

А. А. Кузнецов,

Российская академия образования, г. Москва,

В. М. Монахов, М. М. Абдуразаков,

Институт стратегии развития образования Российской академии образования, г. Москва

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ В НОВЫХ ДИДАКТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ФГОС*

Аннотация

В статье раскрывается исследовательский потенциал педагогических технологий, который, по мнению авторов, сегодня востребован в профессиональной деятельности учителей всех предметов (а учителя информатики в первую очередь) при формировании системы методического сопровождения нормального функционирования ФГОС. Обосновывается идея массового вовлечения учителя в исследование еще не решенных методических проблем. Ожидаемые инновационные результаты могут оказать радикальное влияние на ход модернизации отечественного образования.

Ключевые слова: исследовательский потенциал педагогических технологий, нормальное функционирование ФГОС, инновационная исследовательская деятельность учителя информатики, технологическая карта, инновационная проблематика.

Как следует трактовать инновационный подход в заявляемых будущих исследованиях учителя информатики? Что такое вообще инновации в образовании?

В последние двадцать лет складывалась модель развития российского образования, которая формировалась под воздействием целого ряда факторов,

весьма слабо связанных с реальными технологическими инновациями:

- *во-первых*, низкий государственный спрос на инновации в области образования;
- *во-вторых*, скромные шаги в деле институционального обеспечения инновационного развития образования. (Под институциональным обеспечением обычно понимаются некие «институциональные рамки». Например, такими рамками может стать рационально

* Статья подготовлена при поддержке гранта РГНФ № 16.06-00939 «Интеграция педагогических и информационных технологий при проектировании системы методического сопровождения функционирования образовательных стандартов».

Контактная информация

Кузнецов Александр Андреевич, доктор пед. наук, профессор, академик Российской академии образования, г. Москва; *адрес:* 119121, г. Москва, ул. Погодинская, д. 8; *e-mail:* mail@raor.ru

Монахов Вадим Макариевич, доктор пед. наук, профессор, член-корреспондент Российской академии образования, главный научный сотрудник Центра теории и методики обучения математике и информатике Института стратегии развития образования Российской академии образования, г. Москва; *адрес:* 103062, г. Москва, ул. Макаренко, д. 5/16; *телефон:* (495) 625-44-10; *e-mail:* monakhov.vadim2015@yandex.ru

Абдуразаков Магомед Мусаевич, доктор пед. наук, доцент, ведущий научный сотрудник Центра теории и методики обучения математике и информатике Института стратегии развития образования Российской академии образования, г. Москва; *адрес:* 103062, г. Москва, ул. Макаренко, д. 5/16; *телефон:* (495) 625-44-10; *e-mail:* abdurazakov@inbox.ru

A. A. Kuznetsov,

Russian Academy of Education, Moscow,

V. M. Monakhov, M. M. Abdurazakov,

Institute for Strategy and Theory of Education of the Russian Academy of Education, Moscow

RESEARCH ACTIVITY OF AN INFORMATICS TEACHER IN THE NEW DIDACTIC CONDITIONS OF FUNCTIONING OF THE FEDERAL STATE EDUCATIONAL STANDARDS

Abstract

The article reveals the research potential of educational technologies, which, according to the authors, are in demand in the professional activity of teachers of all subjects (and the teacher in the first place) in the formation of the system of methodical maintenance of the normal functioning of the Federal state educational standard. Substantiates the idea of mass involvement of teachers in the study have not yet been resolved methodological problems. The expected innovative results can have a radical impact on the course of modernization of Russian education.

Keywords: research potential of educational technologies, normal functioning of the Federal State Educational Standards, innovative research activity of informatics teacher, technological card, innovative problematics.

и целесообразно организованная процедура трансформации уже имеющихся исследовательских заделов и инновационных результатов в рыночно эффективные и востребованные образовательные продукты);

- *в-третьих*, фактический самоотказ от фундаментальных достижений и преимуществ отечественной системы образования и методической науки прошлого века, когда мы не смогли в должной мере представить нашу школьную систему в виде, который радикально продолжал бы влиять на мировую школу;
- *в-четвертых* (и это фактор, о котором надо говорить особо в аспекте инновационного развития), фактически механистический переход на структуру и стандарты европейского образования и полное игнорирование вопросов обеспечения системы воспитания;
- *в-пятых*, начавшаяся в 90-е годы прошлого века стандартизация самой стандартизированной в мире системы отечественного образования (единые учебные планы школы, единые учебные программы, единые учебники, единая система педагогического образования и подготовки учителя).

Сегодня реальная перспектива инновационного развития образования видится в массовом и активном участии учителя информатики в современной масштабной экспериментальной научно-исследовательской работе.

Инновации в образовании следует рассматривать как основные движущие элементы непрерывных изменений образовательной системы. К нашему сожалению, в современной методике (тем более дидактике) такие основополагающие понятия любой научной области, как *правило* и *закон*, не входят в систему собственно методических понятий. Отсюда прогрессирующая аморфность в построении методики или, что в свое время правильно критиковал Б. С. Гершунский в трактате «Философия образования в XXI веке», примитивизм и невнятная беспомощность так называемых законов, на которые опиралась методика прошлого века (или делала вид, что опирается). В качестве примера остановимся на таком общепринятом понятии, как «метод обучения»: в личной картотеке академика АПН СССР М. Н. Скаткина было собрано 118 (!) разных наименований методов обучения, активно упоминаемых в педагогической литературе того времени, что с позиции общечеловеческого здравого смысла говорит об отсутствии какой-либо дефиниции этого понятия. В современной дидактике и методике при исследовании тех или иных педагогических объектов следует особое внимание обращать на стандартные для данной науки способы представления педагогического объекта. Любая неоднозначность в стандартизации влечет за собой череду трудностей, на которые рано или поздно натываются исследователи, как на заблуждения.

И еще. За четверть века с тех пор, как в многочисленных публикациях и диссертациях стал постоянно употребляться термин «педагогическая или образовательная технология», ученые-исследователи не увидели самую главную *инструментальную функцию и характерологическую особенность*

педагогической технологии (если это действительно педагогическая технология!): она фактически задает **рабочее исследовательское поле каждому учителю**. Именно это обстоятельство явилось главной причиной нашего обращения к массовому учителю и, в первую очередь, к учителю информатики, — мы считаем, что каждый учитель должен активно воспользоваться этим оригинальным видом повышения своей технологической квалификации.

В рабочем исследовательском поле организуется, проектируется, реализуется, диагностируется по полученным образовательным результатам *качество самого учебного процесса*.

Что значит «определить рабочее поле»? Это значит определить конфигурацию рабочего поля, его внутреннее строение, размерность, достаточность учебной информации для предстоящего исследования. *Конфигурация рабочего поля* задается границами краевыми условиями и определяет область допустимых решений. *Внутреннее строение* рабочего исследовательского поля обуславливается нормами психолого-физиологического характера, дидактическими и методическими закономерностями учебно-познавательной деятельности. *Параметризация* рабочего поля существенно детерминирует модель проектируемого учебного процесса, четко задавая оптимальную траекторию продвижения обучаемых к требуемому образовательному результату.

Теоретические основания образовательных стандартов и педагогических технологий как основных механизмов модернизации школьного образования

Исходя из главной функции образовательного стандарта — быть *нормой определения качества* общего образования, — особо выделим:

- методологические основы *оценки и контроля качества* учебных достижений при переходе на ФГОС, которые востребуют введение *технологического мониторинга*;
- концептуальные основы *разработки перспективной системы методического сопровождения* нормального функционирования образовательных стандартов второго поколения;
- *интеллектуализацию информационных образовательных систем и технологизацию образовательных процессов*.

Приступая к исследованиям в вышеуказанных областях стратегических направлений развития и прогнозирования развития методики, необходимо:

- *во-первых*, систематизировать и обобщить все имеющиеся в наличии эмпирические и теоретические представления об этих проблемах;
- *во-вторых*, по возможности корректно различать педагогические и научные проблемы, а также ожидаемые и получаемые результаты педагогического эксперимента по апробации самих идей и результатов их реализации;
- *в-третьих*, видеть содержательную разницу между тем, что дает та или иная методическая система учителю в его профессиональной

деятельности, и тем, в чем ее безусловные преимущества для *школьника*. Заметим, что только от содержания собственно учебной деятельности школьника зависит конечный образовательный результат, а он, как известно, выступает главной причиной неудовлетворенности общества системой образования и появления требований к ее реформированию.

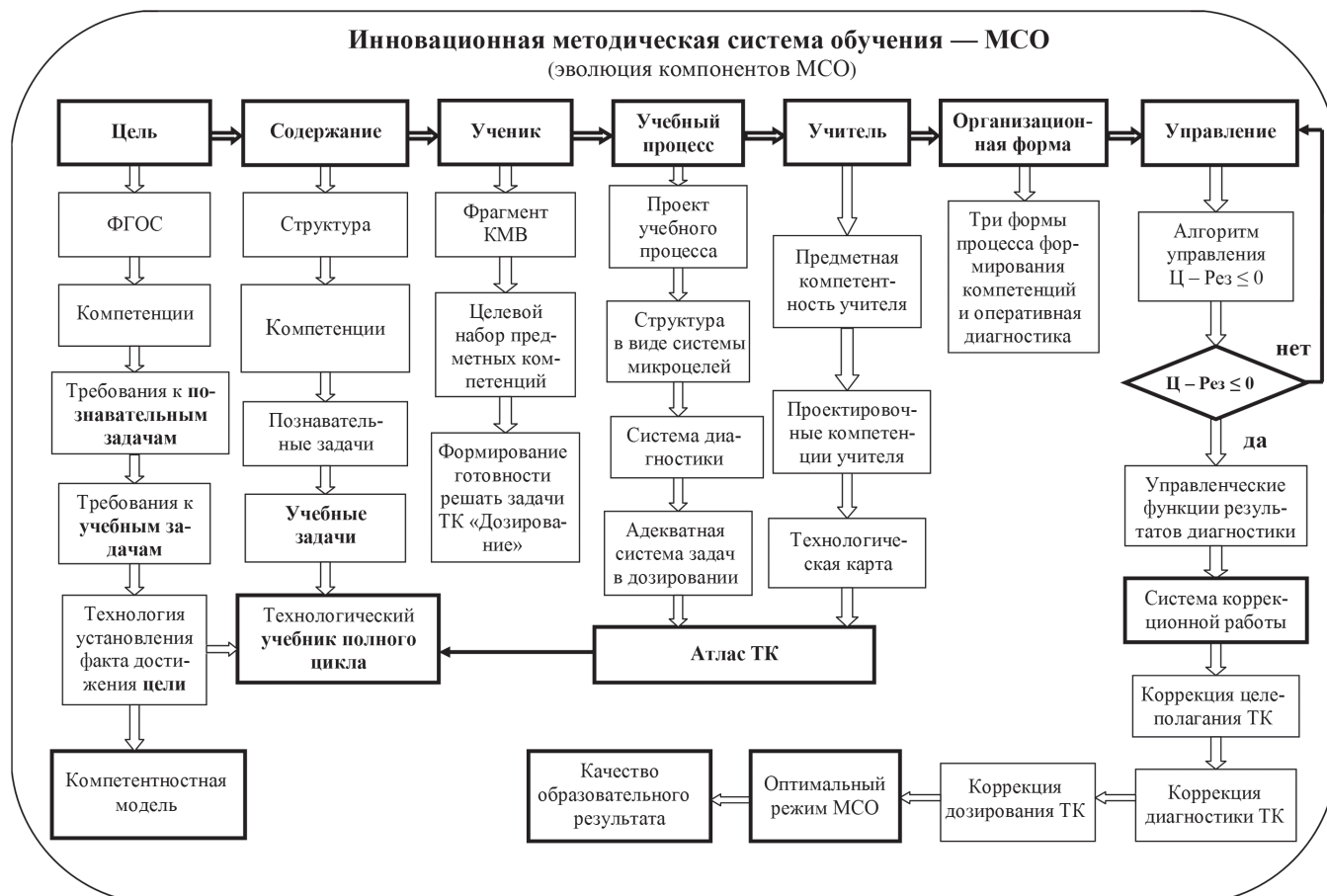
При проектировании и внедрении в школу инновационных образовательных систем в первую очередь **необходимо исследовать и объяснять причинно-следственную связь между методической профессиональной деятельностью учителя**, задаваемой и программируемой новыми стандартами, рабочими программами, которые теперь должны разрабатывать сами учителя, новыми учебниками, новой системой методического сопровождения ФГОС, и **собственной учебной деятельностью учащихся**.

При постановке и решении педагогических проблем учителю-исследователю целесообразно придерживаться достаточно четкой методологической позиции, сформулированной известными математиками Н. Х. Розовым и А. В. Боровских [4, 5], о принципиальных отличиях *педагогических* проблем от *научных* проблем.

При решении *педагогической* проблемы происходит органичное переплетение исследовательского, проектного и модельно-реализационного компонентов, что, как правило, естественно приводит к радикальной эволюции и постановки педагогической проблемы, и решения именно исследовательской проблемы. Поэтому и разработка, и реализация той

или иной новой методики как конкретного результата решения педагогической проблемы дополнительно востребуют еще определенные специфические исследования. Например, для исследования процесса формирования того или иного качества ученика как образовательного результата необходимо хотя бы иметь первоначальную модель представления о самом качестве и о том, как его формировать. Если у исследователя нет никаких представлений даже о первоначальной модели того педагогического объекта, который он собирается исследовать, то о каком исследовании может вообще идти речь...

Обычно решение любой педагогической проблемы представляет собой фактически некую спираль [11], в которой итерационно каждый новый виток содержательно связывается с очередной конкретной проблемой исследования, с определенной гипотезой, с проектированием на основе этой принятой гипотезы определенной методики, с реализацией этой методики в учебном процессе, с исследованием того, что получилось, и соотносением образовательного результата с исходной проблемой и исходной гипотезой, из-за чего и проблема, и гипотеза претерпевают весьма существенные изменения. Организация мониторинга всех изменений проблемы, гипотезы, методов исследования, технологии проектирования модели педагогического объекта исследования и сам мониторинг (в силу описанной специфики) играют в педагогическом исследовании неправомерно большую роль. Завершая эту мысль, естественно возникает желание привести полностью цитату из работы А. В. Боровских и др. [4]: «Многие исследователи



вместо того, чтобы изучать педагогическую и учебную деятельность, заменяют все это исследованием педагогических текстов и отождествляют его с педагогической наукой. К сожалению, педагогическая наука в таком исполнении превращается в лучшем случае в филолого-историческую, а в худшем — в простую компиляцию текстов».

Комментируя исходные позиции и методологические основания будущих исследований педагога, отметим, что особое внимание педагог-исследователь должен уделить изучению *эволюции постановки проблем исследований (и полученных при этом результатов)*, которые уже были проведены до него и могут оказать серьезное влияние на будущую предполагаемую исследовательскую деятельность.

Здесь нам хотелось бы предложить учителю информатики как будущему педагогу-исследователю самостоятельно ознакомиться со схемой эволюции методической системы обучения информатике и с ее технологизацией (см. рис. на с. 6) и уже после этого приступить к знакомству с педагогической технологией проектирования учебного процесса, исследовательский потенциал которой не раз будет полезен ему в будущей научно-исследовательской деятельности.

Что такое педагогическая технология проектирования учебного процесса?

Сначала приведем многогранные **дефиниции понятия технологий**.

Технология — это:

- *культурное понятие*, связанное с мышлением и деятельностью человека;
- *интеллектуальная переработка* технически значимых качеств и способностей;
- *искусство, мастерство*, умение, совокупность методов воздействия, изменения состояния;
- *систематизированная совокупность знаний* о методах осуществления каких-либо процессов.

Технология в образовании — это:

- организованное, *целенаправленное, преднамеренное педагогическое воздействие* на структуру и содержание учебного процесса;
- трансформация абстрактных теоретических представлений и обобщений дидактики и методики обучения в *проектную практическую деятельность* (процедуры, операции), перед реализацией которой обязательно ставится определенная дидактическая цель, достигаемая в результате решения данной дидактической задачи;
- *содержательная техника* реализации учебного процесса;
- *средство гарантированного достижения целей* обучения;
- *описание образовательного процесса гарантированного достижения* планируемого качества образовательных результатов;
- *проект определенной методической системы* перед его реализацией в образовательной практике;
- *минимум педагогических экспромтов* в практическом преподавании.

Наверно, такое обилие разноплановых дефиниций может только запутать читателя. Это происходит потому, что многие определения педагогической технологии просто переделаны и трансформированы из технократических образцов, что приводит, как правило, к потере как сущности, так и предназначения технологии в образовательной сфере.

В многочисленных публикациях В. М. Монахова (в том числе [15, 16]) **педагогическая технология** рассматривается как мощный *современный инструментарий* в руках учителя, несущий в себе широкий арсенал инновационных исследовательских функций. Она представляется как средство, дающее высокую степень *гарантированности* не только достижения реальных требований стандарта, но и *приведения в систему* (в соответствии с требованиями ФГОС) всех компонентов профессиональной деятельности современного учителя. Педагогическая технология не только *востребует психолого-педагогическую компетентность* учителя, но и способствует всестороннему *творческому развитию* его профессиональной деятельности; она интегрально формирует новое *педагогическое мышление* учителя. Педагогическая технология становится *дидактической основой* существенного усиления и *осознания роли обучаемых* в образовательном процессе.

Своеобразным *паспортом* проекта учебного процесса и уже реализованного учебного процесса выступает **технологическая карта**, являющаяся *мощным инновационным дидактическим средством* освоения учителем педагогической технологии, формирования у него нового педагогического мышления, во-первых, позволяя учителю, целостно увидеть все основные компоненты будущего учебного процесса в динамике и их дидактической взаимосвязи, во-вторых, предоставляя ему богатейший арсенал удобных и наглядных стандартизированных методических средств описания учебного процесса.

Технологическая карта — универсальная, строго определенная, стандартизированная форма представления проекта любого учебного процесса по любому учебному предмету

В технологической карте должны присутствовать **пять обязательных компонентов процедурного характера** (соответствующие пяти главным параметрам модели учебного процесса, обеспечивающим успех обучения):

- *целеполагание*,
- *диагностика*,
- *дозирование*,
- *логическая структура*,
- *коррекция*.

Эти компоненты и составляют **содержание технологической карты**.

В пяти компонентах технологической карты заложены современные идеи модернизации отечественного образования, изложенные в приоритетных направлениях научных исследований Российской академии образования, а именно: стандартизация, оптимизация, формализация, специальные метрики знаний, интеллектуализация информационных систем.

Здесь следует заметить, что представляемая ниже технологическая карта является изобретением В. М. Монахова, она прошла в течение последних 25 лет массовую экспериментальную апробацию по всем учебным предметам в школах Российской Федерации (по данным отдела писем газеты «Педагогический вестник», педагогические технологии В. М. Монахова использовались учителями более 6000 школ), а также в школах Республики Казахстан и Республики Беларусь. Первой школой, в 1993 году totalmente перешедшей по всем предметам на технологии В. М. Монахова, была гимназия № 25 г. Алматы Республики Казахстан. Инициатором перехода и руководителем тринадцатилетнего педагогического эксперимента тогда стала директор гимназии С. К. Исламгулова, ныне доктор педагогических наук, профессор, проректор университета «Туран».

Технологическая карта достаточно полно и стандартизированно задает реальный учебный процесс.

Достижимый при этом определенный уровень *стандартизации* всех параметров позволяет говорить о *технологизации* учебного процесса через его модель в целом.

Для *конструирования* технологической карты необходимо знать структуру модели учебного процесса.

Каждому параметру модели учебного процесса соответствует определенный компонент технологической карты.

Технологическая карта, во-первых, повышает персональную ответственность как учителя, так и учащихся за содержание и образовательную результативность учебного процесса, во-вторых, обеспечивает фактически впервые открытость и демократичность и учебного процесса, и собственно профессиональной деятельности самого учителя, который становится реальным соавтором проекта учебного процесса [7–9].

		Технологическая карта		© В. М. Монахов	
Тема: _____		Логическая структура		Класс: _____ Учитель: _____	
Целеполагание	Дата	Диагностика	Дата	Коррекция	
B1:		D1: 1) 2) 3) 4)		K1	
B2:		D2: 1) 2) 3) 4)		K2	
B3:		D3: 1) 2) 3) 4)		K3	
Дозирование самостоятельной работы					
	«обязан усвоить» стандарт	«может получить» хорошо	«может получить» отлично		
ДОЗ 1:					
ДОЗ 2:					
ДОЗ 3:					

Основные правила работы учителя с технологической картой:

1. Технологическая карта достаточно строго регламентирует реальный учебный процесс в рамках одной учебной темы.

2. Параметры «цель», «дозирование», «диагностика» являются *вычислительными*, ибо по их значению определяется *логическая структура*.

3. Учитель реально, не на словах, становится соавтором проекта учебного процесса: он определяет структурно последовательность учебного процесса на языке микроцелей и выбирает то учебное содержание и ту учебную деятельность, которые, по его мнению, обеспечивают достижение этих микроцелей.

Целеполагание — это процедура, результатом которой является построение совокупности микроцелей учебной темы.

Ориентируясь на требования образовательного стандарта и рабочую программу предмета, учитель должен, исходя из своего собственного методического опыта, перевести содержание учебной темы на язык целеполагания и представить в виде последовательности микроцелей.

Таким образом, учитель принципиально отходит от тематического планирования и формирует свое «целостное видение» проекта будущего учебного процесса в методической логике сконструированной системы микроцелей, а для ученика микроцели

выстраивают четкую систему требований к зонам ближайшего развития в процессе соответствующей учебной деятельности, формирующей его знания и умения как образовательные результаты, соответствующие требованиям ФГОС. Содержание учебной темы, переведенное на язык целеполагания и представленное в виде последовательности микроцелей, определяет реальную *дидактическую траекторию* достижения каждой микроцели.

Целеполагание является в педагогической технологии основополагающим компонентом, ибо оно определяет значение и содержание остальных четырех компонентов модели учебного процесса. Инновационная значимость того, что проектирование начинается с целеполагания, проявляется в общей и постоянной *целесообразности* проектировочной деятельности. При этом роль каждого урока в учебной теме становится более значимой, повышается ответственность и учителя, и учащихся за его результативность. С этого момента учитель уже не работает один, а сотрудничает с учащимися, что оказывает положительное влияние на гарантированность образовательных результатов. Спроектированная таким образом *система микроцелей* фактически задает и определяет *логическую структуру* учебного процесса, начиная от учебной темы и до всего учебного года.

Если учитель выстроил систему микроцелей на весь учебный год, исходя из своего «авторского видения» учебного процесса в своем классе (или своих классах), а затем реализовал этот проект в реальном классе, то при анализе полученных образовательных результатов и сравнении их с планируемыми он, естественно, произведет некую коррекцию первоначальной системы микроцелей.

В результате проведенной коррекции построенная для учебной темы система микроцелей станет более органичной и целесообразной. Особое внимание следует уделять языку целеполагания: он должен быть доступным и понятным как учителю, так и ученику и особенно родителям.

Методическое мастерство и профессионализм учителя проявляется в четком и ясном видении на языке микроцелей *новых требований* образовательного стандарта к качеству планируемых образовательных результатов и к качеству образовательного процесса. Рекомендуем учителю специально прочитать работы А. А. Кузнецова по этому методологическому вопросу [7–9 и др.].

Профессиональное видение именно этого нового качественного уровня, на который должен быть выведен ученик при реализации данной микроцели, становится важнейшим методическим моментом. В традиционной методике по большинству учебных предметов ни методисты, ни учителя не обращали должного внимания на краткую, четкую и ясную формулировку целей обучения. Обычно речь шла об объеме учебного материала, но не об *образовательном качестве обучаемого* при достижении микроцели.

Необходимо формулировке микроцели придавать наглядную форму ее диагностируемости. Диагностируемость в педагогической технологии обеспечивается механизмом простого установления факта до-

стижения обучаемым планируемого уровня, который задан микроцелью, или факта недостижения.

Диагностика — это технологическая процедура, фиксирующая факт достижения микроцели или факт ее недостижения. Другими словами, это перевод содержания требований образовательного стандарта на язык деятельности учащегося.

Основные преимущества такой системы диагностики:

- реально выполняется принцип гарантированности подготовки ученика (требования стандарта «должен знать» в условиях использования технологии достигают все);
- равноправное положение учителя и ученика, так как заранее и гласно объявлены соответствующие образцы диагностики (самостоятельные работы) по трудности и сложности;
- ученики знают требования к ним: все гласно и демократично (учитель не должен изменять в последний момент трудность заданий);
- начинают действовать *нормы* (пока они эмпиричны) учебной нагрузки, требований, оценок.

Дозирование самостоятельной деятельности учащихся — это «*методическое видение*» учителем содержания и объема самостоятельной учебно-познавательной деятельности ученика для успешного прохождения диагностики, что фактически знаменует начало действия *системно-деятельностного подхода* в современном образовании.

Опираясь на свой методический опыт работы, учитель определяет содержание, сложность и трудность самостоятельной деятельности школьников, необходимой и достаточной для гарантированного достижения соответствующей микроцели. Если доза явно недостаточна, это не замедлит сказаться на результатах при выполнении диагностики, и учитель сам внесет соответствующие коррективы. Если же учитель «перестраховывается» слишком большими дозами, можно предложить путь уменьшения дозы с обязательным последующим анализом результатов диагностики.

При проектировании блока «Дозирование самостоятельной работы» необходимо через выбор дозы и содержания упражнений и задач обеспечить гарантированное достижение микроцели и выполнить требования стандарта. Практическая цель блока «Дозирование самостоятельной работы» — гарантированно подготовить учащегося к успешному выполнению диагностики и достижению требований стандарта через самостоятельное выполнение определенного объема специально разработанной системы упражнений.

Именно «Дозирование» меняет характер отношения к ученику (учащимся) предоставляется право выбора уровня своей будущей отметки в соответствии с законом «Об образовании»). Если в одном из первых заданий диагностики допущена ошибка, а в домашней работе объем на уровне стандарта выполнен и отсутствуют ошибки, допущенные в диагностике, то учитель должен пойти навстречу ученику и поставить ему удовлетворительную оценку. Учащиеся всегда весьма положительно относятся к предоставленной им возможности самим

выбирать свой уровень обучения — оценку своего учения.

Логическая структура состоит из последовательности уроков с указанием места и времени диагностики, соответствующих программ развития и наиболее подходящих *видов учебной деятельности*. Логическая структура включает в себя последовательность (цепочку) уроков, разбиваемых на *зоны ближайшего развития* по числу микроцелей.

Число и содержание микроцелей определяют число зон ближайшего развития учащихся и поурочную продолжительность каждой зоны. Заканчивается каждый временной отрезок диагностикой.

Учебная тема не должна (очень желательно!) разбиваться продолжительными внеучебными промежутками (каникулами, праздниками и т. п.).

Предшествовать проектированию логической структуры учебной темы должен анализ *тезауруса понятий* и связей между ними.

Приступая к проектированию логической структуры, учитель уже имеет:

- микроцели учебной темы В1, В2, В3;
- систему диагностик Д1, Д2, Д3;
- дозирование домашнего задания.

В1, В2, В3 определяют три зоны ближайшего развития учащегося.

Теперь учителю, исходя из его методического опыта, необходимо установить свою предварительную норму числа уроков для каждого развивающего поля, которых, по его профессиональному мнению, достаточно для достижения соответствующих микроцелей на заданных уровнях Д1, Д2, Д3. Обозначения сверху над последовательностью уроков показывают, на каком уроке начинается путь к соответствующей микроцели и когда заканчивается проведением диагностики Д1, Д2, Д3.

Учитель с помощью специальных обозначений представляет свое методическое видение образовательной траектории реализации микроцели В1. Это и будет содержательная часть первых пяти уроков проекта.

В технологии учителю предложен открытый набор программ развития:

- 1) программа формирования *мотивации*;
- 2) программа формирования и поддержки *познавательного интереса*;
- 3) программа развития *мышления*;
- 4) программа развития *памяти*;
- 5) программа формирования и развития *речи*;
- 6) программа воспитания *этики отношения* к учебному труду и т. д.

Оптимизация логической структуры проводится после определения эффективности связей между микроцелями. Оптимизация — это процесс улучшения, совершенствования, но не вообще, а относительно некоторого предшествующего состояния. Оптимизация достигается за счет изменения исходной логической структуры посредством различных типов преобразований.

Чем лучше логическая структура учебного процесса, тем комфортнее условия усвоения учебного содержания, тем лучше результат. Важно понимать, что оптимизация логической структуры учебного процесса проводится через оптимизацию логической структуры учебного содержания.

Коррекция в технологической карте проводится по трем причинам:

- возможные затруднения;
- типичные ошибки;
- система мер педагогического и методического характера для устранения ошибок.

Предполагаемые затруднения и ошибки фиксируются в технологической карте. Нежелательно представление ошибок в явном виде, так как зрительно запоминаются неправильные примеры и выражения. Система коррекционной работы выступает регулятором уровня комфортности профессиональной деятельности учителя. Коррекционная работа рассчитана только на учащегося, не прошедшего диагностику; она планируется до изучения темы или после проведения диагностики, когда уже получено представление об учебной деятельности ученика.

Какова возможная проблематика и с чего вообще учителю следует начинать свою научно-исследовательскую деятельность?

1. Произвести *дидактическую и методическую переналадку* всей системы образования при реализации ФГОС [12]. При этом особое внимание следует уделить исследованию *инновационных функций* таких понятий и категорий, как:

- *целеполагание*;
- *структура содержания*;
- *учебный процесс и его организация*;
- *содержание и формы диагностики*;
- *основные функции диагностики, показывающие динамику и качество формируемых компетенций*;
- *проектирование инновационной методической системы обучения*, обеспечивающей сформированность основных компетенций, в соответствии с требованиями ФГОС [9].

2. Проблема исследования особенностей *реальной взаимосвязи цели и содержания* в учебном процессе.

3. Проблема исследования *взаимовлияния содержания и организационных форм (оргформ) учебного процесса*.

4. Проблема проектирования учебного процесса, когда в проекте реализуются в полном объеме цель, содержание, требования ФГОС и закладываются соответствующие требования к компетентности самого учителя [1, 2], исходя из параметров и *особенностей модели профессиональной подготовки учителя информатики*, разработанной М. М. Абдуразаковым и М. Г. Мухидиновым [3].

5. Проблема исследования, проектирования и апробации *инновационной структуры управленческих процессов*.

6. Проблема *эффективного и рационального использования информации о результатах диагностик* для:

- *управления*;
- *коррекции* проекта учебного процесса (разного масштаба);
- *совершенствования логической структуры* устоявшегося учебного курса;

- оптимизации сложившегося процесса формирования компетенций.

7. Проблемы принятия стандартных управленческих экстремальных решений в образовательном учреждении (стилистика управленческой деятельности).

8. Проблема реальной интеграции технологических параметрических данных с точкой зрения психологов, социологов, педагогов для выявления решающих факторов, в наибольшей степени влияющих на получение такой управленческой информации.

9. Исследование степени готовности учителя к продуктивному технологическому учебному про-

цессу. Технологическая карта как язык общения и взаимопонимания учителя и школьника.

10. Новая структура взаимосвязей в методической системе обучения и ее понимание и принятие в педагогическом коллективе. На рисунке была представлена схема эволюции, подробно и содержательно раскрывающая развитие всех взаимосвязей компонентов технологической карты (ТК) и методической системы обучения (МСО):

- содержание курса в виде атласа ТК;
- система коррекционной деятельности как механизм управления качеством;
- дозирование как инструмент гарантированности качества.

Система педагогических технологий

Таблица

№ технологии	Название технологии	Описание технологии	Комментарий	Исследовательские функции технологии
1	Технология проектирования учебного процесса	Центральное понятие технологии — это <i>модель учебного процесса</i> , состоящая из пяти компонентов: • <i>целеполагание</i>; • <i>диагностика</i>; • <i>коррекция</i>; • <i>дозирование</i>, как некая нормирующая составляющая самостоятельной деятельности обучающегося; • а также <i>логическая структура</i> самого учебного процесса (который не может проходить вне пространства и времени). Ввиду очевидной инструментальности этой технологии, проект целостного учебного процесса можно оптимизировать и представить в виде технологической карты	Объектом проектирования является <i>учебный процесс</i> . Впервые на достаточно наглядном уровне дается представление об учебном процессе в виде проекта. Технология предоставляет возможности исследовать сам проект (еще до его реализации) и получить новую педагогическую информацию для совершенствования, нормализации и оптимизации	Принципиально новая методическая информация может быть получена при сравнении параметров проекта с реальным учебным процессом. Дальнейшие исследовательские возможности педагогической технологии связаны не столько с совершенствованием основных компонентов ТК (микроцели, диагностика, коррекция, дозирование, логическая структура), сколько с выявлением глубинных взаимосвязей между ними. Следовательно, особое внимание нужно обратить на следующие отношения: Цель — Диагностика — Коррекция — Дозирование Отношение <i>Цель — Диагностика</i> исследует, насколько точно диагностика, как эталон учебно-познавательной деятельности ученика, отражает сущность микроцели. Отношение <i>Диагностика — Коррекция</i> исследует ситуацию того, как завышенный уровень диагностики увеличивает число учащихся, не прошедших диагностику. Отношение <i>Диагностика — Дозирование</i> исследует новую для методики проблему: <i>правильное дозирование — гарантия успешной диагностики</i>
2	Технология проектирования методической системы обучения	В основе технологии лежит методическая система обучения (В. П. Беспалько, В. М. Монахов), состоящая из следующих компонентов: • методическая задача (включает: – <i>цель</i>, – <i>содержание</i>, – <i>обучаемого</i>);	Объект проектирования — методическая система обучения. Исследуя цели обучения, проект самого учебного процесса, многогранную деятельность учителя, т. е. все составляющие системы обучения, можно разработать оптимально функционирующую методическую систему обучения	Во-первых, технология предоставляет возможность исследовать все <i>продуктивные сферы управленческой деятельности учителя</i> . Во-вторых, учитель, фактически являясь <i>управленцем-менеджером</i> (см.: В. П. Симонов, «Педагогический менеджмент»), может <i>сам исследовать</i> все возможные

№ технологии	Название технологии	Описание технологии	Комментарий	Исследовательские функции технологии
		• технология решения методической задачи (включает: – учебный процесс, – учителя, – организационные формы учебного процесса); • управление МСО. Семь перечисленных компонентов (цель, содержание, обучаемый, учебный процесс, преподаватель, организационные формы учебного процесса, управление) вместе «схватывают» все моменты функционирования МСО. Если методическая система обучения функционирует нормально, то фактически <i>управленческие действия не требуются!</i>		и необходимые сферы своей управленческой профессиональной деятельности: • анализ <i>адекватности</i> компонента «содержание» возможностям достижения компонента «цель»; • анализ <i>пригодности</i> выбора компонента «оргформы» компоненту «содержание»; • анализ <i>управленческого потенциала</i> данной системы при сравнении компонентов «цель» и «содержание»; • анализ <i>достаточности и полноты</i> информированности об обучаемом
3	Технология проектирования учебной рабочей программы	В технологии рассматриваются три основных параметра: • <i>учебные часы</i>; • <i>тезаурус понятий</i> в соответствии с ФГОС; • <i>контуры традиционных методик</i> (кое-что из них оставляем, а что-то отбрасываем). Данная технология базируется на всех предыдущих технологиях При ответе на вопросы (почему курс имеет такую последовательность? достаточно ли обеспечивается функциональная деятельность обучаемого при своем завершении?) исследуется и оптимизируется структура всего курса, с новой структурой должны соотноситься и параллельно идущие программы учебных курсов	С помощью этой технологии можно исследовать не только содержание учебников, но и рабочую учебную программу. Сначала нужно сконструировать (или использовать уже готовые) технологические карты, а потом на их основе проектировать учебную программу	Как правило, учебники составляются по учебным программам. В педагогических технологиях В. М. Монахова наоборот: <i>желательно сначала создать технологический учебник, затем уже по нему рабочую программу</i>, учитывая всю специфику учебного процесса и нормативных моментов, которые доставляет практика. Последовательность методических стадий такова: 1) В соответствии с требованиями ФГОС проектируются микроцели учебного процесса и ТК. Результат этой стадии — <i>проект учебного процесса</i>. Здесь очевидна большая доля участия самого учителя. 2) На основе ТК конструируется <i>рабочая программа</i> курса, т. е. от реального учебного процесса, доказавшего свою принципиальную реализуемость и пригодность, снова к проекту и, наконец, к программе
4	Технология проектирования школьного технологического учебника	Технология позволяет создать по любому предмету многоуровневый учебник, в котором рельефно представлены процессуальные особенности обучения с учетом методических и дидактических особенностей формирования и усвоения знаний. При этом учебник призван гарантировать нормальную учебную нагрузку обучаемых, обеспечивая комфорт их учения, а также	Исследования технологических карт проекта учебного процесса по ныне действующим школьным учебникам показывают, что во всех учебниках есть очень много недостатков. Как правило, их происхождение является следствием <i>нетехнологичности</i> функционирующих учебников. Использование исследовательских возможностей технологий позволя-	<i>Исследовательские функции</i> технологии позволяют определить такие недостатки, как: • <i>избыточность</i> учебного материала; • <i>непригодность</i> содержания с точки зрения цели; • <i>отсутствие</i> оптимальной системы упражнений, гарантирующей достижение стандарта, и т. д. Принимая школьный учебник как содержательную програм-

Продолжение таблицы

№ технологии	Название технологии	Описание технологии	Комментарий	Исследовательские функции технологии
		комфорт профессиональной деятельности учителя	ет не только обнаруживать недостатки в имеющихся учебниках, но и на основе технологических карт создавать новые и в методическом плане более совершенные учебники	му учебного процесса, можно исследовать проектировочные функции учебника при проектировании и реализации проекта будущего учебного процесса. Авторы школьных учебников, приступая к их созданию, могут получить всестороннюю исходную дидактическую информацию из уже апробированной технологической карты
5	Технология проектирования учебного плана	Технология впервые дает возможность наилучшим способом упорядочить необходимые учебные курсы, придерживаясь норм допустимой учебной нагрузки. В ходе анализа и экспертизы определяются: • общая дидактическая цель каждого учебного года и всего периода обучения; • соотношение теории и прикладных аспектов; • синтез учебных дисциплин; • синхронность в изучении материала и пр., что с помощью специальных технологических процедур позволит наилучшим образом спроектировать учебный план образовательного учреждения. До сих пор разработка учебного плана сводилась к примитивным арифметическим действиям: этому предмету один час добавить, от этого предмета один час отнять	Проектирование учебного плана — очень важный с точки зрения методики процесс. При помощи исследовательской функции этой технологии можно достаточно точно с методической точки зрения спроектировать учебный план	Учебный план — это перевод графического образа траектории образования на язык матрицы
6	Технология проектирования системы повторения в учебном процессе	Технология предлагает процедуры проектирования целеполагания для двух видов повторения (сопутствующего и обобщающего) и гарантирует достижение качественного воспроизведения обучаемыми ранее усвоенной информации благодаря базированию технологии на таких принципах проектирования системы повторения, как: • <i>согласованность</i> данного повторения с соответствующими требованиями ФГОС; • <i>значимость</i> повторяемого материала для продолжения образования»; • <i>целевое единство</i>; • <i>систематизация знаний</i> и пр.	Благодаря ТК повторение можно осуществлять, базируясь на информации о коррекции, которая непосредственно связана с диагностикой, а следовательно, и с дозированием	Достаточно детально и многопланово эта технология исследовалась в работах Г. К. Безруковой, директора московской школы № 799. Исследовательская функция наглядно проявляется при сравнении наиболее острых мест в содержании учебных курсов, требующих особого внимания к повторению, с системой типичных ошибок. Следует заметить, что педагогический коллектив школы № 77 г. Ульяновска (директор Г. Р. Раков) создал своего рода <i>методические энциклопедии типичных ошибок</i> учащихся по таким дисциплинам, как весь курс школьной математики, весь курс русского языка, и по другим учебным предметам
7	Технология проектирования системы коррекционной работы	Технология коррекции основных ошибок учащихся. Сначала выявляются типичные ошибки по всем учебным предметам и классам		Продуктом функционирования этой технологии становится природа и закономерности типичных ошибок обучаемых. Выход — <i>энциклопедия типичных ошибок</i> как главный объ-

№ технологии	Название технологии	Описание технологии	Комментарий	Исследовательские функции технологии
				ект методических воздействий учителя на их профилактику и недопущение
8	Технология проектирования траектории образования	Технология предлагает реалистичный к технологической процедуре минимизации знаний и умений относительно требованиям ФГОС. Объектом технологии является образовательная траектория как многосторонняя, «интегративная» характеристика периода обучения. Ее проектирование — это итерационный процесс, предполагающий определенную последовательность анализов, экспертиз и соотнесение с методическим опытом педагогического коллектива. Обязательно соблюдение принципов полноты, согласованности, целевого единства, комфортности	Только технология может обеспечить достижение ФГОС. Исследование траектории с помощью педагогической технологии позволяет спроектировать ее такой, какая она должна быть, чтобы учитель мог обеспечивать достижение стандарта. Фактически эта технология является структурным ядром при проектировании новой школы.	В результате исследований получаемого проекта педагогического объекта: 1) выявляется <i>оптимальная траектория</i> . Сразу определяются учебные предметы, инвариантные к требованиям ФГОС; 2) определяется <i>целесообразность последовательности</i> основных учебных курсов и степень их синхронности возрастным возможностям школьников; 3) уточняются роль и место каждого школьного учебного предмета в траектории

Предполагаемый результат интеграции информационных и педагогических технологий видится в создании *общенаучного фундаментального инструментария*, адекватно и универсально моделирующего все возможные педагогические и управленческие ситуации образовательного процесса. Сам инструментарий может выполнять принципиально новую функцию по формированию *информационных банков ресурсного учебно-методического обеспечения* образовательного процесса.

Таким образом, дидактической задачей интеграции в нашей трактовке становится формирование *общенаучной технологической культуры моделирования как учебных, так и управленческих процессов*, а это уже философия формирования и использования человеческих знаний и ресурсов. Нетрудно видеть, что *интеграция — это путь к инновационному технологическому и методическому инструментарию учителя-исследователя* в современном образовании.

Методология дидактического моделирования ознаменовала переход в новую исследовательскую фазу, которая начинается с *технологии проектирования первоначальной модели педагогического объекта* [14] и далее переходит к следующей стадии — к *стадии внутримодельного исследования* всех особенностей функционирования полученной *первоначальной модели* [6]. Обращаем внимание читателя на то обстоятельство, что педагогическое исследование на стадии внутримодельного исследования проводится *чисто теоретически*, без какого-либо педагогического эксперимента и без учеников. Вторая стадия вносит определенные коррективы в первоначальную модель педагогического объекта.

Только после этого начинаются с учителем и учениками *натурный педагогический эксперимент и много-*

параметрическая экспертиза полученных результатов в *натурном эксперименте*. На вопрос, что же здесь нового и почему «натурный», ответ предельно прост: *один параметр* внутримодельного исследования становится *одной задачей* натурного эксперимента, информация о каждом *результате* натурного эксперимента является объектом *многопараметрической экспертизы*. Такая строгая последовательность стадий, предельно точная формулировка исследовательских задач, объективная *многопараметрическая экспертиза* позволяют избавиться от исследовательских экспромтов и положительных экспериментальных результатов.

Приводим последовательность стадий исследовательской деятельности, которая позволит учителю не допустить вышеописанных недостатков.

1. Канонизация формулировки методических задач и проблем.
2. Освоение технологии проектирования первоначальной модели педагогического объекта с наперед заданными свойствами (*матричного подхода* к проектированию первоначальной модели педагогического объекта [10]).
3. Реализация идеи внутримодельного исследования поведения и функционирования первоначальной модели педагогического объекта [6].
4. Введение в педагогическую исследовательскую практику натурного эксперимента с предельно четкой формулировкой задачи и содержательной интерпретацией полученных экспериментальных данных.
5. Многопараметрическая экспертиза результатов натурного эксперимента.
6. Содержательная интерпретация результатов многопараметрической экспертизы.

Таким образом, *была создана современная модель методической системы обучения информатике*

с технологическим мониторингом, с инновационной структурой управленческих процессов и с обязательным выводом на печать методических рекомендаций учителю по оптимизации и проекта, и самого учебного процесса [13].

Инновационные решения дидактических проблем, оказавших и еще могущих оказать радикальное влияние на развитие теории и методики обучения

1. Инвентаризация уже имеющегося сегодня дидактического инструментария показывает, что в современных исследованиях могут быть продуктивно задействованы такие аспекты, как:

- *технологизация и информатизация* проектной деятельности учителя по созданию проекта учебного процесса; удобная *технологическая документалистика*, достаточно адекватно моделирующая три основных педагогических объекта: *учебный процесс, траекторию и методическую систему обучения*, и их переориентация на решение актуальных проблем современной педагогики, дидактики и методики;
- *интеграция педагогических и информационных технологий* как качественно новый этап информатизации учебного процесса в целом, а не формальная иллюстрация педагогических действий с компьютером и его программным обеспечением;
- инновационные возможности *информатизации управления качеством образовательного процесса*;
- *широкий фронт исследовательской работы в модернизации методической системы* работы учителя, обеспечивающей нормальное функционирование образовательного стандарта.

2. Широкое использование *технологической карты* в профессиональной деятельности учителей позволило ускорить решение проблемы *технологизации учебного процесса в виде педагогической технологии проектирования учебного процесса*, которая ознаменовала новый этап в развитии теории и методики обучения школьным предметам, став основным инструментарием методики в руках учителя.

3. Введение компонента *управление* в шестикомпонентную модель дидактической системы (В. П. Беспалько) позволило создать семикомпонентную методическую систему обучения, которая благодаря педагогической технологии проектирования учебного процесса получила принципиально новые инструментальные функции в руках учителя.

4. Подготовка к систематизации и обобщению результатов экспериментальной работы учителей с педагогической технологией проектирования учебного процесса практически по всем школьным предметам позволит создать *инновационную методическую систему профилактики типичных ошибок*, своего рода *энциклопедию типичных ошибок*, как *цивилизованный заказ* методике преподавания предмета в аспекте ее инновационного развития.

5. Расширение фронта исследовательских работ по остальным школьным предметам*. Зарождение и широкое распространение инновационного вида профессиональной работы учителя с моделью учебного процесса в форме компонента «логическая структура» технологической карты, что позволяет проводить инструментальную оптимизацию логической структуры учебного процесса по любому предмету.

6. Формирование *технологического языка общения*. Развитие инновационных методических функций технологических карт. Методическое сопровождение и обеспечение учебного процесса, предполагающее проектирование, чтение проекта, естественно приводит к появлению и использованию нового языка общения между учителем и учениками, между учителями и между учениками.

7. Многоаспектное исследование *модели технологического учебника* и ее апробация. Первым примером такой модели стал технологический учебник «Алгебра-7» А. Г. Мордковича и В. М. Монахова [17], трансформированный из аналогичного учебника федерального комплекта.

8. *Системное исследование учительского опыта*. Широкое экспериментальное внедрение и использование созданных и создаваемых в дальнейшем школьных технологических учебников по информатике, математике, физике, химии, русскому языку, английскому языку, географии, биологии и другим предметам следует рассматривать как комплексное исследование проблемы учебника нового поколения информационной эпохи в аспектах его технологизации и информатизации, обеспечивающих реализацию инновационных требований к профессиональной деятельности современного учителя (Профессиональный стандарт педагога).

9. *Специальные метрики знаний*. Теоретические и экспериментальные исследования специального процесса формирования компетенций, задаваемых ФГОС, привели к созданию *модели специального процесса формирования компетенций*, органично встраиваемой в модель учебного процесса.

10. Систематизация и обобщение результатов исследования методических функций модели специального процесса формирования компетенций привели к созданию *модели технологического мониторинга* как компьютерной системы аналитической обработки результатов систематических диагностик, что позволило автоматизировать функционирование компонента технологической карты «диагностика».

11. *Визуализация информации технологического мониторинга* для учителя и учащихся, что в век информатизации должно быть вполне естественным.

Теория педагогических технологий [10] позволяет сегодня достаточно обоснованно ставить *проблему проектирования системы образования с заданными свойствами*. Проведенная инвентаризация современного дидактического инструментария показала, что для методических разработок компетентностного

* Подробнее — в следующей нашей статье.

подхода можно эффективно использовать такие исследовательские аспекты, как:

- *технологизация* проектирования;
- *информатизация* проектировочной деятельности учителя по созданию проекта учебного процесса;
- *технологическая документалистика*, адекватно моделирующая три основных педагогических объекта: *учебный процесс, образовательную траекторию и методическую систему обучения*;
- новые возможности *информатизации управления качеством образовательного процесса* при компетентностном подходе;
- *структурирование цели* с учетом европейского опыта.

Проблемы отечественного образования, естественно, требуют системного анализа результатов модернизации образования. В. А. Сухомлин в докладе на V Международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и ИТ-образование» в МГУ констатировал: «В мировой образовательной практике давно применяются гораздо более искусные системы компетенций, в том числе использующие *специальные метрики для количественной оценки компетенций целей обучения*» [18]. Формализация требований стандарта с позиций рассмотренной педагогической технологии проектирования учебного процесса естественно приводит к *стандартизованным объемам знаний в виде технологических карт*, к процессу их проектирования и представлению в виде своего рода *специальных метрик знаний*, уже допускающих применение вычислительных алгоритмов количественной оценки степени сформированности компетенций у школьников в соответствии с требованиями ФГОС второго поколения. Все это мы и попытались предельно наглядно продемонстрировать в представленной статье.

Литературные и интернет-источники

1. Абдуразаков М. М. Личность учителя информатики: от компьютерной грамотности к профессионализму и ИКТ-компетенциям // Информатика и образование. 2015. № 7.
2. Абдуразаков М. М. Развитие компонентов профессиональной деятельности учителя информатики в контексте реализации компетентностного подхода в образовании // Информатика и образование. 2014. № 6.
3. Абдуразаков М. М., Мухидинов М. Г. Проектирование модели подготовки к современной профессиональной

деятельности будущего учителя информатики // Педагогика. 2016. № 5.

4. Боровских А. В., Попов Л. В., Розов Н. Х. Что такое стандарт и что такое «не стандарт» // Педагогика. 2013. № 2.

5. Боровских А. В., Розов Н. Х. Деятельностные принципы в педагогике и педагогическая логика // Пособие для системы профессионального педагогического образования, переподготовки и повышения квалификации научно-педагогических кадров. М.: МГУ, МАКСпресс, 2010.

6. Власов Д. А., Монахов Н. В., Монахов В. М. Математические модели и методы внутримодельных исследований. М.: Альфа, 2007.

7. Киселев А. Ф., Кузнецов А. А. Проблема внедрения новых стандартов в практику школьного образования // Педагогика. 2013. № 6.

8. Кузнецов А. А. Новый закон об образовании и развитии школьных образовательных стандартов // Стандарты и мониторинг в образовании. 2013. № 3.

9. Кузнецов А. А. Реализация требований нового ФГОС в практике школьного образования // Информатика и образование. 2014. № 5.

10. Монахов В. М. Введение в теорию педагогических технологий. Волгоград: Перемена, 2006.

11. Монахов В. М. Новая дидактика: технология проектирования современной модели дистанционного образования. М.: РИЦ «Альфа» МГОПУ им. М. А. Шолохова, 2002.

12. Монахов В. М. Перспективы понятийно-категориального аппарата дидактики при переходе к новым ФГОС ВПО // Педагогика. 2012. № 5.

13. Монахов В. М. Проблемы стандартизации и инструментализации современной профессиональной деятельности учителя математики // Стандарты и мониторинг в образовании. 2015. № 1.

14. Монахов В. М., Ерина Т. М. Матричный подход к моделированию педагогических объектов в дидактических и методических исследованиях // Стандарты и мониторинг в образовании. 2015. Т. 3. № 4.

15. Монахов В. М., Монахов Н. В. Педагогическая технология В. М. Монахова от А до Я. Самоучитель проектирования учебного процесса. Липецк, 2007.

16. Монахов В. М., Мусаелян А. Г., Монахов Д. Н. Математика. Технологический учебник полного цикла. М.: МГУП, 2012.

17. Мордкович А. Г., Монахов В. М., Тульчинская Е. Е. Алгебра-7. Технологический учебник. М., Новокузнецк: НИПК, 1999.

18. Сухомлин В. А. Реформа высшей школы — анализ итогов // V Международная научно-практическая конференция «Современные информационные технологии и ИТ-образование» (8–10 ноября 2010 года), МГУ им. М. В. Ломоносова. http://2010.it-edu.ru/docs/C0/0_1_Сухомлин_Статья_Реформа_высшей_школы_—_анализ_итогов.doc