37.012.1. – Философские методы изучения проблем воспитания, образования и обучения

Расширительные возможности цифровой дидактики в задачно-деятельностном подходе

Попов Александр Анатольевич, доктор философских наук, доцент, заведующий научно-исследовательским сектором «Открытое образование» научно-исследовательского центра социализации и персонализации образования детей Федерального института развития образования Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Москва), заведующий лабораторией компетентностных практик образования Института системных проектов Московского городского педагогического университета (Москва), ведущий научный сотрудник «Школы антропологии будущего» Института общественных наук Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Москва), профессор кафедры социологии и массовых коммуникаций гуманитарного факультета Новосибирского государственного технического университета (Новосибирск). ORCID https://orcid.org/*0000–0002–2945–0289*. E-mail: aktor@mail.ru. Контактный телефон: 84954099110.

Аверков Михаил Сергеевич, старший преподаватель Красноярского краевого ресурсного центра по работе с одаренными детьми (Красноярск), руководитель образовательных программ Красноярской региональной молодёжной общественной организации «Сибирский дом» (Красноярск). ORCID https://orcid.org/0000–0003–0335–8510. E-mail: mgolota@yandex.ru. Контактный телефон: 89232806451.

Дерябин Андрей Александрович, MSc Social Psychology, научный сотрудник Научно-исследовательского центра социализации и персонализации образования детей Федерального института развития образования Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (Москва), ассистент кафедры социологии и массовых коммуникаций Новосибирского государственного технического университета (Новосибирск). ORCID https://orcid.org/0000-0002-8454-611. E-mail: xandred@gmail.com. Контактный телефон: 89859775520.

Глухов Павел Павлович, научный сотрудник научно–исследовательского сектора «Открытое образование» научно–исследовательского центра социализации и персонализации образования детей Федерального института развития образования Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Москва). ORCID https://orcid.org/0000–0003–1252–8067. E-mail: gluhovpav.pav@gmail.com. Контактный телефон: 89082232127.

***Аннотация**: в статье описывается модель дидактики, формируемой современной ситуацией смены технологического, социально-экономического, социокультурного уклада (дидактики*

открытого образования) как системы, позволяющей максимально реализовать потенциал цифровых технологий в системе образования, делающей их инструментами для конструирования учениками персональных онтологий и моделей самоопределения.

Ключевые слова: становление картины мира, технология мышления, дидактика открытого образования, цифровые образовательные технологии, работа с данными в образовании.

Введение

Сфера образования выполняет по отношению к взрослеющему человеку *онтологическую* функцию – обеспечивает оформление им собственного *образа* действительности («картины мира»). Принципиальным аспектом этой функции является самоопределение как построение человеком образа собственного существования и действования в рамках реконструированной им системы деятельности и отношений. Онтологизация может рассматриваться как системообразующий критерий образовательной деятельности в собственном смысле слова, в отличии от подобных ей, но отличающихся по своей социокультурной функции систем обучения, тренировки, подготовки. [19]

В связи с этим, система дидактики фактически является гуманитарной инфраструктурой, обеспечивающая освоение и присвоение человеком *определённого* типа онтологии как целостного представления о мире. Однако, предметная дидактика, наиболее распространенная в современном мире, скорее, «разбивает» эту целостность на отдельные сегменты. Такое положение связано со становлением предметной дидактики в период перехода к индустриальной эпохе, когда подобная механическая логика позволяла удерживать целостность мироздания. Но для современной социокультурной ситуации становится актуальным вопрос: как совместить между собой предметное описание отдельных аспектов действительности и представление о Мире как целостности? Социокультурная динамика последних 300-400 лет показывает, что столкновение частных онтологических представлений с целостным образом мира, и их последующий синтез, становятся необходимыми и возможными при переходе между культурно-историческими, социально-экономическими, технологическими эпохами. [3], [26] Значительное количество социологов и культурологов показывает, что в современную эпоху (первая половина XXI века) происходит именно такой переход [6], [22] Следовательно, именно сейчас формируется потребность в целостном восприятии мира и, как следствие, в дидактической системе, обеспечивающей становление такого целостного восприятия у взрослеющих людей.

Текущий технологический, социально-экономический и социокультурный переход во многом основан на взрывообразном развитии цифровых технологий и на превращении их в ключевые инструменты большинства сфер деятельности. Так, одной из ключевых тенденций в развитии системы образования является «цифровизация»: реализация большинства компонентов на основе цифровых платформ или с использованием цифровых инструментов. Но правомерен вопрос: насколько цифровые технологии, внедренные в сферу образования, обуславливают становление

дидактической системы, позволяющей ученикам реконструировать Мир как целостность? Как показывают данные ряда исследований и мониторингов [11], [20], [21], в значительном числе случаев, цифровизация образования предполагает частные усовершенствования учебного процесса в рамках существующей, «сегментированной» дидактики. Одновременно, исследования большого числа образовательных практик показывают значительный потенциал цифровой сферы для обеспечения именно *онтологической* функции образования [см., напр.: 21]. В частности, они обеспечивают становление у обучающихся следующих способностей:

- анализ и моделирование систем различной сложности;
- проектирование принципиально значимых решений и моделирование процесса их реализации;
- конструирование собственной жизненной траектории и управление её реализацией.

Эти функции цифровых инструментов в образовании можно назвать «расширительными», то есть, обеспечивающими переход от освоения учениками культуры к построению персонально значимой *онтологической модели*. Однако, имеющиеся материалы показывают, что цифровые технологии реализуют свои расширительные функции, лишь когда используются в рамках соответствующей им дидактической системы.

Настоящая статья посвящена реконструкции такой дидактической системы, которая бы обеспечивала формирование учениками персональных онтологий, адекватных современной экономической и социокультурной ситуации, а также анализу возможной «расширительной» функции цифровых инструментов в рамках подобной дидактической системы

Мотивация авторов статьи:

1. Статья призвана описать основные вызовы и требования, формируемые современной социально-экономической и социокультурной ситуацией для современных дидактических моделей.

2. Статья призвана описать базовые характеристики дидактической системы, которая в современных условиях обеспечит становление у обучающихся целостной картины мира (онтологизацию).

3. Статья призвана описать такие условия и методы использования цифровых инструментов в образовательном процессе, при которых, они обеспечат «расширительный» характер дидактики.

Обзор литературы по вопросам статьи:

Предлагаемая статья основывается на следующих комплексах литературы:

1. *Литература, посвященная социокультурным основаниям и ситуациям конструирования дидактических систем*. По данному вопросу, существует значительное количество научных работ – классических (например, П.Ф. Каптерев [12]; С.И. Гессен [4]) и современных. В последних освещаются как фундаментальные принципы социокультурного генезиса дидактики (П.Г. Щедровицкий [30], В.В. Мацкевич [16]), так и модели становления её частных аспектов (О.Г. Грохольская [8], [9]; А.Л. Мирзагитова [17], А.В. Хуторской [26] и др.). В качестве основных

факторов, детерминирующих появление новых дидактических систем, преимущественно рассматриватся новые запросы рынков труда. Немногие авторы, прежде всего, С.И. Гессен, показывали наличие опосредствующего фактора между социальными детерминантами дидактических систем и дидактическими формами, реализующими «социальный» заказ. Таким опосредствующим фактором является «антропологический проект», одновременно обусловленный культурой и волей конкретного человека (его «само-образом» по С.И. Гессену).

2. *Литература, посвященная онтологическим моделям функционирования цифровой сферы*

Этот комплекс вопросов освещен многими социальными психологами, философами, представителями теоретической социологии. Классиками здесь можно назвать Б. Латура [15], Дж. Зиттрейна [41], Б. Кинга [13], К. Андерсона [31]. Среди отечественных авторов стоит выделить работы А.Г. и Г.А. Асмоловых [2], О.А. Гримова [7], И.М. Дзялошинского [10]. С середины 1990 гг. цифровая сфера анализировалась с точки зрения возможностей новых медиа и средств коммуникации (М. Кастельс [32], Дж. Форнас [36], Л. Ливроу и С. Ливингстон [37], С. Макмиллан [38], М. Постер [40].

В 2010 гг. стали появляться работы, показывающие, как цифровые технологии изменяют не только коммуникативное, но и материально-бытовое пространство жизнедеятельности человека [34] и, в конечном счёте, формируют его самообраз и представления о своем месте в социальной и социокультурной действительности.

3. *Литература, посвященная роли и месту цифровых технологий в становлении новых дидактических систем*.

В данной области преобладают публикации, посвященные частным аспектам использования в обучении специализированных программных продуктов и мобильных приложений [например, 33], а также виртуальной и дополненной реальности [см. систематизированный обзор в: 39]

Среди авторов работ, предлагающих комплексные *модели* образовательной цифровизации, назовем С.Д. Старыгина и Н.К. Нуриева [23], М.А. Чошанова [27], С. Деннинга [35]. Всем этим авторам свойственна установка на использование базовой модели работы инженера-программиста цифровой сферы при общей организации учебно-образовательного процесса: ученики должны получить опыт реализации той логики, в которой создаются цифровые разработки, чтобы превратить их в собственные инструменты. Этот подход исходит из презумпции о доминирующей роли учителя в образовательном процессе, что противоречит базовым характеристикам современной цифровой среды, обуславливающей максимально децентрализованную систему отношений.

Методология и методы исследования

1. В основу статьи легли следующие методологические представления:

а) представления о персональной онтологии как о содержательно-топологическом описании пространства, в котором человек реализует собственные идеалы и основанных на них стратегий (И. Кант, М. Шелер, М.К. Мамардашвили, Г.П. Щедровицкий);

б) представления о связи каждого из известных типов дидактики с конкретной онтологией и о роли дидактики в превращении этой онтологии в основания для персональных решений и деятельности (С.И. Гессен, В.В. Мацкевич, П.Г. Щедровицкий).

в) представления об открытом образовательном пространстве как о системе ресурсов для конструирования учениками персональных онтологем (А.А. Попов, С.В. Ермаков).

г) представления о цифровой сфере как о системе инструментов, позволяющих взрослеющему человеку самостоятельно реконструировать действительность, как в режиме анализа данных, так и в режиме цифрового моделирования различных систем деятельности.

2. *Для реконструкции базовых характеристик дидактической системы, использующей расширительный потенциал цифровых технологий, использовались следующие методы*:

- системно-генетический и факторный анализ;
- системно-деятельностное моделирование;
- ситуационное моделирование.

3. Для реконструкции наиболее продуктивного подхода к использованию цифровых технологий в сфере образования, использовались следующие методы:

- факторный анализ конкретных образовательных ситуаций;
- мысленное моделирование полного цикла использования цифровых технологий для решения задач образовательного процесса.

Результаты исследования

Переход между социально-экономическими, социокультурными, технологическими укладами, востребующий новую дидактику, описывается моделью «волн экономического развития», предложенной Н.Д. Кондратьевым и дополненной его последователями [14]. Средние темпы становления, расцвета и упадка каждого из экономических укладов, описываемых «волнами» позволяют судить, что очередной переход начинается именно в начале 2020-х гг. и произойдет в течение ближайших 10-15 лет.

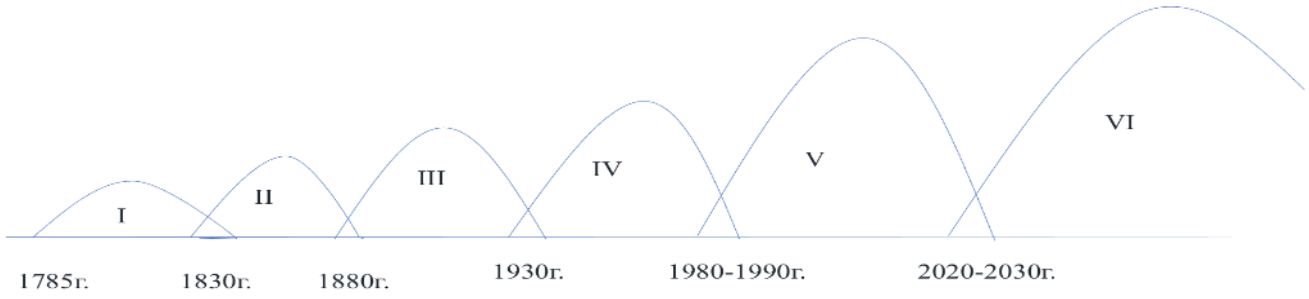

Схема 1.

В основе «поднимающегося» уклада, по оценкам ряда исследователей [см., напр.: 1], будут лежать биотехнологии, технологии тонкой химии, космическая техника. При этом, многие авторы [см., напр.: 5] утверждают, что именно в рамках этой «волны» цифровые технологии окончательно сформируют собой универсальный инструментарий и инфраструктуру производства и обмена.

Важно отметить, что современной Российской Федерации в ближайший период предстоит осуществить сразу два перехода между социально-экономическими укладами. В настоящее время базовая структура производств в нашей стране в целом соответствует IV волне по модели Н.Д. Кондратьева, а V волна только начинает подниматься. Для скорейшего осуществления обоих переходов, необходимо, в частности, преобразовать базовую парадигму, на основе которой, *фактически* функционирует система образования: сменить формирование знаний, умений, навыков на становление компетенций. Современные федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) создают для этого нормативно-правовую основу. [25] Но для практической реализации этого приоритета необходимо конструирование особой дидактической системы, организующей такую деятельность, в рамках которой, компетенции одновременно реализуются и формируются.

В свою очередь, новая дидактическая система может быть построена лишь на основе *технологии мышления*, лежащей в основе формирующегося социально-экономического и технологического укладов. Представление о технологиях мышления как о факторах функционирования укладов и переходов между ними, оформил П.Г. Щедровицкий в рамках модели основных технологических революций Нового и Новейшего времени. [29]

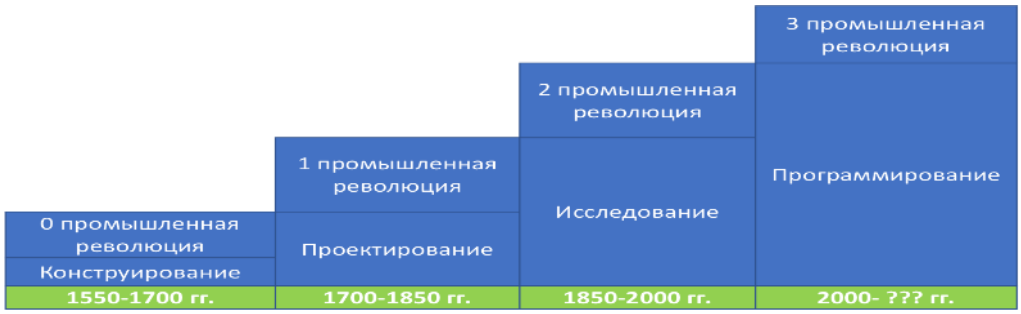

Схема 2. Типы мышления, обусловившие становление технологических укладов («промышленные революции»)

«Промышленные революции», выделенные указанным автором, по основным содержательным параметрам совпадают с «волнами» Н.Д. Кондратьева, но при этом объединяют в себе несколько «волн», именно по признаку технологий мышления, базовых для них. Для предварительной технологической революции (1550-1700 гг.) базовым типом мышления было конструирование, то есть механическое соотнесение и сочленение элементов. В основе первой «полноценной» промышленной революции (1700-1850 гг.), лежало «проектирование» как способ порождения ранее не существовавших, но востребованных предметов. Вторая промышленная революция (1850-2000 гг.), основывалась на исследовательском типе мышления, предполагающем выявление

и капитализацию *фундаментальных* законов действительности как факторов максимального экономического развития. И, наконец, третья промышленная революция, начинающаяся в наши дни, опирается на *программирование* как базовую технологию мышления.

Обобщенную схему, описывающую целостный акт мышления «программирующего» типа, предложил Г.П. Щедровицкий. [28] Из неё видно, что программирование предполагает следующие основные этапы:

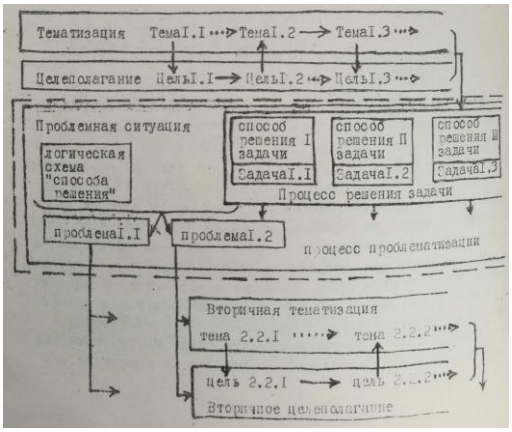

Схема 3. Full cycle of programming as a type of activity, according to G.P. Shc

- «понятийная фаза»: овладение понятиями конкретной предметной или предметно-практической области, в режиме их реконструкции;

- «аналитическая фаза», предполагающая многомерное описание выбранного предмета исследования; на основе этого анализа, далее осуществляется целеполагание;

- «фаза моделирования», предполагающая анализ и конструирование способов решения проблемной ситуации.

В максимальной степени мере, полный цикл программирования как технологии мышления обеспечивается в рамках дидактики открытого образования. К её основным характеристикам стоит отнести:

- базовой деятельностью учеников является конструирование социокультурных объектов – целостностей, обеспечивающих оформление и реализацию принципиальных социокультурных смыслов и моделей деятельности;

- базовым содержанием образования становится работа учеников с онтопрактиками – реализация социокультурных принципов, компонент базовой онтологии, в конкретных проблемных ситуациях.

Онтопрактическое конструирование как постоянное воссоздание учениками онтологем в связи с конкретными проблемными ситуациями напрямую связано с базовым для современных онтологий представлением о заведомо проблемном характере действительности.

Логика онтопрактического конструирования изображена на схеме 4:

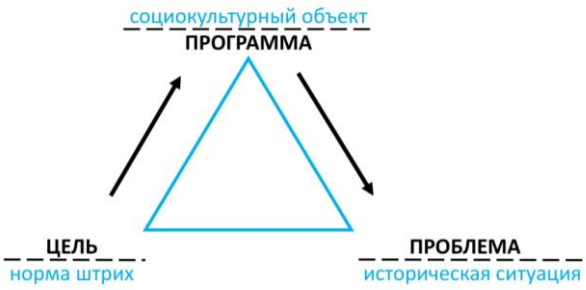

Схема 4

Основным предметом освоения и преобразования выступает значимый для учеников аспект актуальной *исторической ситуации*, представленный в виде *проблемы*. Само это преобразование осуществляется, исходя из нормы деятельности, сформированной учеником для самого себя, на основе соотношения культурных моделей деятельности и собственных интенций («норма штрих» на схеме), которая формализуется в виде персональной *цели* ученика относительно проблемы. Основным инструментом решения этой проблемы, и одновременно основным опосредствующим звеном между нормой, сформированной учеником, и базовой исторической ситуацией, становится *образовательная программа*, в рамках которой, ученики работают с *социокультурными объектами*, соответствующими их цели и базовой проблеме.

Принципиальную *возможность* существования дидактики открытого образования обусловили именно многообразные цифровые инструменты, сделавшие возможным фактически неограниченное освоение учениками действительности в максимальном количестве ее аспектов.

К цифровым инструментам, обеспечивающим конструирование учениками персональных онтологий, относятся:

- наборы данных, репрезентирующие те или иные феномены в табличном формате и в виде изображений;
- интерактивная вычислительная среда для программирования и работы с данными;
- электронные таблицы для просмотра и редактирования табличных данных;
- библиотеки программ для анализа и визуализации данных, для решения стандартных задач машинного обучения (кластеризации, регрессии, классификации) и обработки естественного языка.

Но и сами эти цифровые инструменты получают возможность реализовать свой образовательный потенциал лишь в рамках дидактической системы, реализующей такую онтологию, которая соответствует логике практического применения программных разработок. Так, в рамках классической дидактики цифровизация не только не нужна, но, скорее, деструктивна, поскольку, заведомо проблематизирует базовые принципы этой дидактики (единый стандарт, единообразную структуру деятельности, и т.д.). Напротив, в рамках дидактики открытого образования цифровые инструменты максимально реализуют свой потенциал,

поскольку, сочетаются с необходимостью постоянно реконструировать наличную ситуацию, строить модели будущего действия, самостоятельно подбирать оптимальные инструменты. Ключевым инструментом, превращающим цифровые технологии в источник *расширительного* характера дидактики, является система *образовательных задач*, актуализирующих для учеников некую онтопрактическую проблему, решение которой, заведомо требует комплексное изучение ряда аспектов действительности на основе максимального массива данных, с последующим построением модели и конструированием на её основе решения, связанного с конструированием социокультурного объекта.

Рассмотрим основные прецеденты использования цифровых инструментов в рамках дидактики открытого образования.

6.1. Программа «Новая география мира», реализованная на основе прикладной информационной системы «Геоэкономика, геополитика, геокультура».

Данная программа была разработана и реализована в начале 2000-х годов как инструмент для освоения учениками представлений о географически локализованных экономических, политических, культурных системах как о пространстве для проектирования и реализации собственных жизненных стратегий, ориентированных на рекордные достижения. Информационная система, лежавшая в основе этой образовательной программы, предлагала ученикам ресурсы для пробных аналитических действий и для получения информации, необходимой для построения персональных стратегий. Обучающиеся оперировали большими массивами информации о пространственном расположении экономических, политических, культурных процессов, о детерминантах и логике их протекания. Система обеспечивала становление следующих компетенций:

- возможность оценивать региональную/страновую/мировую геоэкономическую ситуацию и на этой основе принимать решения относительно своей дальнейшей образовательной и затем профессиональной мобильности;
- возможность оценивать геополитическую ситуацию на разных уровнях и на этой основе занимать продуктивную гражданскую позицию;
- возможность оценивать геокультурную ситуацию на разных уровнях и на этой основе выбирать способы идентификации и позиционирования, наиболее перспективные в ближайшем будущем.

2. *Образовательная программа «Дата-Кампус»*, предполагающая овладение учениками современными методами обработки данных и решения с их помощью практически значимых задач по анализу и моделированию, совмещенная с *образовательной программой «Российская компетентностная олимпиада»*, предполагающей разработку учениками управленческих решений для актуальных проблем и соответствующих им моделей деятельности. Такое соединение программ обеспечило преодоление условной границы между целеполаганием и

проектированием учеников, с одной стороны, и цифровыми инструментами, обеспечивающими решение прикладных задач, с другой стороны.

Учебные проекты «Дата-Кампуса» касаются как STEM-тематики, так и цифровой гуманитаристики. В таблице 1 приведены примеры учебных проектов, реализованных участниками «Дата-Кампуса», позволяющие оценить степень сложности тех проблем, которые фактически решали ученики, их значение в соответствующих сферах деятельности, степень культурной новизны сформированных ими знаний, а также показать, что конкретные цифровые инструменты не «вменялись» ученикам педагогами, а самостоятельно подбирались учениками в соответствии со спецификой поставленной перед ними задачи (столбец «Освоенные методы, цифровые библиотеки»).

Краткое содержание	**Освоенные методы, цифровые библиотеки**	**Области**
Представленность регионов в федеральной новостной повестке 2009-2019 гг. и тематическое моделирование федеральных новостей	Обработка естественного языка	Коммуникации
Скрининг на пневмонию по рентгеновским снимкам	Классификация. Нейросеть.	Медицина
Определение жанра живописи по фотографии картины	Computer vision.	Культура
Сортировщик для раздельного сбора мусора	Классификация. Нейросеть.	Экология
Рекомендации по географическому применению солнечных панелей для генерации электроэнергии	Методы линейной регрессии, случайного леса, ближайших соседей	Энергоносители; Экология
Предсказание победителей спортивных матчей по цифровым видам спорта	Регрессия (случайный лес, xgb)	Цифровые экосистемы
Система компьютерного зрения для беспилотного карьерного самосвала	Computer vision, сегментация изображений	Промышленность, инновации
Анализ факторов, влияющих на популярность массовых онлайн-курсов	Регрессия	Коммуникации, цифровые экосистемы
Исследование жанрового многообразия, лексической сложности книг и статистики книгоиздания в разных возрастных сегментах	Обработка естественного языка	Коммуникации

Таблица 1

Принципиальным дидактическим компонентом образовательных программ «Новая география мира», «Дата-Кампус», иных образовательных программ, подобных им по структуре и

содержанию, является итоговое обсуждение учениками своих аналитических и проектно-программных разработок с экспертами – действующими профессионалами в соответствующей области. Например, экспертизу ученических проектов в ходе «Дата-Кампуса» осуществляют профессиональные аналитики данных, что позволяет ученикам как соотнести свое пробное действие с актуальной нормой и потребностями соответствующей сферы, получив развернутый отзыв действующего профессионала, так и получить опыт занятия определенной позиции в этой сфере (хотя бы опыт претензии на позицию).

Дискуссия

В настоящей статье фактически впервые обсуждается технология мышления как фактор, опосредствующий влияние актуальной социально-экономической и технологической ситуации на базовую дидактическую систему (ранее такое влияние обсуждалось либо как непосредственное, либо как опосредованное рационально сформированным социальным заказом государства или родителей).

В целом, дидактика рассматривается как система условий для работы с онтологическими представлениями. Такой подход может вызвать критику, поскольку, в течение конца XIX – всего XX века дидактика рассматривалась как, скорее эпистемологический инструмент, комплекс инструментов для формирования точных и функциональных знаний. Однако, исходно дидактика, в частности, «Великая дидактика» Я.А. Коменского предполагала неразрывную связь между онтологией и эпистемологией, в рамках которой, онтология всё же играла центральную роль. И если в течение большей части Нового времени картина мира и жизненная позиция конструировались за счёт строго структурированного объективированного знания, то в современной ситуации это происходит за счёт освоения комплексных проблем (в конкретной сфере или межсферных) и самоопределения по отношению к ним. Аналогично, если в Новом времени базовым видом деятельности учеников в образовательном процессе было *освоение* непреложных, нормированных знаний, то в современной ситуации – *конструирование* персонально значимых социокультурных объектов, которое и обеспечивается той дидактической моделью, которая описана в предложенной статье.

Большинство авторов, рассматривавших ранее вопросы цифровизации образования как фактор изменения дидактики, исходили из того, что цифровые инструменты обеспечивают получение учениками конкретных, зачастую частных и разрозненных, фактов о действительности, или же делают процесс более привлекательным. В связи с этим, «по умолчанию» бытует представление, что цифровые инструменты могут выступать полезным инфраструктурным «приложением» к любой дидактической системе, вне зависимости от её конкретных характеристик. В предлагаемой статье доказывается, что в ряде дидактических систем полномасштабная цифровизация оказывается избыточной и даже вредной, поскольку, задаёт иные технологии мышления и модели деятельности, чем те, которые заложены в основу данной дидактической системы и

воспроизводятся ею. Показываются параметры дидактической системы, которая, с одной стороны, нуждается в цифровизации как в инструментальной опоре, а с другой стороны, в максимальной степени реализует образовательный потенциал цифровизации. Сам этот потенциал, как следует из материалов статьи, заключается в возможности самостоятельного исследования и моделирования учениками комплексных объектов и систем действительности, а также единиц деятельности, в том числе, связанной с реализацией собственных планов, интересов, ценностей.

Выводы

Представленные выше результаты исследования позволяют сделать следующие заключения о перспективах становления новой дидактической системы:

1. Эта система с максимальной вероятностью будет опираться на *программирование* как базовую технологию мышления.

2. В наибольшей степени, *программирование* культивируется в рамках дидактики открытого образования, предполагающей реконструкцию и конструирование учениками социокультурных объектов, работу с онтопрактиками.

Результаты исследования позволяют сделать следующие суждения о статусе цифровых инструментов в образовательном процессе:

1. Цифровые ресурсы могут продуктивно использоваться лишь в рамках тех дидактических систем, которые по своему базовому содержанию, структуре, имманентному им способу деятельности, соответствуют базовому способу организации познавательной и преобразующей деятельности, задаваемому цифровыми платформами.

2. В наибольшей степени образовательный потенциал цифровых инструментов раскрывается в рамках дидактических систем, предполагающих самостоятельную реконструкцию учениками комплексных представлений о действительности; формирование на этой основе самоопределения; решение принципиально значимых проблем и задач.

3. Использование цифровых ресурсов в системе образования должно организовываться за счёт системы программно выстроенных образовательных задач.

Можно обозначить наиболее очевидные дальнейшие направления исследования:

- соотнесение основных характеристик *программирования* как технологии мышления, с основными моделями деятельности, в ходе которых, реализуются цифровые инструменты; выстроить на этой основе точные требования к разработке образовательных задач;

- определить особенности использования цифровых инструментов для работы с разными типами социокультурных объектов.

Список использованной литературы

1. Авербух В.М. (2010) Шестой технологический уклад и перспективы России (краткий обзор). Вестник Ставропольского государственного университета. 71: 159-166.
2. Асмолов Г.А., Асмолов А.Г. (2019) Интернет как генеративное пространство: историко-эволюционная перспектива. Вопросы психологии. 4: 1-26.
3. Гагарин А.В., Соловьева Н.В. (2018) Трансформация и преемственность дидактических идей в изменяющейся социокультурной среде России. // Теория образования и обучения: 9-19.
4. Гессен С.И. (1995) Основы педагогики. Введение в прикладную философию. «Школа-пресс». Москва.
5. Главатских О.Б., Харитонова Н.Н. (2020) Цифровизация и VI технологический уклад в 2020 году. Социально-экономическое управление: теория и практика. 4(43): 20-23.
6. Голов Р.С. (2017) Цифровая экономика в России и в мире – на пути к новому технологическому укладу. Научные труды Вольного экономического общества России. 207: 355-363.
7. Гримов О.А. (2019) Цифровая реальность: социальная онтология и методология эмпирического изучения. Сложность. Разум. Постнеклассика. 3: 42-50.
8. Грохольская О.Г. (2014) Исторический экскурс развития дидактических систем. История и педагогика естествознания. № 4: 16-25.
9. Грохольская О.Г. (2007) Основные подходы к построению дидактических систем сегодня. Вестник Университета Российской академии образования. 1: 15-23.
10. Дзялошинский И.М. (2020) Философия цифровой цивилизации и трансформация медиа-коммуникаций. Ред. Лободенко Л.К. Издательский центр ЮУрГУ. Челябинск.
11. Илюхин Б.В. (2020) Цифровизация в системе общего образования Российской Федерации в контексте пандемической ситуации. Экспертно-аналитическая записка. https://firo.ranepa.ru/files/docs/uroki_pandemii_obshchiy_1.pdf Дата обращения: 1 августа 2021
12. Каптерев П.Ф. (2004) История русской педагогики. Алетейя. Санкт-Петербург.
13. Кинг Б. (2018) Эпоха дополненной реальности. Альпина Паблишер. Москва.
14. Кондратьевские волны: аспекты и перспективы: сборник статей. (2012). Учитель. Волгоград.
15. Латур Б. (2014) Пересборка социального: введение в акторно-сетевую теорию. Издательский дом Высшей школы экономики. Москва.
16. Мацкевич В.В. (1993) Полемические этюды об образовании. KF company. [б.м.]
17. Мирзагитова А.Л. (2016) Дидактика в условиях современного образовательного процесса. Современные проблемы науки и образования. 6. http://science-education.ru/ru/article/view?id=25551. Дата обращения: 30 июля 2021
18. Попов А.А., Ермаков С.В. (2020) Дидактика открытого образования. Монография. Третье издание, исправленное и дополненное. НКЦ. Москва.

19. Попов А. А. (2016) Открытое образование: философия и технологии. 3 изд–е. URSS. Москва.
20. Российские школы через призму мониторинга цифровой трансформации образования (анализ различительных возможностей инструмента) (2020) Современная аналитика образования. (Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»). 12(42): 14-43.
21. Сафуянов Р.М. Лехмус М.Ю., Колганов Е.А. (2019) Цифровизация системы образования. Bulletin USPTU. Science, education, economy. Series economy. 2(28): 108-113.
22. Соловых Н.Н., Королева И.В., Стомпелева Е.С. (2019) Цифровая экономика: новый технологический уклад и смена парадигмы экономического развития. Теоретическая экономика. 6: 46-52.
23. Старыгин С.Д., Нуриев Н.К. (2019) Системный анализ: дидактическая инженерия как дидактика эпохи цифровизации. Sciences of Europe. 44: 22-28.
24. Уваров А.Ю., Фрумин И.Д. (ред.) (2019) Трудности и перспективы цифровой трансформации образования. Издательский дом «Высшей школы экономики». Москва.
25. Федеральные государственные образовательные стандарты. (2021): https://fgos.ru/ Дата обращения: 31 июля 2021
26. Хуторской А.В. (2020) Почему и как возникла дидактика. Народное образование. 5: 119-124.
27. Чошанов М.А. (2013) Е-дидактика – новый взгляд на теорию обучения в эпоху цифровых технологий. Образовательные технологии и общество. 3: 684–696.
28. Щедровицкий Г.П., Щедровицкий П.Г. (б.г.) Проблематизация и проблемы в процессах программирования решения задач. https://shchedrovitskiy.com/problematizacija-i-problemy-v-processah-programmirovanija-reshenija-zadach/ Дата обращения: 31 июля 2021.
29. Щедровицкий П.Г. (б.г.) III промышленная революция и изменение требований к компетенциям. http://iem.tsu.ru/sites/default/files/news_files/lekciya-shedrovickiy.pdf. Дата обращения: 28 июля 2021.
30. Щедровицкий П.Г. (1993) Очерки по истории образования. Статьи и лекции. Москва.
31. Anderson C. (2012) Makers: The new industrial revolution. Crown Business. N.Y.
32. Castells M. (2002). The Internet galaxy: Reflections on the Internet, business, and society. Oxford University Press. Oxford.
33. Ching-Yi C., Gwo-Jen H. (2019) Trends in digital game-based learning in the mobile era: a systematic review of journal publications from 2007 to 2016. International Journal of Mobile Learning and Organization. Vol. 13 (1): 68-90.
34. Daniels J., Gregory K (Eds). (2017) Digital Sociologies. IL. Policy Press. Chicago.

35. Denning S. Explaining Agile // Forbes. 8 September 2016. https://www.forbes.com/sites/stevedenning/2016/09/08/explaining-agile/#2ffbae930 1b8. Дата обращения: 2 августа 2021.
36. Fornas, J., Klein, K., Ladendorf, M., Sunden, J., & Sveningsson, M. (2002). Digital borderlands: Cultural studies of identity and interactivity on the Internet. Peter Lang. New York.
37. Lievrouw, L., & Livingstone, S. (2002). The social shaping and consequences of ICTs. In L. L. Lievrouw (Ed.), Handbook of new media: Social shaping and consequences of ICTs. Sage. London: pp. 1-15.
38. McMillan, S. (2002). Exploring models of interactivity from multiple research traditions: Users, documents, and systems. In L. Lievrouw & S. Livingstone (Eds.). The handbook of new media. Sage. London: pp. 164–175.
39. Pellas, N., Fotaris, P., Kazanidis, I. et al. (2019) Augmenting the learning experience in primary and secondary school education: a systematic review of recent trends in augmented reality game-based learning. Virtual Reality 23**:** 329–346. https://doi.org/10.1007/s10055-018-0347-2. Дата обращения: 27 июля 2021.
40. Poster, M. (2001). What's the matter with the Internet? MN: University of Minnesota. Minneapolis.
41. Zittrain J. (2006) The generative Internet. Harvard Law Review. May: 119