



А. М. Кумыков, А. Г. Карашева, А. Ж. Насипов

К вопросу обновления содержания и совершенствования методов обучения предметной области «Технология»

Статья посвящена исследованию проблем несоответствия содержания школьного технологического образования и методов его реализации современным требованиям, вытекающим из необходимости преодоления технико-технологического отставания нашей страны от ведущих экономических держав мира. Влияние техники и технологии на все сферы современного общества приводит к четкому осознанию важности технологической подготовки обучающихся в соответствии с приоритетами технико-технологического развития РФ на ближайшую перспективу. Однако, используемый подход к формированию содержания предметной области «Технология», слабая материально-техническая база, низкий уровень интеграции технологии с естественнонаучными, математическими дисциплинами, а также отсутствие педагогических кадров соответствующей квалификации, усугубляют проблему. В работе предпринята попытка системного анализа документов, посвященных комплексу затронутых проблем, даны ответы на актуальные вопросы о путях обновления содержания и совершенствования методов обучения «Технологии» в общеобразовательных учреждениях. Предложенные рекомендации могут быть полезны специалистам-практикам, руководителям в сфере образования и ученым, занимающимся вопросами обновления содержания технологического образования в современных условиях.

Ключевые слова: технологическое образование, предметная область «Технология», технологическая культура, школа, технология

Ссылка для цитирования:

Кумыков А. М., Карашева А. Г., Насипов А. Ж. К вопросу обновления содержания и совершенствования методов обучения предметной области «Технология» // Перспективы науки и образования. 2019. № 1 (37). С. 135-148. doi: 10.32744/pse.2019.1.10



A. M. KUMYKOV, A. G. KARASHEVA, A. ZH. NASIPOV

Concerning the issue of updating the content and improving the methods of teaching the subject area of "Technology"

The paper is devoted to the study of the problems of discrepancy between the content of school technological education and methods of its implementation to modern requirements arising from the need to overcome the technical and technological gap between our country and the leading economic powers of the world. The impact of engineering and technology on all spheres of the modern society leads to a clear awareness of the importance of technological training of students in accordance with priorities of technical and technological development of the Russian Federation in the near future. However, the approach used to the formation of the content of the subject area of "Technology," weak material and technical base, low level of integration of technology with natural science, mathematical disciplines, as well as the lack of teaching staff of appropriate qualifications, exacerbate the problem. The paper attempts a systematic analysis of documents on the complex of the problems raised, answers to actual questions on ways to update the content and improve the methods of teaching "Technology" in general educational institutions are given. The proposed recommendations may be useful to practitioners, managers in the sphere of education, and scientists involved in updating the content of technological education in modern conditions.

Key words: technological education, subject area of "Technology," technological culture, school, technology

For Reference:

Kumykov, A. M., Karasheva, A. G., & Nasipov, A. Zh. (2019). Concerning the issue of updating the content and improving the methods of teaching the subject area of "Technology". *Perspektivy nauki i obrazovaniya – Perspectives of Science and Education*, 37 (1), 135-148. doi: 10.32744/pse.2019.1.10 (In Russ., abstr. in Engl.)

Введение

Одна из самых трудноразрешимых и серьезных проблем в РФ в конце 20-х годов нового тысячелетия – это технологическое отставание. В открытой прессе пишут, что мы отстаем примерно на 50 лет. Возможные последствия такого отставания оцениваются экспертами как катастрофические. Экономический рост и повышение уровня благосостояния людей напрямую определяется научно-техническим прогрессом (НТП). В развитых странах 70-85% прироста ВВП достигается за счет новых знаний, конвертируемых в технологии, оборудование и организацию производственного процесса [1].

В основе экономики развитых стран технологии 5-го технологического уклада (например, в США на их долю приходится более 60%). Наблюдается активное продвижение в производство технологий 6-го уклада (в США они занимают уже около 5%). В РФ идет заметное отставание по новым технологическим укладам. О формировании 6-го уклада вообще нет даже намека. На долю технологий 5-го уклада (они внедрены в военно-промышленный комплекс и авиакосмическую отрасль) приходится примерно 10%. Технологии 4-го уклада занимают в отечественной экономике более половины, третьего – около 30% [2].

Как можно добиться качественного скачка в социально-экономическом развитии страны в сложившихся условиях? Для этого нужно делать тоже, что делали другие страны, оказавшись перед схожей проблемой: формировать и развивать у подрастающего поколения технологическое мышление, воспитывать будущие инженерные кадры, начиная со школьной скамьи, используя и ресурсы системы дополнительного образования. По всей стране должны быть созданы условия, позволяющие включать обучающихся неформально в проектную и исследовательскую деятельность. Не случайно, что именно это идея взята за основу стратегии научно-технологического развития РФ до 2035 г.

Но готовы ли учителя технологии и педагоги дополнительного образования выполнить те задачи, которые ставит данный социальный заказ со стороны общества и государства? Имеется ли в школах и центрах дополнительного образования необходимая материально-техническая база? Но самое главное, чему и как учить детей, на которых возлагается столь ответственная миссия?

Обзор литературы

Важность включения техники и технологий в содержание общего образования обусловлена следующими причинами:

- социально-экономическое и культурное развитие общества всегда являлось и является производным уровня, достигнутого в технике и технологиях;
- техника и технологии влияют на все сферы современного общества – экономику, экологию, политику, медицину, образование, машиностроение и другие;
- искусственная среда, техносфера требует со своей стороны постоянных изменений, совершенствования;
- только через систему образования можно передать подрастающему поколению накопленный жизненный, технико-технологический опыт.

Понятия образовательная область «Технология» (ООТ) и «технологическое образование» (ТО) появились в нашей стране с 1993 года. Именно тогда «Технология» как предмет был введен в стандарты общего образования вместо трудового обучения. Экспериментальная программа ООТ была издана в 1994 году под руководством проф. Хотунцева Ю.Л. и член-кор. РАО Симоненко В.Д. [3]. Великобритания и другие европейские страны имели уже к этому времени опыт технологического образования, который и был взят за ее основу.

Главной целью нового учебного предмета «Технология» была объявлена «подготовка учащихся в самостоятельной трудовой жизни» [3, с. 4]. В более поздних версиях программы такой целью считалась формирование технологической культуры личности. Проблема формирования технологической культуры нашла достаточно полное отражение в работах [4, 5].

Указанная программа предполагала выполнение каждым обучающимся в течение периода изучения предмета выполнение 10 проектов, по одному в год, начиная со 2 класса. В содержании «Технологии» выделялось десять сквозных направлений:

1. Технология обработки конструкционных материалов и элементы машиноведения.
2. Электрорадиотехнология (электротехника, радиоэлектроника, автоматика, цифровая электроника, робототехника, высокие технологии – использование ЭВМ в управлении технологическими процессами).
3. Информационные технологии – использование ПЭВМ для решения практических задач.
4. Графика (технический рисунок, черчение, оформительско-дизайнерские работы).
5. Культура дома, технология обработки ткани и пищевых продуктов.
6. Ремонтно-строительные работы.
7. Художественная обработка материалов, техническое и декоративно-прикладное творчество, художественное конструирование.
8. Отрасли общественного производства, профориентация и профдиагностика.
9. Производство и окружающая среда.
10. Домашняя экономика и основы предпринимательства.

Несмотря на попытки внедрения предмета «Технология» в российской школе практически сохранилась система трудового обучения. Причины этого заключались в отсутствии кадрового, методического и материально-технического обеспечения. Кроме того, школы самостоятельно начали сокращать время на изучение технологии. Следует отметить, что состояние технологического образования не удовлетворяет общество и государство не только в России, но и во многих других странах [6].

В работе одного из авторов [7] был дан сопоставительный анализ проблем и перспектив развития ТО в РФ и США. Как и у нас, так и в Северной Америке «происходит постепенная трансформация – что такое технологическое образование – в единое общепринятое определение». Только в отличие от наших условий, за рубежом в этом процессе принимают участие профессиональные, национальные и руководящие организации [8].

Если говорить о проблемах, то и там и здесь отсутствует единый понятийный аппарат. Поэтому, представляется необходимым вернуться к вопросу о разработке единой системы международной стандартизации основных понятий и терминов в сфере технологического образования. Что касается структуры содержания и организации ТО, спорам и дискуссиям практически не видно конца. Разные концептуальные подходы и стратегии осуществления ТО в США обусловлены двумя основными факторами. Пер-

вый фактор связан с существующей ситуацией вокруг предметов трудового обучения в учебных заведениях. В качестве второго фактора выступает вопрос о том, как и в какой последовательности по классам следует вести преподавание определенных технологий и каким должен быть уровень приобретаемых технологических знаний и навыков.

Нам представляется важным изучение опыта американских коллег в связи с предстоящими реформами. В США технологию в обязательном порядке не изучают во всех штатах. А там, где она обязательный предмет, технологию, как правило, изучают в шестом, седьмом и восьмом классах. При этом, в этих классах, для детей и родителей, технология является более привлекательной, чем трудовое обучение.

В старших классах состояние технологического образования можно охарактеризовать как переходное. Этот переход по существу сравним с тем, который имеет место, когда мы движемся от экономики с преобладанием промышленного производства к экономике, основанной на информации и знаниях на базе наукоемких технологий. Этот процесс становится источником фундаментальных изменений в разработке и реализации программ ТО. Эти изменения могут быть объединены в три блока:

«1) перенос акцента с заучивания фактов (декларативных знаний) на концептуальное обучение с последующим применением полученных знаний на практике и критическим анализом;

2) усиление внимания к механизму усвоения знаний, когда процесс поиска решения более важен, нежели само решение;

3) упор на интеграцию учебных программ».

Как считают зарубежные специалисты, содержание Программ технологического образования для старших классов должны отражать потребности общества. Для этого необходимо, чтобы учащиеся получили более солидную технологическую подготовку, позволяющую оценивать, интерпретировать и адаптироваться к изменениям, которые происходят в жизни. Этот подход, как нам представляется, должен лежать в основе обновления содержания технологического образования и в нашей стране.

Материалы и методы

В качестве материалов были использованы:

- отечественная и зарубежная научная литература, посвященная различным концепциям и подходам к содержанию и структуре школьного технологического образования;

- программы образовательной области «Технология» 1994, 2000 и 2010 гг.;

- примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15);

- «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации», утвержденная Указом Президента РФ от 1 декабря 2016 г. № 642;

- Указ Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» от 7 мая 2018 г. № 204.

В процессе работы авторами применялись, как общенаучные методы познания (анализ, синтез, сравнение, обобщение), так и частные методы (экспертный опрос, постановка и концептуализация проблемы, вторичный анализ исследовательских данных).

Результаты исследования

В РФ требования к результатам освоения предметной области «Технология» устанавливает Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО). В соответствии с ним разработана Примерная основная образовательная программа основного общего образования (ПООП ООО) [9]. Согласно этому документу, к концу обучения должны быть достигнуты следующие результаты:

- сформировано у обучающихся целостное представление о техносфере, что означает технологическая культура и культура труда;

- уяснить социальные и экологические последствия развития технологий в сфере промышленности и сельскохозяйственного производства, а также энергетической и транспортной областях;

- обучающиеся должны овладеть методами, позволяющими осуществлять учебно-исследовательскую и проектную деятельность, решать творческие задачи, моделировать, конструировать и эстетически оформлять изделия, обеспечивать сохранность продуктов труда;

- сформировать у обучающихся представление о профессиях, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованностью на рынке труда.

Структура предметной области «Технология» представлена тремя блоками, по каждому из которых также заданы результаты обучения.

Изучение блока «Современные материальные, информационные и гуманитарные технологии и перспективы их развития» должно завершиться тем, что выпускник научится:

- называть и давать характеристику актуальным и перспективным управленческим, медицинским, информационным технологиям, технологиям производства и обработки материалов, в машиностроении, биотехнологиям, нанотехнологиям;

- изучать произвольно избранные примеры и уметь находить различие между современными и традиционными технологиями производства материальных продуктов, а также связывать свои объяснения с наличием принципиальных алгоритмов, способов обработки ресурсов, новыми свойствами продуктов, благодаря современным производственным технологиям и степени их технологической чистоты;

- уметь осуществлять мониторинг развития технологий внутри определенной отрасли с помощью информационных источников различных категорий.

В блоке «Формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления обучающихся» предусмотрено формирование следующих компетенций:

- следование технологиям, оценивание условий их применимости, прогнозирование и проверка опытно-экспериментальным путем выходов известной технологии;

- оптимизация базовых технологий, проведение анализа альтернативных ресурсов, проведение оценки и испытания полученного продукта, проведение анализа потребностей в тех или иных продуктах;

- описывание и анализ возможных технологических решений с помощью различных инструментов;

- проведение и анализ разработок, связанных с оптимизацией, обобщением прецедентов, получением продуктов с заданными свойствами;

- проведение и анализ конструирования механизмов и простейших роботов для решения конкретных задач.

Блок «Построение образовательных траекторий и планов в области профессионального самоопределения» ориентирован на формирование технологических знаний и умений, позволяющих характеризовать и анализировать:

- группы профессий, ситуацию на региональном рынке труда;
- группы предприятий региона проживания;
- свои мотивы и причины принятия, результаты и последствия тех или иных решений;
- своих возможностей и предпочтений, связанных с освоением образовательных программ и т.д.

В таблице 1 нами приведены основные планируемые результаты обучения по классам.

Таблица 1

Структура результатов обучения по годам

Класс	Планируемые результаты к концу обучения в классе
5	<ul style="list-style-type: none"> - знаком с понятиями «технология», «технологический процесс», «потребность», «конструкция», «механизм», «проект» и адекватно использует эти понятия; - может объяснить принципы развития технологий, опирающихся на произвольно избранной группе потребностей, удовлетворяемых этими технологиями; - объяснить с помощью примеров, сущность принципиальной технологической схемы, с учетом характеристик негативных эффектов; - заниматься составлением технического задания, памятки, инструкции, технологической карты; - заниматься анализом опыта по изучению потребностей в ближайшем социальном окружении, самостоятельно разработав программу; - получить и проанализировать опыт разработки оригинальной конструкции в заданных условиях: находить варианты, отбирать решения, проектировать и конструировать, испытывать, анализировать, модернизировать, искать альтернативные решения.
6	<ul style="list-style-type: none"> - описание жизненного цикла технологий на основе примеров; - оперирование понятием «технологической системы», описывая средства удовлетворения потребностей человека; - проведение морфологического и функционального анализа технологической системы; - проведение анализа технологической системы – надсистемы – подсистемы, осуществляя проектирование продукта; - получение и проведение анализа опыта, связанного с исследованием способов жизнеобеспечения, состоянием жилых зданий в микрорайоне / поселении; - получение опыта мониторинга развития отраслевых технологий, направленных на удовлетворение произвольно избранной группы потребностей с помощью информационных источников различных видов; - получение и проведение анализа опыта по модификации механизмов (с использованием технической документации) и получение заданных свойств (решение задачи); - получение и проведение анализа опыта планирования (разработки) процесса создания материального продукта на основе собственных задач (с учетом моделирования и разработки документации) или изучив самостоятельно потребительские интересы.
7	<ul style="list-style-type: none"> - называть и характеризовать признаки актуальных и перспективных технологий в энергетической области, характеризовать соответствующие профессии, региональную энергетику по месту проживания; - называть и характеризовать признаки актуальных и перспективных информационных технологий, характерных профессий в этой сфере; - характеризовать процесс автоматизации производства на региональном примере, профессии, связанные с обслуживанием автоматизированных производств, приводить произвольные примеры автоматизации по различным профессиям; - объяснять сущность управления технологическими системами, характеризовать особенности автоматических и саморегулируемых систем; - выполнять базовые операции, связанные с компьютерным трехмерным проектированием (по выбору образовательной организации); - анализировать опыт по разработке и созданию изделия с помощью учебного станка с программным управлением; - анализировать опыт, связанный с оптимизацией заданного способа (технологии) получения материального продукта (используя собственную практику использования этого способа).

8	<ul style="list-style-type: none"> - называть и характеризовать признаки актуальных и перспективных технологий обработки материалов, технологий получения материалов с набором заданных свойств; - называть и характеризовать особенности актуальных и перспективных транспортных технологий; - называть характеристики, свойственные современному рынку труда, описывать жизненный цикл профессии, характеризовать новые и умирающие профессии, в том числе, на основе региональных предприятий; - характеризовать ситуацию, сложившуюся на местном рынке труда, называя тенденции, определяющие её развитие; - перечислять и характеризовать разнообразную техническую и технологическую документацию; - объяснять специфику социальных технологий на основе произвольно избранных примеров, характеризовать тенденции их развития в 21 веке, характеризовать профессии по социальным технологиям; - разъяснять функции модели и принципы моделирования; - создавать модели, адекватные практической задаче; - описывать технологическое решение, пользуясь текстом, рисунками, графическим изображением; - получить и провести анализ опыта разработки организационного проекта и решить логистические задачи; - получить и провести анализ опыта компьютерного моделирования / проводить виртуальный эксперимент по избранным обучающимся параметрам транспортного средства; - получить и провести анализ опыта разработки (комбинирования, изменения параметров и требований к ресурсам) технологии, связанной с получением материального и информационного продукта, обладающего набором заданных свойств.
9	<ul style="list-style-type: none"> - называть и характеризовать признаки актуальных и перспективных медицинских технологий; - называть и характеризовать технологии в сфере электроники, изменения тенденций их развития и получение новых продуктов на их основе; - объяснять закономерности технологического развития цивилизации; - прогнозировать с помощью известной технологии выходы (свойства продукта) изменяя входы / параметры / ресурсы, проверять прогнозы опытно-экспериментальным путём, осуществляя самостоятельное планирование подобного эксперимента; - с учетом ситуации оптимизировать базовые технологии (по соотношению затраты – качество), анализировать альтернативные ресурсы, соединять в единый план различные технологии, не их и получить сложносоставной материальный или информационный продукт; - получить и провести анализ опыта предпрофессиональных проб; - получить и провести анализ опыта разработки и / или реализации заданного проекта.

Важным документом, определяющим ориентиры государства, научного и гражданского общества по пути преодоления технологического отставания, является «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации», утвержденная Указом Президента РФ от 1 декабря 2016 г. № 642.

Одно из ключевых понятий, используемых в этом документе – большие вызовы. Это понятие объединяет проблемы, угрозы и возможности, которые по своей сложности и масштабам не могут быть преодолены или реализованы лишь путем увеличения ресурсов. Научно-технологическое развитие РФ представляет собой трансформацию науки и технологий, способную гарантированно отвечать на большие вызовы. Приоритетами научно-технологического развития считаются такие направления, которые инициируют создание и использование технологий, реализацию решений, отвечающих наиболее полно большим вызовам. Кадровое, инфраструктурное, информационное, финансовое и иное ресурсное обеспечение приоритетных направлений будет осуществлено в первоочередном порядке.

В ближайшие 10-15 лет в числе приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации принято считать направления, с помощью которых возможно получение научных и научно-технических результатов и создание технологий, обеспечивающих инновационное развитие внутреннего рынка продуктов и услуг, устойчивое положение России на внешнем рынке, и позволять внедрить:

а) передовые цифровые, интеллектуальные производственные технологии, роботизированные системы, новые материалы и способы конструирования, системы обработки больших объемов данных, машинное обучение и искусственный интеллект;

б) экологически чистую и ресурсосберегающую энергетику, повысить эффективность добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формировать новые источники, способы транспортировки и хранения энергии;

в) персонализированную медицину, высокотехнологичное здравоохранение и здоровьесберегающие технологии, рационально применяя лекарственные препараты (прежде всего антибактериальные);

г) высокопродуктивное и экологически чистое агро- и аквахозяйство, систему рационального применения химико-биологических средств, защищающих сельскохозяйственные растения и животные, позволяющих хранить и эффективно перерабатывать сельскохозяйственную продукцию, создавать безопасные и качественные, в том числе функциональные, продукты питания;

д) технологии, предотвращающие техногенные, биогенные, социокультурные угрозы, терроризм и идеологический экстремизм, а также киберугрозы и иные источники опасности, угрожающие обществу, экономике и государству;

е) интеллектуальные транспортные и телекоммуникационные системы, позволяющие связывать территории РФ, а также занять и удержать лидерские позиции в таких областях, как международные транспортно-логистические системы, освоение и использование космического и воздушного пространства, Мирового океана;

ж) гуманитарные и социальные технологии, позволяющие дать российскому обществу эффективный ответ на большие вызовы при взаимодействии человека с природой, человека с технологиями.

Достичь стратегическую цель научно-технологического развития Российской Федерации возможно путем решения следующих основных задач:

а) создания возможностей, способствующих выявлению талантливой молодежи и построению успешной карьеры в научно-технологической и инновационной областях, повышая тем самым интеллектуальный потенциал страны;

б) создания условий, позволяющих проводить исследования и разработки на основе современных принципов организации научной, научно-технической, инновационной деятельности в соответствии с лучшими российскими и мировыми практиками;

в) формирования эффективной системы коммуникации в области науки, технологий и инноваций, повышающих восприимчивость экономики и общества к инновациям, создающих условия, развивающие наукоемкий бизнес;

г) формирования эффективной современной системы управления в области науки, технологий и инноваций, повышающую инвестиционную привлекательность сферы исследований и разработок, а также эффективность капиталовложений в указанных сферах, результативность и востребованность исследований и разработок;

д) формирования модели, позволяющей налаживать международное научно-техническое сотрудничество и международную интеграцию в исследовательской и технологической областях, для защиты идентичности российской научной сферы и государственных интересов в условиях интернационализации науки и повышения эффективности российской науки благодаря взаимовыгодному международному взаимодействию.

Следующий документ, проанализированный нами – это Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

Правительство РФ, разрабатывая национальный проект в сфере образования, обязать исходить из того, что в 2024 году нужно решить следующие задачи:

- внедрить на уровнях основного общего и среднего общего образования новые методы обучения и воспитания, образовательные технологии, обеспечивающие освоение обучающимися базовых навыков и умений, повышающие их мотивацию к обучению и вовлеченность в образовательный процесс, а также обновить содержание и совершенствовать методы обучения предметной области «Технология»;

- формировать эффективную систему выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи, основанную на следующих принципах: справедливость, всеобщность и направленность на самоопределение и профессиональную ориентацию всех обучающихся;

- создать условия для раннего развития детей в возрасте до трех лет, реализовать программы, обеспечивающие психолого-педагогическую, методическую и консультативную помощь родителям детей, получающим дошкольное образование в семье.

Обсуждение результатов

Как показывает анализ раздела «Технология» ПООП ООО, планируемые результаты обучения сводятся лишь к решению следующих задач:

- уяснение социальных и экологических последствий развития ряда технологий (промышленное и сельскохозяйственное производство, энергетика, транспорт);

- оценка возможностей и областей применения средств и инструментов ИКТ в производстве или сфере обслуживания;

- перечисление и характеристика актуальных и перспективных управленческих, медицинских, информационных технологий, технологий производства и обработки материалов, машиностроения, биотехнологий и нанотехнологий.

Это означает, что выпускник основной школы, в результате изучения предметной области «Технология», в лучшем случае, сможет назвать социальные и экологические последствия развития нескольких технологических областей, перечислить и дать характеристику актуальным и перспективным технологиям в медицине, машиностроении, производстве и обработке материалов, биологии и nanoиндустрии, а также оценить возможности и области применения средств ИКТ в сфере обслуживания или в производстве. Речь идет лишь о наборе декларативных знаний, никак не связанных с другими предметными областями, и не имеющими выхода на практику.

Соответствуют ли эти задачи приоритетным направлениям научно-технологического развития страны на ближайшие 10-15 лет? Какие технологии нужно развивать согласно Стратегии? Вот неполный перечень:

- цифровые, интеллектуальные производственные технологии;
- роботизированные системы;
- новые материалы;
- системы обработки больших объемов данных, машинное обучение, искусственный интеллект;
- чистая и ресурсосберегающая энергетика;
- персонализированная медицина;
- высокопродуктивное агро- и аквахозяйство;
- противодействие киберугрозам;
- транспортно-логистические системы,

- освоение и использование космического и воздушного пространства, Мирового океана и др.

Таким образом, на основе анализа трех выше указанных документов, мы пришли к следующим выводам:

1. Несоответствие планируемых результатов обучения предметной области «Технология» приоритетным направлениям научно-технологического развития РФ.

2. Отсутствие в ПООП ООО интеграции программ технологического, естественно-научного и математического образования.

3. Явное доминирование в программе технологической подготовки обучающихся декларативных знаний в ущерб научным.

Каждый из предложенных выводов аккумулирует в себе совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных проблем. Как найти их решение? Кто будет заниматься этими проблемами? Для начала мы попытаемся сформулировать основные из них.

Проблема первая. Существующие на сегодняшний день учебники по технологии не соответствуют современным требованиям. Они посвящены в основном ознакомлению обучающихся традиционным технологиям (преобразованию материалов, энергии, информации). Школам нужны учебники технологии нового типа, синтезирующие научные знания, математику, информатику и технологии. Другими словами, необходимо осуществить переход к программе STEM-образования [10]. STEM-образование получило широкое распространение в образовательных учреждениях США и Европы. В наши дни оно интенсивно изучается и реализуется в РФ и странах СНГ. В качестве основных содержательных модулей таких учебников мы предлагаем использовать научные направления, включенные в проектную образовательную программу «Большие вызовы» [11]:

- агропромышленные и биотехнологии;
- нейротехнологии и природоподобные технологии;
- беспилотный транспорт и логистические системы;
- большие данные, машинное обучение и финансовые технологии;
- когнитивные исследования;
- космические технологии;
- освоение Арктики и мирового океана;
- персонализированная и прогностическая медицина;
- современная энергетика;
- цифровое производство и информатизация;
- нанотехнологии;
- новые материалы.

Проблема вторая. Учебники нового типа, основанные на программах STEM-образования, должны сопровождаться специализированными задачками. К настоящему времени задачки по технологии, интегрирующие знания из области естественных наук, математики, информатики и технологии, практически отсутствуют. Очень мало сборников, содержащих междисциплинарные проектные и исследовательские задачи. Первые систематизированные задачки по технологии, основанные на реализации программы Ю.Л.Хотунцева и В.Д. Симоненко [12], появились в 2004 году. Также нами изучена целесообразность использования качественных задач на уроках технологии [13-15]. Необходимы также методические пособия по выполнению лабораторных работ междисциплинарного типа.

Проблема третья. Существующая материально-техническая база не позволяет включать обучающихся в проектную и учебно-исследовательскую работу по перечис-

ленным выше наукоемким технологиям. Сегодня недостаточно наличия в кабинетах технологии станков с ЧПУ и 3D-принтеров. На самом деле и этого нет в подавляющем числе школ. Необходимое научно-технологическое оборудование есть пока только в лабораториях и мастерских Парка науки и искусства Образовательного центра «Сириус» (г. Сочи).

Проблема четвертая. Все реформы во все времена в области технологического образования упирались в отсутствие кадрового обеспечения. Она стала еще более актуальной в свете разработки и внедрения STEM-образования. Кто сегодня может проводить интегративные занятия по нескольким дисциплинам: физике, математике, химии, биологии, информатике, технологии? Готовят ли педагогические вузы страны преподавателей STEM-центров? Пока мы видим лишь отдельные попытки реализации бакалаврских и магистерских программ, направленных на подготовку специалистов по двум-трем смежным дисциплинам.

Заключение

Необходимость периодического обновления содержания и совершенствование методов обучения предметной области «Технология» является следствием непрерывного развития и появления новых технологий. Содержание технологического образования должно соответствовать меняющимся требованиям рынка труда, последним достижениям в сфере техники и технологий, глобальным социально-экономическим изменениям в обществе и производстве.

Модули содержания и методы технологической подготовки, выделенные нами в качестве приоритетных в результате исследования, ориентированы на то, чтобы заложить основы будущего инженерного образования, подготовить выпускников к работе в конкурентной среде, сформировать технологическое мышление и технологическую культуру обучающихся.

Реализация нового содержания технологического образования возможно при создании на государственном уровне ряда условий: подготовки учебников нового типа; разработки сборников проектных и исследовательских межпредметных задач и лабораторных работ; создании необходимого учебного оборудования; подготовке специалистов, способных работать по STEM-программам.

ЛИТЕРАТУРА

1. World development report 2012, The World Bank, 2012.
2. Каблов Е.Н. Курсом в 6-ой технологический уклад // NanoWeek. 2010. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.nanonewsnet.ru/articles/2010/kursom-v-6-oi-tekhnologicheskii-uklad> (дата обращения: 02.11.2018).
3. Экспериментальная программа образовательной области «Технология» / Коллектив авторов. Научные руководители: Хотунцев Ю.Л., Симоненко В.Д. М: МУПК №1 ЗОУДО. 267 с.
4. Хотунцев Ю.Л. Проблемы формирования технологической культуры учащихся // Педагогика. 2006. № 4. С. 10-15.
5. Nasipov A.Zh., Y.L. Khotuntsev. Formation of technological literacy and technological culture in school // Bulletin of Institute of Technology and Vocational Education. No.9. October 2012. p. 76 – 81.
6. Aki Rasinen. An analysis of Technology Education Curriculum of Six Countries. Journal of Technology Education 2003, v 15, № 1, p 3–19.
7. Насипов А.Ж. Анализ проблем и перспектив развития технологического образования в США и РФ // Непрерывное технологическое образование школьников: состояние, проблемы, перспективы: Сб. материалов Всероссийской научно-практ. конференции. Брянск: БИКПРО, 2009. С.102-105.

8. De Miranda M.A., J.E. Folkestad. Current perspectives on Technology Education in the United State // UNESCO International science, technology and environmental education newsletter. v. XXIV. 1999. № 4. p. 5-7.
9. Примерная основная образовательная Программа основного общего образования [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://3329.edusite.ru/DswMedia/2015_primern_obrazovat_progr_osn_obch_obraz.pdf (дата обращения: 12.11.2018).
10. Кузьмина Ю.А., Яшина Н.В. К вопросу о внедрении STEM-образования в России // Международный научный журнал «Инновационное развитие». 2016. № 1(6). С.10-12.
11. Карашева А.Г., Насипов А.Ж. О проектной образовательной программе «Большие вызовы» и сквозных содержательных линиях предмета «Технология» // Современное технологическое образование: материалы XXIV Международной научно-практической конференции / под ред. Ю. Л. Хотунцева. Москва: МПГУ, 2018. С. 26-31.
12. Хотунцев Ю.Л., Симоненко В.Д. Технология. Трудовое обучение. 1-4, 5-11 классы: Программы общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2000-2010. 240 с.
13. Насипов А.Ж., Петросян В.Г., Хотунцев Ю.Л. Вопросы и задания по технологии (технический труд) // Школа и производство. 2004. № 3. С. 29-33.
14. Насипов А.Ж., Петросян В.Г., Хотунцев Ю.Л. Вопросы и задания по технологии (обслуживающий труд) // Школа и производство. 2004. № 3. С. 39-43.
15. Насипов А.Ж., Петросян В.Г., Гагиева Э.Л. Качественные задачи в предметной области «Технология» // Школа и производство. 2013. № 2. С.12-14.

REFERENCES

1. World development report 2012, The World Bank, 2012.
2. Kablov E.N. A course in the 6th technological mode // NanoWeek. 2010. [Electronic resource]. Available at: <http://www.nanonewsnet.ru/articles/2010/kursom-v-6-oi-tehnologicheskii-uklad> (accessed 2 November 2018). (in Russian)
3. Experimental program of the educational field "Technology" / The team of authors. Scientific leaders: Hotuncev Yu.L., Simonenko V.D. Moscow, MUPK No. 1 Publ., 267 p. (in Russian)
4. Hotuntsev Yu.L. Problems of formation of technological culture of students. *Pedagogy*, 2006, no. 4, pp. 10-15. (in Russian)
5. Nasipov A.Zh., Khotuntsev Y.L. Formation of technological literacy and technological culture in school. *Bulletin of the Institute of Technology and Vocational Education*, no. 9, October 2012. pp. 76 - 81.
6. Aki Rasinen. An analysis of technology education curriculum of six countries. *Journal of Technology Education*, 2003, v. 15, no. 1, pp. 3-19.
7. Nasipov A.Zh. Analysis of the problems and prospects for the development of technological education in the United States and the Russian Federation. *Continuous technological education of schoolchildren: state, problems, and prospects: Sat. materials of the All-Russian scientific and practical conference*. Bryansk, BIKPRO Publ., 2009. pp. 102-105. (in Russian)
8. De Miranda M.A., J.E. Folkestad. Current issues of technology and environmental education newsletter. v. Xxiv. 1999, no. 4, pp. 5-7.
9. Approximate basic educational program of basic general education [Electronic resource]. Available at: http://3329.edusite.ru/DswMedia/2015_primern_obrazovat_progr_osn_obch_obraz.pdf (accessed 12 November 2018). (in Russian)
10. Kuzmina Yu.A., Yashina N.V. On the issue of the introduction of STEM-education in Russia. *International Journal of Innovation Development*, 2016, no. 1 (6), pp. 10-12. (in Russian)
11. Karasheva A.G., Nasipov A.Zh. On the project educational program "Big Challenges" and the end-to-end content lines of the subject "Technology" // Modern Technological Education: materials of the XXIV International Scientific and Practical Conference / ed. Yu. L. Hotuntseva. Moscow, Moscow State Pedagogical University, 2018. pp. 26-31. (in Russian)
12. Hotuntsev Yu.L., Simonenko V.D. Technology. Labor training. Grades 1-4, 5-11: Programs of educational institutions. Moscow, Enlightenment Publ., 2000-2010. 240 p. (in Russian)
13. Nasipov A.Zh., Petrosyan V.G., Khotuntsev Yu.L. Questions and tasks on technology (technical work). *School and production*, 2004, no. 3, pp. 29-33. (in Russian)
14. Nasipov A.Zh., Petrosyan V.G., Khotuntsev Yu.L. Questions and tasks on technology (maintenance work). *School and production*, 2004, no. 3, pp. 39-43. (in Russian)
15. Nasipov A.Zh., Petrosyan V.G., Gagieva E.L. Qualitative tasks in the subject area "Technology". *School and production*, 2013, no. 2, pp.12-14. (in Russian)

Информация об авторах

Кумыков Аues Мухамедович

(Россия, г. Нальчик)

Профессор, доктор философских наук, зав. кафедрой теории и технологии социальной работы Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова
E-mail: profkbsu@mail.ru

Карашева Аксана Георгиевна;

(Россия, г. Нальчик)

Доцент, кандидат экономических наук, зав. кафедрой экономики и менеджмента в туризме, начальник управления по довузовской подготовке и профориентационной работе Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова
E-mail: karasheva05@inbox.ru

Насипов Артур Жабагиевич

(Россия, г. Нальчик)

Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента в туризме, директор Кабардино-Балкарского научного центра РАО на базе КБГУ Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова
E-mail: alanda@rambler.ru

Information about the authors

Aues M. Kumykov

(Russia, Nalchik)

Professor, Doctor of Philosophy, Head of the Department of Theory and Technology of Social Work Kabardino-Balkarian State University named after H. M. Berbekov
E-mail: profkbsu@mail.ru

Aksana G. Karasheva

(Russia, Nalchik)

Associate Professor, PhD in Economic Sciences, Head of the Department of Economics and Management in Tourism, Head of the Department for Pre-University Training and Career Guidance Kabardino-Balkarian State University named after H. M. Berbekov
E-mail: karasheva05@inbox.ru

Artur Zh. Nasipov

(Russia, Nalchik)

PhD in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Management in Tourism, Director of the Kabardino-Balkarian Scientific Center Kabardino-Balkarian State University named after H. M. Berbekov
E-mail: alanda@rambler.ru