

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

DOI 10.24411/1813-145X-2018-10230

УДК 373.1174

В. М. Монахов
<https://orcid.org/0000-0002-0849-9921>

С. А. Тихомиров
<https://orcid.org/0000-0002-7409-8464>

Эволюция методической системы электронного обучения

Работа выполнена в рамках Государственного задания ФГБНУ «ИСРО РАО» № 27.6122.2017/БЧ
«Обновление содержания общего образования и методов обучения в условиях информационной среды»

В статье в исторической последовательности анализируются основные этапы эволюции представлений зарубежных и отечественных педагогов и дидактов о теории обучения. Особое внимание уделяется зарождению первых представлений о методической системе обучения, начиная с дидактических треугольников и тетраэдров и завершая последним изобретением авторов статьи – дидактическим гексаэдром, наглядно представляющим прогностическую модель стратегически приоритетных в настоящее время дидактических исследований, которые могут реально способствовать определению и реализации перспективного развития современной теории электронного обучения в цифровой школе и позволят системно подготовиться к предстоящему в 2020 г. переходу отечественной школы от традиционных учебников на бумажной основе к цифровым учебно-методическим комплексам, как заявлено в рабочем варианте паспорта приоритетного проекта «Цифровая школа» Министерства просвещения РФ. Традиционные школьные учебники фактически объективно стали наглядными носителями достижений отечественной методической науки. При этом термин «методика» по-прежнему существует только в отечественном школьном образовании. Раскрывается фундаментальное значение педагогической технологии проектирования учебного электронного процесса как в модернизации методической системы электронного обучения, так и в формировании перспективных направлений дидактических и методических исследований, результаты которых, во-первых, способствуют и будут способствовать дальнейшему развитию самой теории электронного обучения; во-вторых, будут концептуально целостно и системно теоретически обеспечивать весь процесс модернизации школьного цифрового образования и определять оптимальный методический функционал использования цифровых учебно-методических комплексов и для учителя в его профессиональной педагогической деятельности, и для учащихся в их учебной деятельности; в-третьих, способствовать целостному формированию системы дидактических и методических объективных требований к номенклатуре и содержанию образовательной информации, которая должна в стандартизированном виде оперативно поступать в Государственную информационную систему как первый прообраз единого системного технологического мониторинга качества отечественного школьного цифрового образования.

Ключевые слова: дидактический треугольник, дидактический тетраэдр, дидактический гексаэдр, образовательные стандарты ЮНЕСКО, авторская педагогическая технология В. М. Монахова, технологическая карта, прогностическая модель, теория электронного обучения, цифровая школа.

THEORY AND METHODOLOGY OF TRAINING AND EDUCATION

V. M. Monakhov, S. A. Tikhomirov

Evolution of the Methodical System of E-Learning

The article analyzes the main stages of evolution of foreign and domestic teachers' and didacts' ideas about the theory of education in historical sequence. Particular attention is paid to the origin of the first ideas about the methodical system of training, starting with didactic triangles and tetrahedra and ending with the last invention of the authors – didactic hexahedron, visually especially clearly representing the prognostic model of strategic priority currently didactic research that can really contribute to the definition and implementation of the future development of the modern theory of e-learning in digital school and systematically prepare for the upcoming 2020 transition of the national school from traditional textbooks on paper to digital teaching complexes, as stated in the working version of the passport of the priority project «Digital school» of the Ministry of Education of the Russian

Federation. Traditional textbooks actually and objectively become the visual media of the methodical achievements of domestic science. At the same time, the term «methodology» still exists only in the domestic school education. The article reveals the fundamental importance of pedagogical technology of designing the educational electronic process both in the modernization of the methodical system of e-learning and in the formation of promising areas of didactic and methodological research, the results of which, firstly, contribute to and will contribute to the further development of the theory of e-learning, and secondly, will provide conceptually holistically and systemically theoretically the whole process of modernization of school digital education and determine the optimal methodological functionality of the use of digital teaching complexes and for the teacher in his professional teaching activities, and for students in their learning activities, thirdly, contribute to the formation of a holistic system of didactic and methodological objective requirements for the range and content of educational information, which should in a standardized form quickly enter the State information system as the first prototype of a single system of technological monitoring of the quality of domestic school digital education.

Keywords: didactic triangle, didactic tetrahedron, didactic hexahedron, educational standards of UNESCO, author's pedagogical technology by V. M. Monakhov, routing, predictive model, theory of e-learning, digital school.

1. Введение

Первое наглядное представление о системе обучения в виде дидактического треугольника можно найти в работе Шевалара [11], в которой вершинами дидактического треугольника стали три компонента «Учитель», «Студент», «Преподаваемые знания».

В 1997 г. Брусо [15], обсуждая культуру классно-урочной системы, обращается к этому дидактическому треугольнику и заменяет компонент «содержание» на дидактически более емкий и, как покажет история, более перспективный термин «образовательная среда». Именно дидактический потенциал «образовательной среды» и стал сегодня востребованным и перспективным, в значительной степени определяя наиболее продуктивные обучающие стратегии. С этого момента ученые начинают ощущать ограниченность классического взгляда, что и порождает каскад предложений по учету в дидактических моделях таких более частных и конкретно-детализированных факторов, как учебный план, система оценки, учебные программы, уровень классно-урочной культуры учителя. Ученые с большим опозданием начинают осознавать продуктивность и конструктивность трансформирующего влияния педагогических технологий на качество учебного процесса и саму профессиональную деятельность учителя, в которой осознается роль и функционал педагогических технологий, что позволяет более точно и методически конкретно сформулировать дидактические требования к новым дидактическим средствам и инновационному методическому инструментарию, с нетерпением ожидаемым учительством от компьютерных программ. Эти ожидания связываются с невозможностью использования множества способов и графиков визуализации динамичных образовательных процессов с компьютерными учебными программами. Заметим, что уже в 1985 г. в каталогах англоязычных стран было представлено более 11 тысяч таких компью-

терных программ по основным школьным предметам. Одному из авторов статьи удалось в штаб-квартире английской фирмы «Ascom computer» познакомиться с 8 тысячами программ, из которых для нашей школы можно было бы рекомендовать только три! Все остальные были методически примитивны и дидактически неэффективны. Буквально через десять лет в нашей стране появляются интерактивные электронные доски, от которых ждут, по словам экспертов, полного переворота в учебном процессе. Закупленные в большом количестве, эти дорогостоящие доски просто не вписались в учебный процесс отечественной школы и в ее функционирующую методическую систему обучения. Естественно, эти доски благополучно доживают свой неприлично короткий методический век в пыльных подвалах наших школ.

Стремление к интенсивному использованию педагогических технологий в учебном процессе в конце XX в. следует рассматривать как новую серьезную попытку пересмотреть потенциальную готовность отдельных учебных предметов, их целей и задач к созданию образцов информационных технологий. Именно поэтому появляется новая модель обучения в виде дидактического тетраэдра с добавлением четвертой вершины «технология» как явное признание ведущей роли технологии [12] в формировании нового взгляда на развитие теории обучения. Однако, к глубокому сожалению, содержательной конкретизации и семантической расшифровки как современный инновационный дидактический инструментарий в руках учителя по проектированию своего учебного процесса в своем классе массового распространения категория «педагогическая технология» так и не получила. В этом контексте следует вспомнить, что в конце прошлого века было защищено два десятка докторских диссертаций, в которых исследовались теоретические основы педагогического и социально-педагогического проектирования, но диссертанты в своих «опусах» ни словом

не обмолвились об органической взаимосвязи категорий «проектирование» и «педагогические технологии»! На наш взгляд, бесконечные так называемые «ярмарки педагогических технологий» в различных регионах ничего не дали отечественной школе.

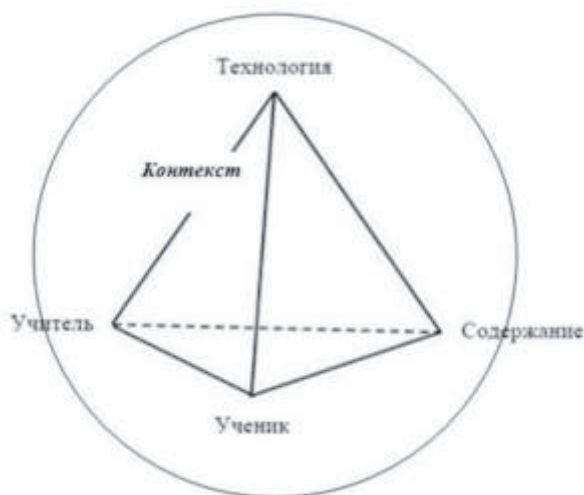


Рис. 1. Дидактический тетраэдр

Дидактический тетраэдр, изображенный на рисунке 1, стал рассматриваться как некое единое целое, где каждая грань конкретизирует дидактические отношения и саму суть функционального взаимодействия указанных компонентов. Нижняя грань, на которой построен тетраэдр, это традиционный дидактический треугольник «учитель – ученик – содержание». Грань «ученик – содержание – технология» отражает взаимодействие между учеником, содержанием и технологией, получившее в скором времени название е-обучение [16], то есть электронное обучение. Грань «учитель – содержание – технология» представляет то же самое, что и грань е-обучения, только учеником становится учитель с соответствующей профессиональной подготовкой. Грань «учитель – ученик – технология» отражает принципиально новое взаимодействие между учителем и учениками, основанное на применении ИКТ, а если сказать точнее, то дидактическим основанием этой деятельности выступают результаты интеграции педагогических и информационных технологий. С этого момента традиционная система подготовки учителей начинает смещаться в сторону нового типа профессионального педагогического образования учителей, для которого характерен высокий спрос на дидактические знания и способности проектировать более эффективное электронное обучение, а точнее, проектировать свой учебный процесс, в результате которого учитель становится

и дидактом-аналитиком, и управляющим информационными процессами и образовательными ресурсами, а также разработчиком-проектировщиком и конструктором будущих учебных курсов. Так каким же должен стать учитель в преддверии перехода к цифровому школьному образованию? Ответ на этот вопрос следует начать с рассмотрения первых зарубежных попыток.

2. Первые стандарты, определяющие новый взгляд на теорию обучения

Согласно американским Национальным стандартам образовательных технологий (NETS) [13], вектор развития теории обучения в цифровую эпоху, прежде всего, должен не противоречить уже упоминавшемуся дидактическому тетраэдру. Учитель должен уметь «способствовать и вдохновлять учебу и творчество учащихся; проектировать и разрабатывать методические системы обучения цифровой эпохи и дидактические системы диагностики и оценки; моделировать свою профессиональную деятельность и обучение; следить за своим профессиональным ростом и лидерством».

Практически в это же время публикуются рекомендации Комиссии по образованию ЮНЕСКО, где при описании системы компетенций учителей в области ИКТ особо подчеркивалось, что «учителю уже недостаточно обладать компетенциями ИКТ, учитель должен быть способен помогать учащимся в духе сотрудничества, а при решении проблем творчества внимание акцентировать на применении ИКТ» [14]. Сделанный в этой системе компетенций UNESCO явный акцент на интеграцию ИКТ и педагогической науки предполагал

- интегрирование ИКТ в приобретение дидактических знаний и представлений о моделях теории обучения;
- применение ресурсов ИКТ для обеспечения определенного качества образовательных результатов;
- использование ИКТ в «запланированном» и «спонтанном» учебном взаимодействии;
- разработку презентаций, которые бы должным образом использовали ресурсы ИКТ [14].

Компетенции UNESCO по интеграции ИКТ и педагогики, прежде всего, предполагали интегрирование ИКТ в приобретение дидактических знаний и представлений о моделях теории обучения, то есть ненавязчиво призывали к расширению профессионального функционала учителя до учителя-дидакта, который был бы профессионально сведущ в современной теории электронного обу-

чения. В то же время американские стандарты ISTE считают важным, чтобы каждый учитель умел «проектировать и разрабатывать методы обучения цифровой эпохи и системы оценки», требуют от учителя расширения его роли как инженера-проектировщика, который знает и может проектировать и конструировать эффективную обучающую среду. Такая интеграция естественно подразумевает радикальное переосмысление трех ключевых ролей учителя в цифровую эпоху: от него требуется новое профессиональное понимание, осмысление и освоение современной теории электронного обучения, чтобы эффективно и продуктивно проектировать цели обучения, структуру и оцифрованное содержание и систему оценки, а также исследовать и реализовывать продуктивную связь между целями, содержанием и оценкой. Все вышесказанное найдет свою методическую конкретизацию.

Остановимся на ряде позиций зарубежной педагогики, которая традиционно продолжает игнорировать категорию «МЕТОДИКА». Только в нашей школе слово «методист» отождествляется с методикой обучения! За рубежом «методист» – это представитель методистской церкви. Основной акцент при формировании нового взгляда на теорию электронного обучения следует начинать с развития проектировочно-конструкторского мышления учителя, этого сложнейшего процесса, в основе которого лежит радикальная модернизация теории обучения. Особое внимание следует обратить на следующие ключевые компетенции:

– Уметь создавать оснащенную педагогическими технологиями информационно-обучающую среду, ориентированную на заранее задаваемое качество образовательных результатов, что позволило бы учащимся ставить собственные цели обучения, отслеживать и оценивать собственное продвижение в учебе.

– Уметь разрабатывать интерактивное содержание и соответственные траектории обучения путем выбора и разработки заданий, проблем, проектов и видов учебной деятельности, которые естественно вбирают в себя цифровые инструменты и образовательные ресурсы ИКТ.

– Уметь создавать оптимальную систему оценки, соответствующую целям и содержанию обучения и обеспечивающую использование оценочных данных для улучшения и мотивирования обучения.

Детальнее и методически конкретнее анализ этих компетенций будет продолжен при обсуждении результатов Берлинского научного симпозиу-

ма 1990 г. [1] и авторской педагогической технологии проектирования учебного процесса [9].

3. Что происходило в это же время в отечественной педагогической науке?

Более полувека назад членом-корреспондентом АПН РСФСР Г. И. Щукиной была предложена модель методической системы обучения, включающая пять компонентов: цель, содержание, методы обучения, оргформы и средства обучения. Графически эти компоненты были расположены в виде пятиугольника. Впервые в этой модели была структурно конкретизирована взаимосвязь цели и содержания, но, к сожалению, модель была «бездетной»: в ней не оказалось ни ученика, ни учителя, а функциональное предназначение трех оставшихся компонентов (методов, формы, средств) с точки зрения современной дидактики было весьма невнятным. У патриарха отечественной педагогики академика М. Н. Скаткина в личной картотеке было собрано 118 названий методов обучения, фигурирующих в нашей педагогической периодике.

В 1988 г. в НИИ Общего среднего образования АПН СССР была создана лаборатория информатизации школьного образования, в число задач которой входило создание образцов использования в методике обучения компьютера и ИКТ. Первыми публикациями в центральной педагогической прессе стали работы О. И. Бахтиной [1-3], где методически конкретно обсуждались возможности взаимодействия содержания традиционного школьного предмета истории с новыми дидактическими возможностями информационно-коммуникативных технологий, специфику которых следует учитывать при проектировании структуры и содержания гуманитарных школьных учебников.

В 1989 г. В. П. Беспалько в пособии «Слагаемые педагогических технологий» совершает революционный переворот в наших представлениях о педагогической системе обучения: во-первых, он выводит на педагогическую арену две главные фигуры обучающей деятельности – ученика и учителя; во-вторых, функционально разделяет педагогическую систему на две функциональные части: педагогическую задачу и технологию решения педагогической задачи (заметим, что никакой технологии у В. П. Беспалько в то время не было); в-третьих, все компоненты педагогической системы были соединены многочисленными стрелками, иллюстрирующими их взаимодействие. Основное достоинство этой модели ПСО связано с введением главного компонента – «педа-

гогический процесс», что фактически поставило перед дидактической наукой проблему поиска адекватной модели учебного процесса.

В 1990 г. в Западном Берлине проходил Научный симпозиум АПН СССР и АПН ГДР. Этот симпозиум был последним мероприятием в истории АПН ГДР. На нем обсуждались возможные подходы к реализации педагогической стратегии использования компьютера и информационных технологий в школьном образовании. На симпозиуме был рассмотрен широкий круг вопросов проектирования и реализации одного из первых образцов информационной технологии на уроках гуманитарного цикла. Фактически был представлен новый взгляд на задачи функционирования традиционной методической системы обучения в новых условиях использования ИКТ:

– обсуждались вопросы совершенствования профессиональной педагогической деятельности учителя истории, которому предстояло радикально перестраивать свою собственную традиционно сформированную методику: демонстрация первого образца использования информационной технологии, в котором изменилась структура уроков [2];

– больше внимания стало уделяться иллюстративному материалу, существенно усиливающему наглядность представления учебного материала, новому целевому принципу систематизации самостоятельной деятельности учащихся как фактическому прообразу будущего параметра «Дозирование» технологической карты – ТК, о которой в настоящей статье далее пойдет речь.

На симпозиуме впервые прозвучал термин «Диагностика» [3] при раскрытии методического предназначения «Компьютерной тетради» [2]. Методически очевидной стала необходимость упрощения целевой направленности опросно-оценочной деятельности учителя [3]. Своеобразным обобщением всех вышеперечисленных предложений, прозвучавших на симпозиуме, стала иная форма и иной характер учебных заданий для самостоятельной учебной деятельности учащихся по истории в компьютерном классе. Впервые компьютерная тетрадь была представлена как новая, открытая, форма сценария учебной деятельности школьников, которая при этом также фиксирует результаты и качество самостоятельного выполнения учебных заданий с помощью компьютера. Фактически компьютерная тетрадь стала первым экспериментальным образцом технологического мониторинга, получившего в дальнейшем широкое использование и в других учебных предметах.

Результатом научного обобщения и систематизации всего наработанного и вышеописанного стала первая принципиально новая экспериментальная модель школьного учебника [3], функционирующего в информационном образовательном пространстве, фактический прообраз электронного учебника в ожидаемых сегодня цифровых учебно-методических комплексах! Только через несколько лет стали появляться аналогичные учебные пособия по алгебре, информатике, физике, ориентированные на широкое использование компьютеров. Главным результатом Берлинского научного симпозиума стало изменение нашего взгляда на роль и функционал компьютера в технологизации учебного процесса и методической системы электронного обучения при решении дидактических проблем информатизации школьного образования.

В XXI в. дидактика все нагляднее стала демонстрировать свою неготовность к выполнению своих прямых традиционно канонизированных научных функций в условиях современного электронного обучения и, а это самое главное, до сих пор не в состоянии предоставить практике современную продуктивную теорию электронного обучения, адекватную требованиям цифрового школьного образования. Становится очевидным, что дидактике для полноценного функционирования остро необходим такой новый учитель, который профессионально умеет применять современную теорию электронного обучения, обладает методической культурой и соответствующей стилистикой проявления своих личных качеств в профессиональной деятельности и творчестве.

Последний тезис требует принципиального уточнения: во-первых, опираясь на отечественную многолетнюю практику, можно утверждать, что искусство обучения – это синтез методической культуры и методического искусства, достигаемый учителем в своей профессиональной педагогической практике! Такое качественное переосмысление дидактики как науки, инженерии и искусства обучения является своевременным в свете радикального пересмотра роли традиционной дидактики. В частности, Рутвен [12] считает, что дидактическая инженерия концентрируется, прежде всего, на «детальном» конструировании учебного процесса, который позже может быть воспроизведен в другой «точке» времени и пространства в заранее определенных условиях. Дидактическая инженерия направлена на использование научных методов и способствует формированию и развитию конструктивного мышления учителя. Она также способствует развитию его

аналитической аргументации, нацеленной на применение макро- и микроанализа дидактических систем, процессов и педагогических ситуаций. Благодаря Берлинскому симпозиуму, стало возможным смещение центра тяжести от информатизации в сторону технологизации, то есть методическое осознание необходимости создания педагогической технологии в условиях начинающейся стандартизации школьного образования страны. Директор Центра профессионального образования В. В. Шапкин в своей концепции развития профессионального образования в начале 90-х гг. писал: «Как только педагогический коллектив собирается переходить на работу в условиях образовательного стандарта, он должен прежде профессионально освоить педагогическую технологию». Однако суть педагогической технологии по-прежнему оставалась методически нераскрытой.

В 1993 г. В. М. Монахов трансформирует педагогическую систему В. П. Беспалько с учетом уже накопившихся в методике представлений об учебном процессе в методическую систему обучения – МСО и, а это самое главное, впервые вводит в профессиональную педагогическую деятельность учителя компонент объективной управленческой деятельности в виде инновационного седьмого компонента – компонента «управление»! Кроме этого, минимизируется весь ансамбль стрелок и взаимосвязей: их остается в МСО только две – от компонента «управление» к двум компонентам – «цель» и «учебный процесс» (для принятия учителем управленческого решения от компонента «учебный процесс» требуются только результаты диагностик). Управление трактуется как разность между намеченной целью и полученным результатом обучения. Если разность положительная, это означает, что учитель и учащиеся поставленной цели обучения не достигли, нулевая или отрицательная означает: учебный процесс идет нормально!

Пять лет работы лаборатории информатизации школьного образования приводит к появлению принципиально новой концептуальной идеи о том, что все виды технологизации учебного процесса и методической системы электронного обучения, безусловно, должны предшествовать уже начавшейся информатизации школьного образования. Только в этом случае решение проблемы технологизации МСО приобретает конкретный содержательный смысл: технологизацию целесообразно начинать с поиска универсального модельного представления самого учебного процесса в грани-

цах одной учебной темы любого школьного предмета.

Именно такая модель в 1993 г. и была создана В. М. Монаховым. Она состоит из пяти параметров: цель – диагностика – дозирование самостоятельной учебной деятельности учащихся – коррекция – логическая структура. Фактически сразу на основе этой универсальной для любого учебного предмета параметрической модели была «открыта» ТК, по своему стандартизированному виду уже готовая для ввода в компьютер с целью соответствующей автоматизации процесса обработки получаемых результатов диагностики (рис. 2).



Рис. 2. Технологическая карта

В марте 1993 г. был проведен первый научно-практический семинар «Педагогическая технология проектирования учебного процесса» под Коктебелем в Крыму, на котором учителя всех школьных предметов последовательно проходили первоначальную подготовку по практическому использованию технологии в своей профессиональной деятельности. Впервые рядовые учителя обучались педагогической технологии конструирования ТК по своему предмету!

В 1997 г. в Новокузнецке проходит Межрегиональная научно-практическая конференция «Педагогические технологии В. М. Монахова: концепция, внедрение, развитие», первый день которой посвящался открытым технологическим урокам по всем школьным предметам в пяти школах.

В 2006 г. выходит монография «Введение в теорию педагогических технологий» [9].

В 2012 г. разрабатывается концепция технологического учебника полного цикла и, как образец реализации этой концепции, издается технологический учебник по высшей математике для педагогических университетов [8], что фактически ознаменовало методическую реализацию инновационной структуры современной методической

системы электронного обучения в технологическом учебнике полного цикла! В дальнейшем были созданы такие учебники по информатике, алгебре, физике (полный цикл трактуется как наличие «Информационной системы автоматической обработки результатов диагностик» и «Информационной системы автоматического формирования методических рекомендаций учителю по коррекции уже реализованного проекта учебного процесса»).

В 2015 г. авторы радикально модернизируют структуру МСЭО – методической системы электронного обучения. В структуре МСЭО появляются такие инновационные компоненты, как

- технологический мониторинг;
- информационные банки нескольких типов;
- информационная система автоматической обработки результатов диагностик;
- информационная система визуализации результатов диагностик;
- информационная система формирования и выдачи методической рекомендации по совершенствованию и коррекции проекта учебного процесса по конкретной учебной теме, уже реализованной в учебной группе.

Дидактическая сущность и функционал авторской педагогической технологии в контексте уже упоминавшихся стандартов ЮНЕСКО ясно дают понять, что главным инструментом учителя в педагогической технологии становится ТК, которая строго регламентирует, стандартизирует и структурирует будущий реальный учебный электронный процесс в границах одной учебной темы. Компоненты «Целеполагание», «Дозирование», «Диагностика» ТК впервые рассматриваются как вычислительные параметры: по их значениям учитель может интегрально вычислить параметр «Логическая структура», который, собственно, и становится наглядной моделью учебного электронного процесса в данном классе. Учитель не на словах, а на деле реально выступает соавтором проекта будущего учебного процесса, профессионально качественно демонстрируя весь спектр компетенций ЮНЕСКО: именно учитель определяет структурную последовательность учебного процесса на языке микроцелей и выбирает то учебное содержание и те виды учебной деятельности, которые, по его субъективному профессиональному мнению, обеспечивают успешное достижение этих микроцелей, фактически представляющих требования ФГОС к качеству предметных, метапредметных и личностных образовательных результатов.

4. Дидактическая конкретизация категории «педагогическая технология» на примере авторской педагогической технологии проектирования учебного процесса В. М. Монахова.

ТК (рис. 2), во-первых, повышает персональную ответственность как учителя, так и учащихся за содержание и результативность всех уроков по данной учебной теме, определяет реальный вклад каждого урока в процесс познания, обеспечивает как открытость и демократичность учебного процесса, так и систему диагностик образовательных результатов.

«Целеполагание» – основополагающий компонент ТК, который впервые позволяет учителю задать и определить (вычислить) значение и содержание всех остальных четырех компонентов ТК, которые в своей совокупности конкретно, объективно и четко демонстрируют соответствие требованиям стандарта. Целеполагание – это самая ответственная процедура, результатом которой становится построение учителем всех микроцелей учебной темы. Ориентируясь на требования ФГОС и рабочую программу учебного предмета, учитель, исходя из своего методического опыта и уровня своей методической культуры, переводит традиционное содержание учебной темы на язык микроцелей и структурно представляет все это в виде последовательности микроцелей, что дает ему возможность спроектировать и реализовать свое видение структуры содержания будущего учебного процесса и сориентировать это содержание на ожидаемые образовательные результаты: предметные, метапредметные и личностные. Структура содержания учебной темы, переведенная учителем на язык целеполагания и представленная в виде последовательности микроцелей, определяет дидактическую траекторию, которую учитель реализует в органическом взаимодействии с каждым учащимся.

Система микроцелей не только задает логическую структуру будущего учебного процесса, но и играет собственную дидактическую роль как его визуализированная модель.

«Диагностика» – это технологическая процедура, фиксирующая факт достижения или недостижения данной микроцели. В авторской педагогической технологии диагностика состоит из 4 заданий. Первое и второе задания – это уровень требований стандарта к качеству предметных результатов. Третье и четвертое задания ориентированы на процесс формирования метапредметных и личностных результатов.

«Дозирование» самостоятельной деятельности учащихся при подготовке к конкретной диагностике – это достаточно индивидуальное «методическое видение» учителем содержания и объема самостоятельной учебно-познавательной деятельности учащегося для успешного прохождения диагностики. «Дозирование» радикально меняет характер отношения учащихся к учебному процессу: им впервые предоставляется право самим выбирать уровень образовательного результата, то есть технология предоставляет право выбора будущей оценки в полном соответствии с Законом «Об образовании».

«Логическая структура» – это последовательность уроков с указанием даты диагностик, а также соответствующих подпрограмм развития учащихся (развития речи, памяти, внимания и т. д.).

«Коррекция» в ТК содержит информацию о возможных затруднениях и ожидаемых типичных ошибках, является началом ответственной новой профессиональной деятельности учителя по созданию для каждого учащегося персонализированной системы коррекционной работы (ПСКР). Многочисленные конференции экспериментальных школ по результатам научно-исследовательской деятельности педагогических коллективов фактически способствовали появлению новой категории методической литературы. Это «Энциклопедия типичных ошибок учащихся» по всем предметам! Очевидную методическую ценность этого начинания учительства следует рассматривать как цивилизованный наказ от армии работающих учителей методической науке и дидактике: что же надо ученым-методистам сделать, чтобы приведенные типичные ошибки превратились в случайные описки!

5. Дидактический гексаэдр как современная модель развития МСЭО

Авторы провели систематизацию достижений цифровой дидактики и предлагают свою прогностическую модель МСЭО в виде «Дидактического гексаэдра», представленного как четырехмерный куб в трехмерном пространстве, – наиболее наглядного и предельно визуализированного представления о модели МСЭО, как своего рода «концептуального ядра» и будущей теории электронного обучения для цифровой школы, регламентирующей создание цифровых учебно-методических комплексов. Именно такая сложная, но хорошо визуально воспринимаемая структура

МСЭО может позволить «адекватно увидеть» структуру функционирования и продуктивного взаимовлияния основных дидактических линий уже функционирующей МСЭО, а также природу уже нарождающихся взаимосвязей, которые в перспективе могут стать концептуальной основой прогностической модели дальнейшего развития и модернизации МСЭО для цифровой школы.

Далее приводится многоплановый комментарий первых результатов уже исследуемых проблем и описание перспектив развития методического функционала МСЭО в виде двух видов дидактических линий прогностической модели цифровой МСЭО.

Дидактико-структурные линии универсальной цифровой модели методической системы электронного обучения (МСЭО) представлены в виде «Дидактического гексаэдра» как своего рода научно-исследовательской программы прогнозирования научно-технологического развития современной теории электронного обучения.

Дидактически значимые результаты конвергенции системы авторских педагогических технологий В. М. Монахова и дидактики позволили целесообразно систематизировать и представить их в определенном порядке с учетом нового взгляда на современную профессиональную деятельность учителя цифровой школы.

Вышеприведенная информация о теории педагогических технологий, работающих в условиях ФГОС и в преддверии перехода к цифровым учебно-методическим комплексам и начала формирования «Государственной информационной системы» (ГИС), позволяет рассматривать вышеописанную эволюцию развития методической системы обучения как уникальную прогностическую модель уже начавшегося планирования современной теории электронного обучения для цифровой школы современного цифрового информационного общества.

В 2017 г. авторами была разработана и предложена программа дальнейшего развития и радикальной модернизации пятипараметрической модели учебного процесса, функционирующей в школе с 1993 г., в виде новой, универсальной модели цифровой методической системы электронного обучения, с максимальной полнотой учитывающей новые дидактические условия электронного обучения и дидактический потенциал объективной образовательной информации для ГИС.

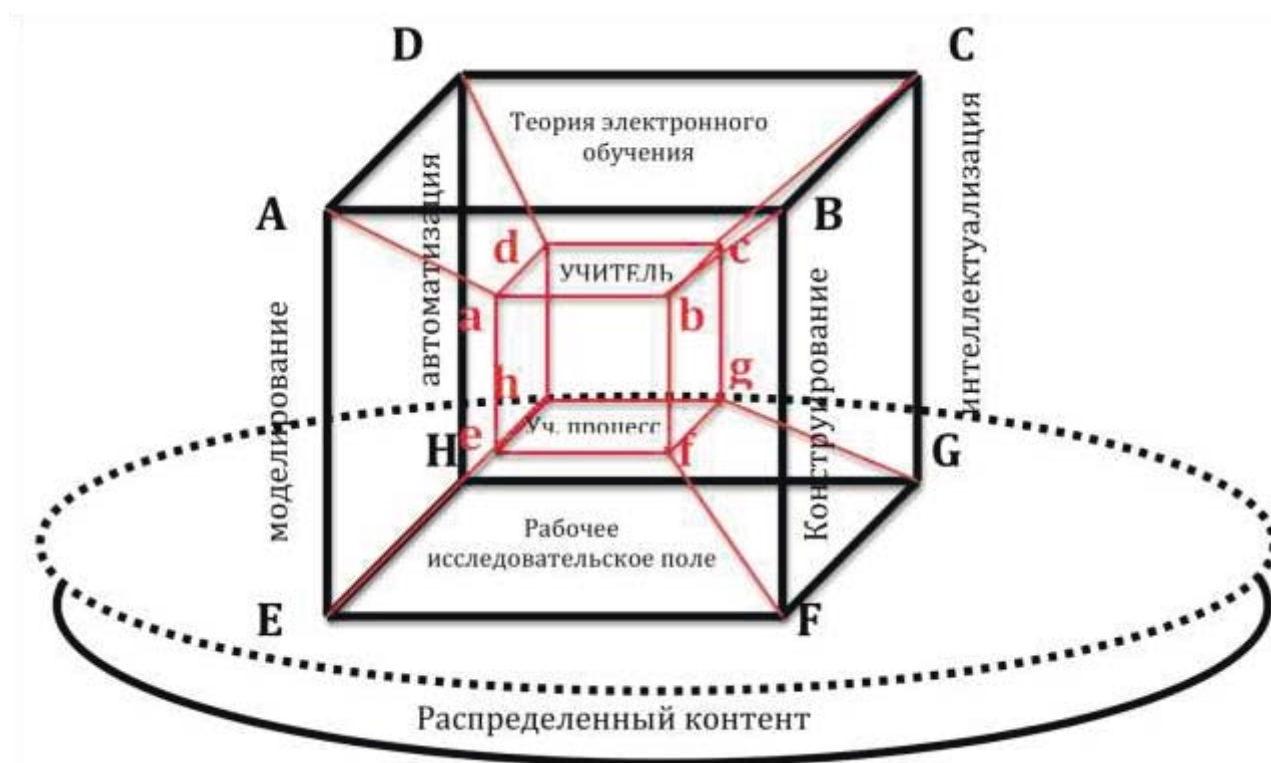


Рис. 3. Дидактический гексаэдр

Для большей наглядности методического восприятия и наглядного изучения этой прогностической модели нами предлагается один из вариантов ее функционального представления в виде «дидактического гексаэдра» (рис. 3), то есть четырехмерного куба в трехмерном пространстве, который наиболее наглядно и функционально иллюстрирует все четыре основных инновационных логико-дидактических линии в виде вертикальных ребер внешнего куба, которые методически реализуются или должны будут реализовываться в современной теории электронного обучения цифровой школы, и двенадцати дидактико-содержательных линий.

Начнем с логико-дидактических линий.

Первая линия – это линия математического моделирования основных педагогических объектов современной теории электронного обучения. Ни в одном из функционирующих сегодня пособий по педагогике нет ни слова о педагогических объектах и их модельном представлении. Вытекающая отсюда проблематика предстоящих стратегических методических и дидактических исследований будет дана в заключении статьи.

Вторая линия – это линия проектирования и конструирования основных технологических методических и дидактических продуктов: ТК, ИКУ (информационная карта урока), ИКРУ (информа-

ционная карта личностного развития учащегося), ССМО ФГОС (специальная система методического обеспечения нормального функционирования ФГОС), ИСАО (информационная система автоматической обработки результатов диагностик).

Третья линия – это линия системно-деятельностной взаимной структуризации традиционного учебного содержания и в виде цифровых учебно-методических комплексов, в которых предусматривается активное и оперативное использование образовательного потенциала распределенного контента с целью дидактической оптимизации учебной деятельности учащихся и поиска соответствующих вариантов интеллектуализации отдельных процессов функционирования семи компонентов МСЭО с перспективой последующей автоматизации их управленческих функций.

Четвертая линия – это линия автоматизации инновационной диагностической системы оценки качества образовательных результатов в строгом соответствии с требованиями ФГОС, получаемыми от функционирующего технологического мониторинга. В качестве примера уже реализованной такой автоматизации можно привести ИСАО и персонализированную систему коррекционной работы (ПСКР), проектируемой учителем, которые принципиально по-новому решают традици-

онно трудную педагогическую проблему индивидуализации обучения в отечественной школе.

Переходим к описанию и раскрытию двенадцати дидактико-содержательных линий. Впервые в графическое изображение универсальной модели методической системы электронного обучения вводятся и описываются особенности функционирования двенадцати дидактико-содержательных линий как своеобразное «теоретическое ядро» будущей теории электронного обучения цифровой школы. Двенадцать дидактико-содержательных линий фактически уже сегодня определяют стратегические направления дальнейшего научно-технологического развития и совершенствования современной теории электронного обучения цифровой школы. Следует заметить, что в отечественной методике методико-содержательные линии курса математики были впервые предложены в НИИ содержания и методов обучения АПН РСФСР еще в далеком 1947 г. Приводим инновационное содержание и методический потенциал двенадцати дидактико-содержательных линий, которые конкретизируют четыре вышеприведенные дидактико-логические линии.

Первая линия – линия систематизации основных педагогических объектов и их новое дидактическое осмысление в цифровой школе: ФГОС, базисный учебный план, учебная программа, технологический учебник полного цикла, МСЭО, оценочно-технологический мониторинг, автоматизированная система диагностики качества образовательных результатов, модель учебного процесса, ССМО ФГОС, система стандартизированных процедур проектирования и реализации учебного процесса в условиях цифровой школы и дидактические практикумы как своеобразный инструментарий учителя по освоению педагогической технологии и ПСКР.

Вторая линия – линия технологизации процесса функционирования педагогических объектов и освоения авторских педагогических технологий В. М. Монахова как основного дидактического инструментария современного учителя и движущая сила модернизации дидактики в руках дидактов и учителей-исследователей.

Третья линия – линия проектирования и реализации программы модернизации теории электронного обучения, когда дидактика передает системе педагогических технологий и когнитивной теории педагогических технологий целый ряд функций по развитию теории электронного обучения в условиях цифровой школы.

Четвертая линия – линия инновационной аналитической исследовательской деятельности, использующей дидактический инструментарий и технологический мониторинг за объективными результатами функционирования учебных и управленческих процессов в МСЭО, в ССМО ФГОС, в системе технологического мониторинга и технологического документооборота для определения и исследования глубинных закономерностей и методической эффективности современной теории обучения в цифровой школе.

Пятая линия – линия методологического обеспечения современной дидактической исследовательской деятельности, в которой самое широкое участие стимулируется и предоставляется рядовому учителю, функции которого расширяются до функций учителя-исследователя и учителя-аналитика.

Шестая линия – линия реализации системно-деятельностного подхода к работе с такими педагогическими объектами профессиональной деятельности учителя, как МСЭО, ССМО ФГОС, ПСКР, система технологического мониторинга. Следует заметить, что перспективы дидактической оптимизации инновационных структур управленческих процессов в МСЭО в ближайшей перспективе трудно переоценить.

Седьмая линия – линия продуктивного использования дидактически значимых реальных научных результатов интеграции педагогических и информационных технологий, а также инновационных результатов конвергенции авторских педагогических технологий и дидактической науки.

Восьмая линия – линия методического обоснования новой миссии учителя-исследователя как главного и массового поставщика выявленной инновационной информации о глубинных закономерностях современного учебного процесса в условиях глобального использования цифровых технологий.

Девятая линия – линия прикладных аспектов-выходов проводимых или только планируемых фундаментальных и прикладных дидактических исследований, уже начавших функционировать. К таким выходам можно отнести теоретические основы прогностического моделирования развития образования.

В связи с вышесказанным особо следует отметить проблему создания педагогической технологии проектирования образовательных стандартов с наперед заданными свойствами и параметрами, что, безусловно, станет научной основой и дидактическим инструментарием дидактов-

исследователей в прогностическом моделировании процесса развития современной теории электронного обучения в условиях цифровой школы.

Десятая линия – линия структурирования и моделирования функционала распределенного контента новой дидактической информационно-образовательной среды (ИОС) как уникальной прогностической модели развития школьного цифрового образования в эпоху цифровых технологий.

Одиннадцатая линия – линия прогностического моделирования нового типа профессионального педагогического образования учителя будущего поколения и нового типа системы педагогической переподготовки работающих учителей.

Двенадцатая линия – линия формирования инновационной проблематики научно-дидактических исследований по фундаментализации и развитию педагогической и дидактической наук, теоретические фундаментальные основания которых, как было показано выше, могут быть обоснованно сформированы на базе дидактической аксиоматики теории педагогических технологий В. М. Монахова.

ТК стала методологической основой для создания универсального технологического инструментария учителя, как правило, использующего результаты интеграции педагогических и информационных технологий. Перечисленные дидактические продукты, естественно, должны составлять базовые педагогические знания, определяющие профессиональный уровень педагогической деятельности каждого учителя.

6. Стратегические проблемы формируемого цифрового школьного образования, результаты исследования которых определяют перспективы развития теории цифрового электронного обучения

Без решения указанных проблем будет весьма сложно в дальнейшем говорить о продуктивном научно-технологическом развитии современной теории электронного обучения цифровой школы

Ниже приводятся стратегически важные направления, продолжающие содержательно совершенствовать современный взгляд на теорию цифрового электронного обучения, гарантированно усиливая и обеспечивая доказательность и объективность получаемой дидактической и образовательной информации, которая будет поступать и обрабатываться Государственной информационной системой (ГИС):

– Проблема создания технологического учебника полного цикла как своего рода содержа-

тельного ядра цифровых учебно-методических комплексов, в котором методически и технологически реализуется органическая оперативная связь с распределенным контентом ИОС и предусмотрены компьютерно-технологические контакты с ИСАО.

– Проблема актуализации дидактической когнитивной теории создания педагогической технологии разработки системы задач и упражнений для цифрового учебно-методического комплекса, главной целью которой является формирование каждого понятия тезауруса на уровне требований к его качеству, задаваемых ФГОС.

– Системно-деятельностное усиление управленческих функций получаемых образовательных результатов как целевая функция определения оптимальных траекторий достижения учащимися заданных микроцелей в учебном процессе, которые обеспечивают достижение предметных, метапредметных и личностных образовательных результатов.

– Дидактические исследования процесса субъективизации современных педагогических знаний работающих учителей в процессе их последующей интеграции с уже имеющимися позитивными практиками успешных учителей.

– Проблема структурно-однозначного содержательного соответствия усиления прикладной направленности проектировочной и научно-исследовательской методической деятельности учителя содержанию системообразующих дисциплин в современном педагогическом образовании: «Педагогика», «Теории и методики обучения», «Педагогической практики».

– Многоплановая дидактическая проблема создания универсальной педагогической технологии проектирования основных педагогических объектов с наперед заданными дидактическими и методическими свойствами и ее апробация в условиях цифровой школы.

– Проблема создания для учителей универсальной педагогической технологии проектирования собственной методической системы профессиональной деятельности «Я – успешный учитель цифровой школы, освоивший работу с цифровыми учебно-методическими комплексами» и использование этой технологии, во-первых, в виде главного системообразующего предмета в современном педагогическом образовании; во-вторых, как «дидактического самоучителя работы в цифровой школе» для уже действующих учителей.

– Создание методологических основ усиления объективности и доказательности результатов, получаемых в цифровом школьном образовании и в современных дидактических и методических исследованиях.

– Проблема методологических оснований усиления системно-деятельностного подхода при разработке таких системообразующих курсов современного педагогического образования, как «Теория и методика обучения (математике, физике, информатике, химии и др.)», гарантированно, оперативно и системно обеспечивающих будущих учителей современными педагогическими знаниями, ориентированными на профессиональную деятельность с цифровыми учебно-методическими комплексами.

– Проблема формирования методологических основ прогностического моделирования развития педагогических объектов в цифровом школьном образовании, обеспечивающих целостность и непротиворечивость их последующего функционирования в цифровом школьном образовании.

– Проблема установления соответствия предметных школьных методик современной теории электронного обучения в условиях функционирования цифровых учебно-методических комплексов.

– Разработка методологических оснований универсальной педагогической технологии проектирования целевого множества образовательного стандарта с соответствующим ему оптимальным тезаурусом «Современная цифровая школа» как единой общепредметной системы всех формируемых в цифровой школе понятий.

– Проблема создания ССМО ФГОС в условиях цифровой школы.

– Проблема массового внедрения инновационного понятия «рабочее исследовательское поле учителя, как главного создателя «позитивных образовательных практик» – движущей и направляющей силы развития дидактики цифрового школьного образования.

– Проблема исследования дидактической значимости и эффективности управленческих функций результатов конвергенции авторских педагогических технологий В. М. Монахова и дидактической науки.

– Проблема исследования основных аспектов интеллектуализации отдельных процессов функционирующих ИОС в новых условиях цифровой школы и распределенного контента.

Библиографический список

1. Бахтина, О. И. Проектирование новой информационной технологии обучения истории [Текст] / О. И. Бахтина // Информатизация школьного образования: монографический сборник Международного научного симпозиума / под ред. В. М. Монахова, П. Штихта, О. И. Бахтиной. – М.; Берлин: Изд-во НИИ СиМО АПН СССР, 1990. – 239 с.
2. Бахтина, О. И. Компьютерная тетрадь [Текст] / О. И. Бахтина. – М.: Изд-во НИИ ОСО РАО, 1992. – 95 с.
3. Бахтина, О. И. История древнего мира [Текст] / О. И. Бахтина. – М.: Просвещение, 1991. – 287 с.
4. Монахов, В. М. Разработка прогностической модели развития теории обучения для ИТ-образования [Текст] / В. М. Монахов // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2017. – Вып. 14. – Т. 2. – С. 111-121.
5. Монахов, В. М. Численные методы в дидактических исследованиях как инновационный фактор объективизации и доказательности образовательных результатов [Текст] / В. М. Монахов // Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование. – 2017. – № 1. – С. 17-28.
6. Монахов, В. М. Проектирование системы методического обеспечения образовательных стандартов [Текст] / В. М. Монахов // Педагогика. – 2016. – № 3. – С. 17-25.
7. Монахов, В. М. Технология проектирования методической системы с заданными свойствами в высшей школе [Текст] / В. М. Монахов // Педагогика. – 2011. – № 6. – С. 43-46.
8. Монахов, В. М., Мусаелян, А. Г., Монахов, Д. Н. Математика [Текст] / В. М. Монахов, А. Г. Мусаелян, Д. Н. Монахов. – М.: Изд-во МГУП, 2012. – 138 с.
9. Монахов, В. М. Введение в теорию педагогических технологий [Текст] / В. М. Монахов. – Волгоград: Перемена, 2006. – 318 с.
10. Hugh of St. Victor. The Didascalicon / Trans. By J. Taylor. New York: Columbia University Press. 1961.
11. Chevallard, Y. Pourquoi la transposition didactique? (Why didactic transposition?) / Seminar in Didactics and Pedagogy of Mathematics. – IMAG – University of Grenoble. – pg.8. – 1982. – P. – 167-194.
12. Ruthven, K. The didactical tetrahedron as a heuristic for analysing the incorporation of digital technologies into classroom practice in support of investigative approaches to teaching mathematics / ZDM – The International Journal of Mathematics Education. – 2012. – 44 (5). – P. – 627-640.
13. Information Society for Technology in Education. National Educational Technology Standards for Teachers. https://www.iste.org/docs/pdfs/20-14_ISTE_Standards-T_PDF.
14. UNESCO ICT Competency Framework for Teachers: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475r.pdf>.

15. Brousseau, G. Theory of didactical situations in mathematics / Dordrecht. – Netherlands: Kluwer. – 1997.

16. D'Angelo, G. From Didactics to e-Didactics: e-Learning Paradigms, Models and Techniques / Napoli: Liguori. 21. – 2007.

Reference List

1. Bahtina, O. I. Proektirovanie novoj informacionnoj tehnologii obuchenija istorii = Design of new information technology of training history [Tekst] / O. I. Bahtina // Informatizacija shkol'nogo obrazovanija : monograficheskij sbornik Mezhdunarodnogo nauchnogo simpoziuma / pod red. V. M. Monahova, P. Shtihta, O. I. Bahtinoj = Informatization of school education: the monographic collection of the International scientific symposium / under editorship of V. M. Monakhov, P. Shtikht, O. I. Bakhtina. – M. ; Berlin : Izd-vo NII SiMO APN SSSR, 1990. – 239 s.

2. Bahtina, O. I. Komp'yuternaja tetrad' = Computer notebook [Tekst] / O. I. Bahtina. – M. : Izd-vo NII OSO RAO, 1992. – 95 s.

3. Bahtina, O. I. Istorija drevnego mira = Ancient history [Tekst] / O. I. Bahtina. – M. : Prosveshhenie, 1991. – 287 s.

4. Monahov, V. M. Razrabotka prognosticheskoy modeli razvitija teorii obuchenija dlja IT-obrazovanija = Development of a prognostic model of development of the training theory for IT education [Tekst] / V. M. Monahov // Sovremennye informacionnye tehnologii i IT-obrazovanie = Modern information technologies and IT education – 2017. – Vyp. 14. – T. 2. – S. 111-121.

5. Monahov, V. M. Chislennye metody v didakticheskij issledovanijah kak innovacionnyj faktor obektivizacii i dokazatel'nosti obrazovatel'nyh rezul'tatov = Numerical methods in didactic researches as an innovative factor of objectification and substantiality of educational results [Tekst] / V. M. Monahov // Vestnik Moskovskogo universiteta. Serija 20: Pedagogicheskoe obrazovanie = Bulletin of Moscow university. Series 20: Pedagogical education. – 2017. – № 1. – S. 17-28.

6. Monahov, V. M. Proektirovanie sistemy metodicheskogo obespechenija obrazovatel'nyh standar-

tov = Design of the methodical support system of educational standards [Tekst] / V. M. Monahov // Pedagogika. – 2016. – № 3. – S. 17-25.

7. Monahov, V. M. Tehnologija proektirovanija metodicheskoy sistemy s zadannymi svojstvami v vysshej shkole = Technology of designing a methodical system with the set properties at higher school [Tekst] / V. M. Monahov // Pedagogika. – 2011. – № 6. – S. 43-46.

8. Monahov, V. M., Musaeljan, A. G., Monahov, D. N. Matematika = Mathematics [Tekst] / V. M. Monahov, A. G. Musaeljan, D. N. Monahov. – M. : Izd-vo MGUP, 2012. – 138 s.

9. Monahov, V. M. Vvedenie v teoriju pedagogicheskij tehnologij = Introduction to the theory of pedagogical technologies [Tekst] / V. M. Monahov. – Volgograd : Peremena, 2006. – 318 s.

10. Hugh of St. Victor. The Didascalicon / Trans. By J. Taylor. New York: Columbia University Press. 1961.

11. Chevallard, Y. Pourquoi la transposition didactique? (Why didactic transposition?) / Seminar in Didactics and Pedagogy of Mathematics. – IMAG – University of Grenoble. – pg.8. – 1982. – P. – 167-194.

12. Ruthven, K. The didactical tetrahedron as a heuristic for analysing the incorporation of digital technologies into classroom practice in support of investigative approaches to teaching mathematics / ZDM – The International Journal of Mathematics Education. – 2012. – 44 (5). – P. – 627-640.

13. Information Society for Technology in Education. National Educational Technology Standards for Teachers. https://www.iste.org/docs/pdfs/20-14_ISTE_Standards-T_PDF.

14. UNESCO ICT Competency Framework for Teachers: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475r.pdf>.

15. Brousseau, G. Theory of didactical situations in mathematics / Dordrecht. – Netherlands: Kluwer. – 1997.

16. D'Angelo, G. From Didactics to e-Didactics: e-Learning Paradigms, Models and Techniques / Napoli: Liguori. 21. – 2007.