoj-deyatelnosti.html>

11. Российская педагогическая энциклопедия. Т. 2. М.: Большая Российская Энциклопедия, 1993. 335 с.

12. Новиков А. М. Педагогика: словарь системы основных понятий. М.: ИЭТ, 2013. 268 с.

13. Аверьянов А. Н. Системное познание мира. Методологические проблемы. М.: Политиздат, 1985. 263 с.

14. Монахов В. М. Перспективы понятийнокатегориального аппарата дидактики при переходе к новым ФГОС ВПО // Педагогика. 2012. № 5. С. 27–35.

15. Гура В. В. Теоретические основы педагогического проектирования личностно-ориентированных электронных образовательных ресурсов и сред: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Ростов-на-Дону, 2007. 43 с.

16. Лавров О. А. Дистанционное обучение: Устойчивые структуры учебного материала // Вопросы Интернет-образования. http://vio.uchim.info/Vio_19/cd_site/articles/art_1_11.htm

17. Околелов О. П. Системный подход к построению электронного курса для дистанционного обучения // Педагогика. 1999. № 6. С. 50–56.

18. Морев И. А. Образовательные информационные технологии. Часть 1. Обучение. Владивосток: Издательство Дальневосточного университета, 2004. 162 с.

19. Авдосенко Е. В., Куйдин А. А. Структура учебного электронного образовательного ресурса // Электронное обучение и дистанционные технологии в образовании: опыт и перспективы развития. 2015. № 1. С. 33–35.

20. Рыбанов А. А., Шевчук В. П., Приходько Е. А., Кожевникова И. Е. Создание многомерного электронного учебника // Информатика и образование. 2004. № 5. С. 87–90.

21. Гиглавы А. В., Морозов М. Н., Осин А. В., Руденко-Моргун О. И., Тараскин Ю. М. Основные положения концепции образовательных электронных изданий и ресурсов. М.: Ресубликанский мультимедиа центр, 2003. 108 с.

22. Овчинникова К. Р. Проектирование электронных средств обучения в контексте модернизации непрерывного профессионального образования // Высшее образование

в России. 2014. № 1. С. 104–108. <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/551>

23. Овчинникова К. Р. Дидактическое проектирование учебного курса в вузе как возможность опережающего управления интеллектуальным развитием студента // *Alma mater* (Вестник высшей школы). 2013. № 6. С. 46–51. <https://almavest.ru/ru/archive/748/2121>

24. Гурье Л. И. Проектирование педагогических систем. Казань: КНИТУ, 2004. 212 с.

25. Тюменева Ю. А., Шкляева И. В. Два подхода к пониманию «применения знаний»: трансфер и моделирование. Обзор литературы и критика // *Вопросы образования*. 2016. № 3. С. 8–33. <https://vo.hse.ru/data/2016/09/20/1123270651/Tyumeneva.pdf>

26. Семеновских Т. В. Феномен «клипового мышления» в образовательной вузовской среде // *Интернет-журнал «Наукоедение»*. 2014. № 5. С. 134. <https://naukovedenie.ru/PDF/105PVN514.pdf>

27. Lehmann B. “Kompetenzvermittlung” durch Fernstudium // *Kompetenzentwicklung in der beruflichen Bildung*. Schriften der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft (DGfE). Wiesbaden: VS Verlag für

Sozialwissenschaften, 2002. P. 117–129. DOI: 10.1007/978-3-663-10507-7_6

28. Щенников С. А. Особенности учебных материалов в системе открытого дистанционного образования взрослых // *Управление персоналом*. 2002. № 9. С. 32–37. <https://www.ou-link.ru/pub/2002mp09.html>

29. Зенкина С. В., Герасимова Е. К. Использование сетевых сервисов в подготовке современных электронных учебных материалов // *Информатика и образование*. 2014. № 6. С. 49–52.

30. Трутнев А. Ю., Макашова В. Н., Папкова Н. В. Активизация речемыслительной деятельности при обучении иностранным языкам с использованием информационно-коммуникационных технологий // *Успехи современной науки и образования*. 2016. Т. 1. № 3. С. 69–74.

31. Трубина М. А., Григорьева Е. Г., Сакович В. М., Черемных А. В. Создание электронных учебных материалов на основе технологии вебинаров. СПб.: РГТМУ, 2013. 137 с.

32. Асланов Р. М., Беллева Е. В., Муханов С. А. Тренажер по дифференциальным уравнениям на основе Wolfram CDF player // *Сибирский педагогический журнал*. 2015. № 4. С. 26–30.

TO THE QUESTION OF THE SYSTEMATIC NATURE OF ELECTRONIC EDUCATIONAL MATERIALS FOR HIGHER EDUCATION

K. R. Ovchinnikova¹

¹ *Moscow State Linguistic University*

119034, Russia, Moscow, ul. Ostozhenka, 38, building 1

Abstract

The relevance of the issue under consideration in the article is connected with the confusion in scientific publications of the concepts of “electronic educational materials” and “electronic educational resources”. The article discusses the concept of “electronic educational materials” from the perspective of general systems theory. And their system character is proved. This allows them to be represented as a single complex of structured information of a specific subject area and didactic materials. These didactic materials support the learning process at all stages of its didactic cycle in accordance with the chosen learning technology based on the didactic capabilities of information technologies. It is concluded that the system of high school electronic materials allows to expand the boundaries of the design activity of the teacher, provide management of the student’s thinking activity, to implement a competence approach to the learning process at university.

Keywords: educational materials, electronic educational materials, electronic educational resources, didactic materials, systematic knowledge, systematic thinking, mental activity of student, systematic electronic educational materials for higher education, competence approach to learning process.

DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-7-54-62

For citation:

Ovchinnikova K. R. K voprosu o sistemnosti ehlektronnykh uchebnykh materialov dlya vysshej shkoly [To the question of the systematic nature of electronic educational materials for higher education]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2019, no. 7, p. 54–62. (In Russian.)

Received: June 3, 2019.

Accepted: August 20, 2019.

About the author

Kseniya R. Ovchinnikova, Candidate of Sciences (Education), Docent, Associate Professor at the Department of International Information Security, Moscow State Linguistic University; Deputy Director, Institute of Information Sciences, Moscow State Linguistic University, Russia; of_cs_ru@mail.ru, k.ovchinnikova@linguanet.ru; ORCID: 0000-0002-5079-3657

References

1. Lygina N. I., Turlo E. M. Ehkspertiza kachestva uchebnykh materialov [Examination of the quality of educational materials]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta — Tomsk State University Journal*, 2007, no. 305, p. 169–173. (In Russian.) Available at: http://journals.tsu.ru/vestnik/&journal_page=archive&id=818

2. Yadrovskaya M. V. O didakticheskom kachestve ehlektronnykh lektсий [On the didactic quality of electronic lectures]. *Obrazovatel'nye tekhnologii i obshchestvo — Educational Technologies and Society*, 2015, vol. 18, no. 3, p. 380–396. (In Russian.)

3. Kochisov V. K., Gogitsaeva O. U., Timoshkina N. V. Ehlektronnyy obrazovatel'nyy resurs kak novyy pedagogicheskij instrument v usloviyakh razvitiya mezhpredmetnykh svyazej

[Electronic educational resource as a new pedagogical tool in the context of the development of intersubject communications]. *Obrazovatel'nye tekhnologii i obshchestvo — Educational Technologies and Society*, 2015, vol. 18, no. 4, p. 613–628. (In Russian.)

4. Ovchinnikova K. R. Yavlyayutsya li informatsionnye tekhnologii sredstvom obucheniya? [Are information technologies a learning tool?] *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2017, no. 9, p. 46–50. (In Russian.)

5. Ilyichev L. F., Fedoseev P. N., Kovalev S. M., Panov V. G. Filosofskij ehntsiklopedicheskij slovar' [Philosophical encyclopedic dictionary]. Moscow, Sov. Ehntsiklopediya, 1983. 840 p. (In Russian.)

6. Aksinenko T. M. Sistemnost' lingvodidakticheskikh znaniy kak osnova formirovaniya kommunikativnoj kompetentsii studentov-defektologov [Systematic linguodidactic knowledge as the basis for the formation of communicative competence of defectology students]. *Obrazovanie i obshchestvo — Education and Society*, 2016, no. 3, p. 59–62. (In Russian.)

7. Grushevsky S. P., Ivanova O. V. Formirovanie sistemnosti matematicheskikh znaniy sredstvami interaktivnykh graf-skhem v srednej i vysshej shkole [The formation of systematic mathematical knowledge by means of interactive graph-schemes in middle and high school]. *Shkol'nye tekhnologii — School Technologies*, 2018, no. 5, p. 20–25. (In Russian.) Available at: <http://narodnoe.org/journals/shkolnie-tehnologii/2018-5/formirovanie-sistemnosti-matematicheskikh-znaniy-sredstvami-interaktivnykh-graf-schem-v-srednei-i-vysshej-shkole>

8. Kovaleva G. S. Podkhody k razrabotke kontrol'nykh izmeritel'nykh materialov dlya edinogo gosudarstvennogo ehkzameni [Approaches to the development of control measuring materials for the unified state exam]. *Materialy i tezisy dokladov Mezhdunarodnoj konferentsii "Razvitie natsional'noj sistemy ehkzamenov: opyt Rossii, SNG i SSHA"* [Proc. Int. Conf. "Development of the national exam system: the experience of Russia, the CIS and the USA"]. Moscow, 2003, p. 35–45. (In Russian.) Available at: http://stat.edu.ru/reforma/Publ_EGE.pdf

9. Bim-Bad B. M. Pedagogicheskij ehntsiklopedicheskij slovar' [Pedagogical encyclopedic dictionary]. Moscow, Bol'shaya Rossijskaya Ehntsiklopediya, 2002. 527 p. (In Russian.)

10. Kornienko A. F. Sushhnost' protsessov myshleniya i myslitel'noj deyatel'nosti [Essence of thinking processes and thinking activity]. *Nauchnyj dialog — Scientific Dialogue*, 2013, no. 4, p. 49–62. (In Russian.) Available at: [http://nauka-dialog.ru/arxiv/2013/nauchnyj-dialog-2013-4-16/psixologiya/sushhnost-proцessov-myshleniya-i-myslitel'noj-deyatelnosti.html](http://nauka-dialog.ru/arxiv/2013/nauchnyj-dialog-2013-4-16/psixologiya/sushhnost-proცessov-myshleniya-i-myslitel'noj-deyatelnosti.html)

11. Rossijskaya pedagogicheskaya ehntsiklopediya. T. 2. [Russian pedagogical encyclopedia. Vol. 2]. Moscow, Bol'shaya Rossijskaya Ehntsiklopediya, 1993. 335 p. (In Russian.)

12. Novikov A. M. Pedagogika: slovar' sistemy osnovnykh ponyatij [Pedagogy: a dictionary of a system of basic concepts]. Moscow, IEHT, 2013. 268 p. (In Russian.)

13. Averyanov A. N. Sistemnoe poznanie mira. Metodologicheskie problemy [System cognition of the world. Methodological problems]. Moscow, Politizdat, 1985. 263 p. (In Russian.)

14. Monahov V. M. Perspektivy ponyatiynokategorial'nogo apparata didaktiki pri perekhode k novym FGOS VPO [Prospects for conceptual and categorial apparatus of didactics while in transition to the new FSFS HPE]. *Pedagogika — Pedagogy*, 2012, no. 5, p. 27–35. (In Russian.)

15. Gura V. V. Teoreticheskie osnovy pedagogicheskogo proektirovaniya lichnostno-orientirovannykh ehlektronnykh obrazovatel'nykh resursov i sred: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk [Theoretical foundations of pedagogical design of personality-oriented electronic educational resources and

environments. Cand. ped. sci. diss. autor's abstract]. Rostov-on-Don, 2007. 43 p. (In Russian.)

16. Lavrov O. A. Distantcionnoe obuchenie: Ustojchivye struktury uchebnogo materiala [Distance Learning: Sustainable Curriculum Structures]. *Voprosy Internet-obrazovaniya — Online Education Issues*. (In Russian.) Available at: http://vio.uchim.info/Vio_19/cd_site/articles/art_1_11.htm

17. Okolelov O. P. Sistemnyj podkhod k postroeniyu ehlektronnogo kursa dlya distantcionnogo obucheniya [A systematic approach to building an electronic course for distance learning]. *Pedagogika — Pedagogy*, 1999, no. 6, p. 50–56. (In Russian.)

18. Morev I. A. Obrazovatel'nye informatsionnye tekhnologii. Chast' 1. Obuchenie [Educational information technologies. Part 1. Training]. Vladivostok, Izdatel'stvo Dal'nevostochnogo universiteta, 2004. 162 p. (In Russian.)

19. Avdosenko E. V., Kuidin A. A. Struktura uchebnogo ehlektronnogo obrazovatel'nogo resursa [The structure of educational electronic educational resource]. *Ehlektronnoe obuchenie i distantcionnye tekhnologii v obrazovanii: opyt i perspektivy razvitiya — E-learning and Distance Technologies in Education: Experience and Development Prospects*, 2015, no. 1, p. 33–35. (In Russian.)

20. Rybanov A. A., Shevchuk V. P., Prikhodko E. A., Kozhevnikova I. E. Sozdanie mnogomernogo ehlektronnogo uchebnika [Creating a multidimensional electronic textbook]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2004, no. 5, p. 87–90. (In Russian.)

21. Giglavy A. V., Morozov M. N., Osin A. V., Rudenko-Morgun O. I., Taraskin Yu. M. Osnovnye polozheniya kontseptsii obrazovatel'nykh ehlektronnykh izdaniy i resursov [The main provisions of the concept of educational electronic publications and resources]. Moscow, Respublikanskij mul'timedia tsentr, 2003. 108 p. (In Russian.)

22. Ovchinnikova K. R. Proektirovanie ehlektronnykh sredstv obucheniya v kontekste modernizatsii nepreryvnogo professional'nogo obrazovaniya [Designing e-learning tools in the context of modernization of continuing professional education]. *Vysshee obrazovanie v Rossii — Higher Education in Russia*, 2014, no. 1, p. 104–108. (In Russian.) Available at: <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/551>

23. Ovchinnikova K. R. Didakticheskoe proektirovanie uchebnogo kursa v vuze kak vozmozhnost' operezhayushhego upravleniya intellektual'nyim razvitiem studenta [Didactic design of a training course at a university as an opportunity for advancing student intellectual development management]. *Alma mater (Vestnik Vysshey Shkoly) — Alma mater*, 2013, no. 6, p. 46–51. (In Russian.) Available at: <https://almavest.ru/ru/archive/748/2121>

24. Gourier L. I. Proektirovanie pedagogicheskikh sistem [Design of pedagogical systems]. Kazan, KNRTU, 2004. 212 p. (In Russian.)

25. Tyumeneva Yu. A., Shklyayeva I. V. Dva podkhoda k ponimaniyu "primeneniya znaniy": transfer i modeli-rovanie. Obzor literatury i kritika [Two approaches to understanding the "application of knowledge": transfer and modeling. Literature review and criticism]. *Voprosy obrazovaniya — Educational Studies Moscow*, 2016, no. 3, p. 8–33. (In Russian.) Available at: <https://vo.hse.ru/data/2016/09/20/1123270651/Tyumeneva.pdf>

26. Semenovskikh T. V. Fenomen "klipovogo myshleniya" v obrazovatel'noj vuzovskoj srede [The phenomenon of "clip thinking" in the educational environment of the university]. *Internet-zhurnal "Naukovedenie" — Internet Journal "Science of Science"*, 2014, no. 5, p. 134. (In Russian.) Available at: <https://naukovedenie.ru/PDF/105PVN514.pdf>

27. Lehmann B. "Kompetenzvermittlung" durch Fernstudium. *Kompetenzentwicklung in der beruflichen Bildung. Schriften der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft (DGfE)*. Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2002, p. 117–129. DOI: 10.1007/978-3-663-10507-7_6

28. Schennikov S. A. Osobennosti uchebnykh materialov v sisteme otkrytogo distantsionnogo obrazovaniya vzroslykh [Features of educational materials in the system of open distance education of adults]. *Upravlenie personalom — Personnel Management*, 2002, no. 9, p. 32–37. (In Russian.) Available at: <https://www.ou-link.ru/pub/2002mp09.html>

29. Zenkina S. V., Gerasimova E. K. Ispol'zovanie setevykh servisov v podgotovke sovremennykh ehlektronnykh uchebnykh materialov [The use of network services in the preparation of modern electronic training materials]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2014, no. 6, p. 49–52. (In Russian.)

30. Trutnev A. Yu., Makashova V. N., Papkova N. V. Aktivizatsiya rechemyslitel'noj deyatel'nosti pri obuchenii inostrannym yazykam s ispol'zovaniem informatsionno-kom-

munikatsionnykh tekhnologiy [Activation of speech-thinking activity in teaching foreign languages using information and communication technologies]. *Uspekhi sovremennoy nauki i obrazovaniya — Advances in Modern Science and Education*, 2016, vol. 1, no. 3, p. 69–74. (In Russian.)

31. Trubina M. A., Grigoryeva E. G., Sakovich V. M., Cheremnykh A. V. Sozdanie ehlektronnykh uchebnykh materialov na osnove tekhnologii vebinarov [Creation of electronic training materials based on webinar technology]. Saint Petersburg, RSHU, 2013. 137 p. (In Russian.)

32. Aslanov R. M., Belyaeva E. V., Mukhanov S. A. Trenazher po differentsial'nym uravneniyam na osnove Wolfram CDF player [Trainer in differential equations based on the Wolfram CDF player]. *Sibirskiy pedagogicheskiy zhurnal — Siberian Pedagogical Journal*, 2015, no. 4, p. 26–30. (In Russian.)

НОВОСТИ

«Росэлектроника» разработала конструктор для изучения интернета вещей в школах

Холдинг «Росэлектроника» госкорпорации Ростех разработал учебный конструктор для освоения технологии интернета вещей (IoT) в школах. Конструктор создан в двух модификациях — «Умный дом» и «Умная теплица» — и призван помочь школьникам осваивать инженерные профессии будущего.

Инженерные конструкторы, разработанные НИИССУ (входит в «Росэлектронику»), состоят из аппаратной части — контроллера, плат расширения, датчиков и модулей связи, а также программной компоненты — облачной платформы на базе языка C/C++. Конструктор представляет собой сборные макеты жилого дома и теплицы, на которые устанавливается IoT-аппаратура. К нему прилагается методический курс для преподавателя, включающий все необходимые для обучения материалы. Длительность курса может варьироваться от 16 до 60 уроков.

Конструктор «Умный дом» позволит школьникам научиться создавать системы детектирования движения внутри дома, обнаружения протечки воды, управления температурой, влажностью воздуха, освещением, от-

крыванием дверей на объекте. С помощью новой разработки ученики также смогут освоить конструирование систем измерения концентрации дыма, газов и уровня акустического шума.

Конструктор «Умная теплица» поможет ученикам погрузиться в профессию агроинженера и самостоятельно создавать системы автоматического поддержания температуры, автополива растений и восстановления почвенного слоя.

«В рамках реализации национального проекта “Образование” в школах создаются инженерные и ИТ-классы, основными направлениями которых становятся технологии будущего. Одной из таких технологий сегодня является интернет вещей. Конструктор НИИССУ позволяет школьникам получить практические навыки работы с IoT от разработки проекта до программирования и монтажа системы, — сказала заместитель генерального директора по организационному развитию холдинга “Росэлектроника” Наталья Транковская. — Разработка уже заинтересовала учебные заведения столицы».

Создан первый российский суперкомпьютер с «бесконечным» масштабированием

В России создан первый суперкомпьютер на основе коммуникационной сети (интерконнекта) «Ангара» в коммутаторном исполнении, позволяющей объединять «любое количество компьютеров» в единый вычислительный кластер, сообщает на своем сайте госкорпорация «Ростех». Компьютер получил название «Фишер». Он был создан сотрудниками Научно-исследовательского центра электронной вычислительной техники холдинга «Росэлектроника» для Объединенного института высоких температур Российской академии наук (ОИВТ РАН). Это ведущий российский научный центр в области современной энергетики и теплофизики, отмечает «Ростех».

«Фишер» будет использоваться для проведения научных исследований в сфере молекулярной динамики. В частности, с его помощью будут создавать цифровые модели веществ и прогнозировать поведение материалов в экстремальных состояниях. Руководить исследованиями будет доктор физико-математических наук Владимир Стегайлов.

По сравнению с бескоммутаторным вариантом интерконнекта коммутаторное исполнение имеет ряд пре-

имуществ. У использующих его компьютеров большая плотность компоновки, их легче монтировать и использовать — за счет уменьшения числа кабелей, необходимых для коммутации.

Пиковая производительность «Фишера» достигает 13,5 Тфлопс. Он включает в себя 24 вычислительных узла, в которых применяются 16-ядерные процессоры. Вычислительный кластер охлаждается с помощью погружной системы. Благодаря этому суперкомпьютеру не нужны специализированные помещения. Кластер может работать при температурах от –50 °С до +50 °С.

«Его производительность рассчитана под конкретные задачи, но при необходимости возможности “Фишера” могут быть существенно расширены», — отметил исполнительный директор «Ростеха» Олег Евтушенко. Среди задач, для решения которых может быть использован суперкомпьютер, он упомянул научные исследования, обучение нейросетей, обработку больших объемов данных и моделирование характеристик новых промышленных изделий.

(По материалам CNews)