

СТРАТЕГИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 37.048.45
ББК 4420.053.6

ГРНТИ 14.25.07

Код ВАК 13.00.02

Оспенникова Елена Васильевна,

доктор педагогических наук, профессор, кафедра мультимедийной дидактики и информационных технологий обучения, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет; доцент кафедры информационных систем и математических методов в экономике, Пермский государственный национальный исследовательский университет; 614990, г. Пермь, ул. Пушкина, 42; e-mail: evos@bk.ru.

Ильин Иван Вадимович,

кандидат педагогических наук, кафедра мультимедийной дидактики и информационных технологий обучения, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет; 614990, г. Пермь, ул. Пушкина, 42; кафедра информационных систем и математических методов в экономике, Пермский государственный национальный исследовательский университет; 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; e-mail: vania_ilin@mail.ru.

Оспенников Андрей Анатольевич,

кандидат педагогических наук, доцент, кафедра мультимедийной дидактики и информационных технологий обучения, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет; 614990, г. Пермь, ул. Пушкина, 42; e-mail: aaos@bk.ru.

ПОЛИТЕХНИЗМ В ОБУЧЕНИИ КАК СОЦИАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: принцип политехнизма; парадигма политехнического обучения; техносфера; техническая культура.

АННОТАЦИЯ. В статье обсуждается актуальная на сегодняшний день проблема низкой заинтересованности выпускников средних школ в выборе инженерно-технических профессий. Ее возникновение связывается с качеством политехнического обучения. Политехническая подготовка учащихся средней школы рассматривается как один из значимых социальных факторов, влияющих на обеспеченность общества квалифицированными инженерами и рабочими. Дается оценка сложившихся в средней школе традиций реализации принципа политехнизма. Анализ базируется на результатах социологического исследования. В ходе исследования выявлены отношение учителей и учащихся к изучению техники, особенности содержания политехнического обучения, методы и формы его организации. Полученные результаты, по мнению авторов, демонстрируют типичный для регионов России «стартовый» уровень, с которого начинается техническое образование молодежи и формирование ее профессиональных интересов. Утверждается, что практика политехнического обучения не обеспечивает в полной мере востребованный в обществе уровень технической культуры выпускников и не содействует их ориентации на технические профессии. Обсуждаются пути выхода из кризисной кадровой ситуации. Обосновывается необходимость изменения парадигмы политехнического обучения. К ее генеральным идеям отнесены освоение учащимися технического знания нового типа — знания о технической составляющей современной научной картины мира (совокупности фундаментальных идей, принципов, понятий о техносфере); формирование технической культуры учащихся и регламентация базового уровня ее развития; техносциализация учащихся (обеспечение соответствия уровня их технической культуры современному этапу развития общества). Авторами раскрывается содержание понятия «техническая культура личности». Обосновывается важность формирования у учащихся технического знания (конкретного и обобщенного) как ее базовой составляющей. Вводится в научный оборот понятие «метатехническое знание». Это знание о техническом макрообъекте — техносфере: ее структуре, содержании, закономерностях функционирования и развития. Дается описание составляющих метатехнического знания. Техника в данном контексте рассматривается не только как инструмент, но и как социальный феномен. Обобщенные технические знания с учетом их социального контекста определяются как стратегический регулятор жизнедеятельности человека в техносфере, который обеспечивает становление адекватных моделей технического поведения и деятельности личности. В рамках новой парадигмы политехнического обучения уточняется содержание принципа политехнизма. Новый подход к политехническому обучению апробирован авторами в пилотажном педагогическом эксперименте. Высказывается предположение, что подобная практика обучения будет содействовать решению проблемы формирования у молодежи современной технической культуры, развитию интереса к технике и последующему росту готовности к выбору инженерно-технических профессий. Теоретическую основу настоящего исследования составили работы П. Р. Атутова, Н. А. Бердяева, А. Т. Глазунова, А. В. Литвинцевой, А. И. Половинкина, Н. В. Попковой, С. В. Шухардина, М. Хайдеггера, Т. Имамичи и др. Предложенная в статье точка зрения на содержание политехнического обучения будет интересна учителям, методистам и специалистам в области социологии образования.

Ospennikova Elena Vasil'yevna,

Doctor of Pedagogy, Professor of Department of Multimedia Didactics and Information Technologies in Education, Perm State Pedagogical University, Perm, Russia.

Ilin Ivan Vadimovich,

Candidate of Pedagogy, Department of Multimedia Didactics and Information Technologies in Education, Perm State Pedagogical University, Perm, Russia.

Ospennikov Andrey Anatol'yevich,

Candidate of Pedagogy, Associate Professor of Department of Multimedia Didactics and Information Technologies in Education, Perm State Pedagogical University, Perm, Russia.

POLYTECHNIC EDUCATION AS A SOCIAL CHALLENGE

KEYWORDS: polytechnic education principle; paradigm of polytechnic education; technosphere; technical culture.

ABSTRACT. The article discusses the present urgent problem of low interest of secondary school leavers in technical professions. Its emergence is linked to the quality of polytechnic education. Polytechnic training of secondary school students is considered as one of the significant social factors that affect the provision of society with skilled engineers and workers. The article considers the existing secondary school tradition of realization of the principle of polytechnic education. The analysis is based on the results of a sociological research. The study reveals the attitudes of teachers and students to the study of machines and devices, specific features of polytechnic education and methods and forms of its organization. The results obtained, according to the authors, demonstrate the "starter" level, typical of all Russian regions, at which technical education of young people and formation of their professional interests begin. It is argued that the practical polytechnic education does not fully provide the level of technical culture of secondary school leavers demanded by the modern society, and does not contribute to their orientation towards technical professions. The article discusses the possible ways out of the crisis in the field of skilled labor force provision. The authors substantiate the need to change the paradigm of polytechnic education. The general ideas of the new paradigm include: the development of students' technical knowledge of a new type — knowledge about the technical constituent of the modern scientific worldview (the set of fundamental ideas, principles and concepts of the technosphere); the formation of students' technical culture and regulation of its required level; «techno-socialization» of students (guarantee of conformity of their technical culture with the modern stage of social development). The authors define the meaning of the notion of "technical culture of personality". The importance of formation of students' specific and generalized technical knowledge is considered to be its basic component. The notion of "metatechnical knowledge" (knowledge of the technosphere: its structure, content, patterns of operation and development) is introduced into scientific circulation. The content of this notion is also considered. In the given context, technology is considered not only as a tool but also as a social phenomenon. Generalized technical knowledge (with reference to its social context) is defined as a strategic regulative instrument of human life in techno-environment that provides adequate models of formation of technical behavior and activity of persons. Under the new paradigm of polytechnic education, the content of the principle of polytechnism is specified. The new approach to polytechnic education was tested by the authors in a pilot pedagogical experiment. The authors believe that practical teaching of this kind may contribute to the solution of the problems of formation of the modern technological culture in young people, the development of interest in technology and the subsequent increase in the number of school leavers who choose engineering professions. The theoretical foundations of this study draw on the works of P. R. Atutov, N. A. Berdyayev, A. T. Glazunov, A. V. Litvintseva, A. I. Polovinkin, N. V. Popkova, S. V. Shukhardin, M. Heidegger, T. Imamichi and others. The point of view on the content of polytechnic education suggested in the article may be of interest to teachers and specialists in methods and in the field of sociology of education.

Открытия в науке и новации в технике, преобразование на этой основе современной техносреды и обновление технической деятельности социума непременно должны находить отражение в содержании школьного образования. Обучение следует ориентировать на формирование знаний, умений и компетенций, позволяющих молодому поколению быть успешно интегрированным в современные социотехнические системы, эффективно поддерживать и развивать научно-технический потенциал общества. Решение этих задач так или иначе осуществляется в современной образовательной системе и связано с совершенствованием теории и практики применения в обучении ряда классических принципов дидактики: *связи теории с практикой, политехнизма, профессиональной направленности обучения.*

Принцип политехнизма в обучении, обозначенный как значимый в конце XIX в. и задействованный в достаточно полной

мере в отечественном образовании в двадцатом столетии, в настоящее время не всегда упоминается в системе базовых принципов дидактики. Забытый совсем или редко обсуждаемый в процессе профессиональной подготовки учителей, этот принцип фактически утратил свои активные регулирующие функции. В массовой учебной практике данный принцип реализуется, как правило, фрагментарно и в форме воспроизведения прошлого, стремительно устаревающего опыта политехнического обучения.

Сложившиеся в общеобразовательных школах традиции в реализации политехнической направленности обучения могут быть определены как существенный и постоянно действующий социальный фактор, который определяет в совокупности с рядом других факторов (социально-экономических, политических) практически не снижающуюся в российском обществе остроту проблемы полноценного обеспечения современного производства рабочими и ин-

женерно-техническими кадрами. Настало время проанализировать ситуацию в системе школьного образования и сделать необходимые выводы относительно социальной результативности применяемой в ней модели политехнического обучения, обозначить возможные подходы к ее совершенствованию.

Со времен выдвинутой К. Марксом и Ф. Энгельсом идеи соединения обучения с производительным трудом система политехнической подготовки учащихся в отечественной образовательной практике претерпела не одно изменение. На каждом этапе развития технической культуры общества она обретала обновленное содержание.

К началу 2000-х в педагогической науке сложилось ставшее в последнее десятилетие общепринятым понимание принципа политехнизма в обучении. Его реализация в учебном процессе связывается с приобретением учащимися знаний ведущих отраслей современного производства и основных направлений научно-технического прогресса, научных основ работы конкретных объектов техники и технологических процессов, социально-экономических и экологических знаний, а также умений пользоваться отдельными инструментами и приборами. Должно уделяться внимание формированию у учащихся интереса к технике и развитию их творческих технических способностей. В итоге выпускники школ должны успешно «ориентироваться в окружающем (во многом сегодня технократическом) мире» [10, с. 40–43].

Основы политехнического обучения достаточно полно разработаны в педагогической науке (П. Р. Атутов, А. Т. Глазунов, Б. М. Игошев, А. А. Зворыкин, В. Е. Медведев, С. А. Новоселов, В. А. Поляков, В. Г. Разумовский, В. А. Фабрикант, С. В. Шухардин и др.). К концу двадцатого столетия были предложены решения широкого круга проблем в этой области педагогического знания. Тем не менее именно в этот период наблюдается спад интереса к политехническому обучению в средней школе. Уменьшается число факультативных курсов по технике, закрываются школьные кружки. Фактически распадается система дополнительного образования: прекращают свою работу станции юных техников и технические клубы в детских домах творчества. Это было связано в значительной мере с обновлением политической и экономической сфер жизнедеятельности социума и ростом профессионального интереса молодежи к этим сферам социальной практики. Катализатором развития данной ситуации явилась концепция гуманитаризации школьного образования, которая в большинстве случа-

ев не только ошибочно трактовалась, но и осуществлялась на практике как приоритетное развитие преподавания гуманитарных наук. Напомним, что исходным смыслом этой концепции является формирование у учащихся понимания социальной ценности различных областей научного знания.

Несмотря на процессы, связанные с активным развитием гуманитарной составляющей отечественного образования, на федеральном уровне направленность на политехническую подготовку учащихся сохраняется и, более того, закрепляется в образовательных стандартах первого и второго поколений. Однако введение данных стандартов, а также развитие в средней школе системы профильного обучения в первое десятилетие XXI столетия не привели на практике к ожидаемому росту интереса учащихся к получению инженерно-технического образования. Ставший в последние 20–25 лет чрезмерным интерес молодежи к гуманитарным профессиям имеет черты стабильности, что приводит в итоге к систематическому воспроизведению дисбаланса в кадровом обеспечении различных сфер профессиональной деятельности, а именно к дефициту квалифицированных рабочих и инженеров.

В обществе растет понимание того, что для решения указанной проблемы необходимы популяризация и углубленное изучение естественно-научных и технических дисциплин в общеобразовательной школе, обеспечение преемственности естественно-научного и инженерного образования на разных ступенях обучения. В ближайшем десятилетии одним из приоритетов социальной политики государства являются «повышение качества образования и подготовка научно-технических кадров, обладающих современными знаниями на уровне новейших достижений науки и технологий...» [9]. Востребованы системные и долгосрочные подходы к решению задач политехнической подготовки молодежи. Необходимо всестороннее и полноценное развитие образовательной инфраструктуры, соответствующей этим задачам [8].

Особенность текущего периода состоит в том, что нормативные декларации, связанные с необходимостью развития отечественного технического образования, стали подкрепляться реальными практическими шагами. Российским правительством определены приоритетные направления науки и техники, формируется соответствующая данным направлениям кадровая политика страны по подготовке отечественного инженерного корпуса (*увеличение контрольных цифр приема на инженерные специ-*

альности в вузы, назначение дополнительных стипендий будущим инженерам, введение прикладного бакалавриата, привлечение к преподаванию в школе и вузе потенциальных работодателей, обеспечение образовательных учреждений современным оборудованием, развитие конкурсного и олимпиадного движений в области технического творчества и др.).

Продвижение в развитии политехнической образовательной инфраструктуры намечилось, но изменения в лучшую сторону происходят пока крайне медленно. Исследование, проведенное нами в 2014–2016 гг., показало, что осознанное желание получить образование технической направленности имеют чуть более 11% выпускников средней школы из 286 опрошенных (г. Соликамск, г. Пермь). Гуманитарные области знаний и соответствующие им профессии привлекают более 64% учащихся, остальные 25% пока не определились с выбором. Полученные данные в целом согласуются с результатами изучения престижа инженерных и рабочих профессий среди учащихся 11-х классов г. Набережные Челны: рабочие и инженерные профессии выбирают около 15% школьников [3, с. 91].

Какие дополнительные социальные механизмы должны быть запущены для изменения сложившейся ситуации?

Как и в период 60–70-х гг. прошлого столетия, который отмечен яркими достижениями в области космонавтики и атомной энергетики и закономерным всплеском интереса молодежи к естественным наукам и технике, так и в настоящее время в социуме должны появиться значимые для образовательной практики направления технической инноватики. Одним из таких направлений является робототехника. В мировой системе образования робототехника функционирует уже более 10 лет. Как самостоятельная педагогическая технология робототехника связана с организацией проектно ориентированного обучения. В ней объединены классические подходы к освоению учащимися основ техники и современные направления учебной практики: моделирование, конструирование, программирование, изучение информационно-коммуникационных технологий и технологий искусственного интеллекта. В отечественном образовании внедрение этого направления технического творчества учащихся началось в 2008 г. в рамках общероссийской программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России». Есть основание полагать, что образовательная робототехника является одной из перспективных составляющих обеспечения политехнической направленности обуче-

ния. Предпринимаются попытки выявить и реализовать учебно-воспитательный потенциал других инновационных направлений инженерно-технической деятельности школьников (современные космические технологии, нанотехнологии, фотоника и др.).

Следует отметить, что техническая инноватика охватывает на сегодня преимущественно внеурочную деятельность и дополнительное образование учащихся средней школы. Как известно, поддержка интереса к технике средствами извне всегда носит вспомогательный характер. Очевидно, что системно действующий профориентационный фактор должен быть связан с содержанием основного учебного процесса.

Средняя общеобразовательная школа — это та социальная структура, в которой создается и запускается «механизм» профессиональной ориентации молодежи. Именно в школе учащиеся должны получать системно организованную информацию о разнообразии профессиональной деятельности в социуме, обсуждать вопросы ее «престижа» и «социального потенциала» [3, с. 90–92], осуществлять первые профессиональные пробы. В этом ряду могут и должны быть полноценно представлены инженерные и рабочие профессии в рамках различных профессиональных сообществ, объединенных общей задачей создания и развития современной техносреды. Значимость этих профессий следует демонстрировать учащимся через многообразие следствий воздействия современной техники на все стороны социальной жизни.

Современная техносфера должна стать для школьников объектом целенаправленного изучения. И это не просто знакомство с устройством и принципом действия отдельных объектов техники, относящихся к различным сферам производственной и культурной жизни, но и осмысление их социальных функций. Другими словами, современное политехническое обучение должно включать знания по социологии техники, которые могут осваиваться школьниками в рамках различных учебных предметов, включая гуманитарные. Изучение составляющих социологии техники (социальных факторов, механизмов и закономерностей возникновения, развития и функционирования техники, социальной обусловленности технической деятельности и ее последствий) играет важную роль в формировании у учащихся представлений о модели современного техногенного общества и понимании способов решения его глобальных проблем [7, с. 28]. Знания по социологии техники позволят им преодолеть ограниченность ее традиционного инструментального толкования и обратиться к ее изучению как

социального феномена. Важным является обеспечение техносотализации обучаемых как «многоступенчатого процесса приобретения людьми культурно оформленных и социально установленных знаний и навыков, необходимых для адекватной технической деятельности (в том числе поведения и общения в технологически оформленных и социально значимых ситуациях), а также определения границ социально и культурно санкционированных технических действий и степени индивидуальной ответственности людей за соблюдение/нарушение этих границ» [7, с. 27]. Новый (социальный) контекст политехнического обучения будет, на наш взгляд, способствовать формированию у школьников адекватных современному этапу развития общества технических потребностей и интересов, установок и приоритетов их социальной технической активности, становлению осознанных профессиональных устремлений.

Решается ли эта задача в современной системе среднего образования? Рассмотрим результаты исследования, проведенного в 2014–2016 гг. кафедрой мультимедийной дидактики информационных технологий обучения Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета с целью изучения особенностей современной практики политехнической подготовки

учащихся в средней школе. Полученные результаты демонстрируют, на наш взгляд, типичный для регионов «стартовый» уровень, с которого начинается техническое образование молодежи и формируются ее профессиональные интересы. Анализ результатов исследования позволяет сформулировать ряд важных выводов относительно практики политехнического обучения, существующей в настоящее время в средней школе.

1. *Отношение к изучению техники, уровень осознания значимости политехнической подготовки учащихся в средней школе.* Большинство учителей считают необходимым формирование у учащихся представлений о современной технике и верно оценивают уровень заинтересованности детей в ее изучении. При этом отмечается наличие у значительной части школьников 7–9 классов лишь общего интереса к техническим объектам (более 90%). Интерес к научным основам их работы заметно ниже (рис. 1). Недоценивается значимость технического знания с точки зрения обеспечения безопасности жизнедеятельности. Его необходимость в этой связи отмечает менее 60% учителей и менее трети школьников. Не являются привлекательными для школьников занятия техническим творчеством. Интерес к этому проявляют только 9–11% опрошенных.

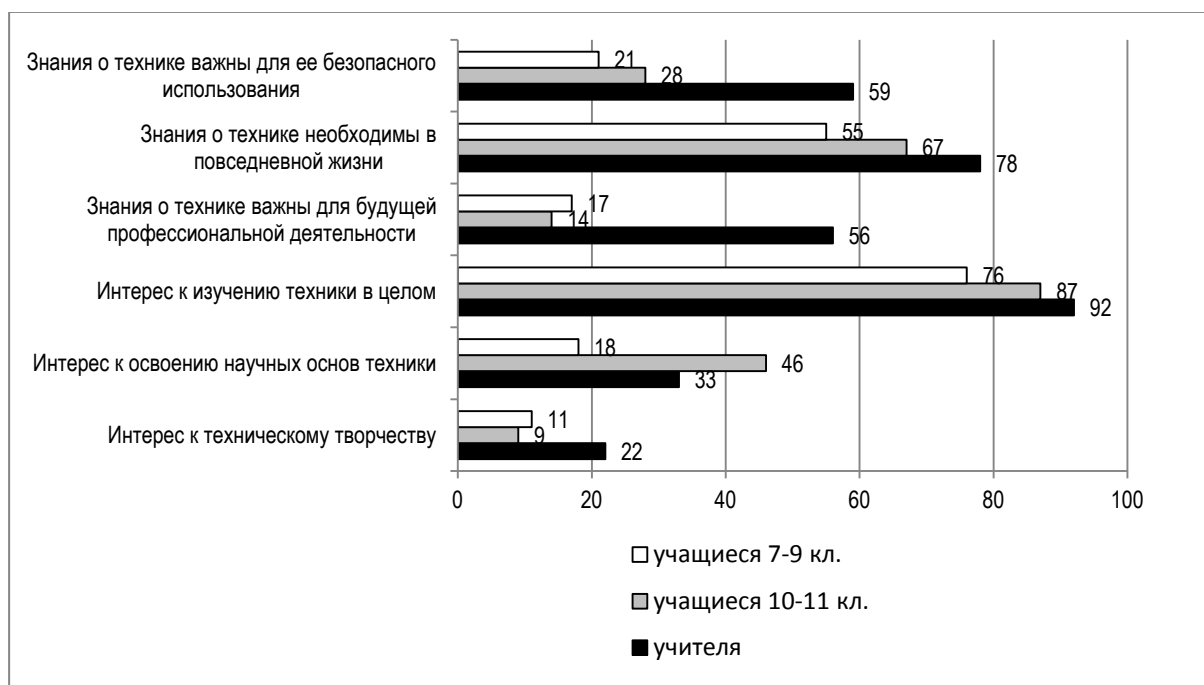


Рис. 1. Факторы, определяющие необходимость изучения школьниками вопросов техники (данные опроса учителей и учащихся 7–9 классов, 10–11 классов)

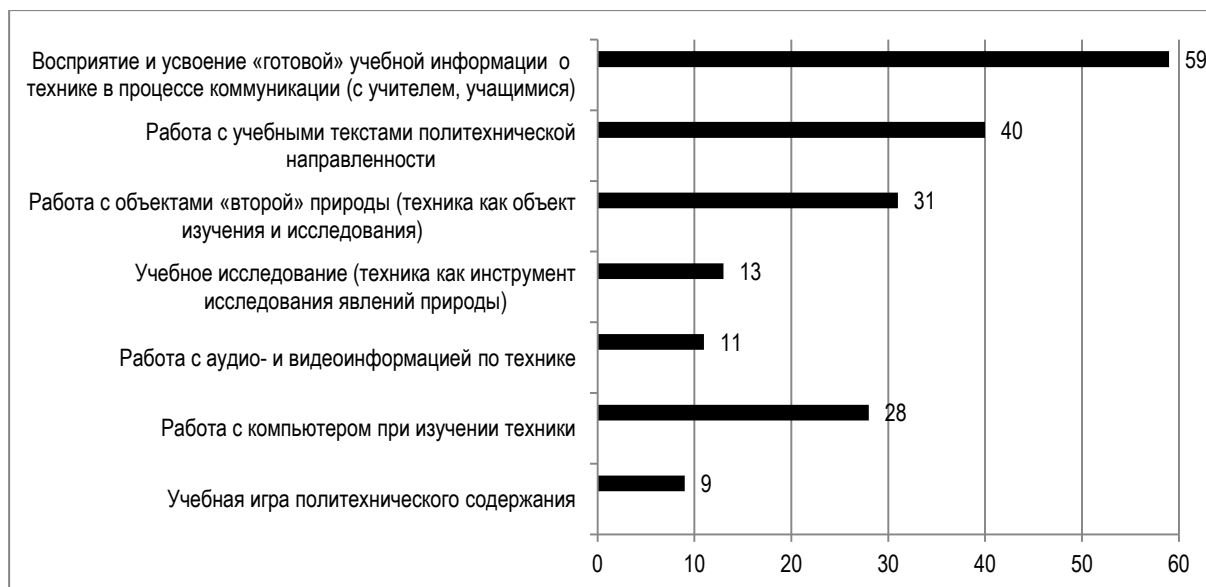


Рис. 2. Методы обучения, используемые учителями в политехнической подготовке учащихся (данные опроса учителей)

При переходе в старшую школу прослеживается изменение отношения учащихся к изучению техники. Возрастает интерес к научным основам ее работы (46%), изучению современных технических устройств и перспективных направлений их разработки (около 70%). Причиной тому является более глубокое понимание старшеклассниками значимости изучения этих вопросов для жизнедеятельности в современной техносреде. Общая картина, тем не менее, не радует: интерес к технике связывается преимущественно с повседневной жизнью и носит для учащихся в целом потребительский характер, что практически не влияет на их профессиональные устремления.

2. *Содержание и объем политехнического материала, его соответствие сложности современной техносреды.* Сложившееся в последние десятилетия отношение школьников к изучению техники и отсутствие четких регламентов оценки уровня их политехнической подготовки ориентируют учителей на предъявление при обучении лишь краткой технической информации. Ее содержание и объем, как правило, не выходят за рамки учебника. Только 11% учителей отмечают, что дают учащимся представление о современном уровне развития техники. Этому обстоятельству есть объяснение. Техника настоящего времени не только совершенна, но и сложна. Принципы ее действия в полном объеме, как правило, недоступны для понимания неспециалистам. Это, как справедливо отмечает Э. А. Аринштейн, создает пропасть между современной техникой и содержанием школьных курсов [1]. По этой причине в учебниках рассматриваются в

основном только доступные для освоения учащимися технические объекты (например, по физике это поршневой насос, шлюзы, электродвигатель, радиоприемник и т. п.). Изучение таких объектов для целого ряда школьников, живущих в сложной и разнообразной техносреде, является фактором снижения привлекательности технической составляющей учебных курсов. В такой ситуации у них не может продуктивно развиваться интерес к технике, формироваться соответствующие профессиональные устремления. Важно наполнить школьную образовательную среду ресурсами по современной технике, решить комплекс методических проблем, связанных с ее изучением, создать необходимые материально-технические условия, разработать дидактические материалы для организации технической деятельности школьников с современным оборудованием.

3. *Методы изучения вопросов техники: соотношение традиционных подходов и инновационных практик обучения.* Анализ задействованных в учебном процессе источников технического знания позволяет утверждать, что, как и много десятилетий назад, главным из них остается среда коммуникаций (учитель ↔ учащиеся). Прочие источники информации о технике используются в преподавании менее трети учителей (рис. 2).

Представляют интерес методы работы, используемые педагогами при изложении материала, связанного с техникой. В основном это традиционные методы — *рассказ и объяснение* конкретных примеров практического применения изучаемых явлений и законов в различных технических устройствах. На эти методы обучения указали 45% и

55% учащихся 7–9 и 10–11 классов соответственно. Около половины учащихся считают, что получают информацию о технике в ходе *самостоятельной работы с учебником*. Работу с научно-популярной литературой отмечают только 8% опрошенных. Далеко не все учителя (в среднем около 55%) используют *средства наглядности* при освещении вопросов техники. Это означает, что только каждый второй школьник может увидеть на уроке изучаемые технические объекты. Учащиеся в ответе на этот вопрос более критичны и отмечают факты применения учителями средств наглядности в среднем лишь в 35% случаев. Недостаточно задействована *виртуальная учебная среда*. Около 20% школьников изучает вопросы техники с помощью ресурсов Интернет. Только около 50% учителей сообщают, что используют электронные ресурсы при рассмотрении вопросов техники. Преимущество в обучении имеют традиционные медиа-объекты. Рисунки и фотографии демонстрируют 40,5% учителей от общего числа опрошенных, видеотрекеры — 37%, анимацию — около 30%, интерактивные модели — 22%. По мнению учащихся, совсем невелика на занятиях доля *практической деятельности*, связанной с изучением техники. Решение задач с техническим содержанием как вид учебной работы отмечают 40% опрошенных, работу с компьютерными моделями технических объектов — 12%, выполнение заданий с элементами технического творчества — 9%.

Как видно, те виды деятельности, которые собственно призваны обеспечивать

знакомство школьников с современным состоянием техники и перспективами ее развития и предполагают активную работу с различными техническими устройствами или моделями таких устройств, представлены в учебном процессе весьма «бедно». Это позволяет сделать вывод о том, что в базовом образовании фактически не только является недостаточной содержательная основа для возникновения у учащихся интереса к технике, но и не сложилась полноценная деятельностная составляющая. Это не может не сказываться в итоге на качестве политехнического обучения и соответственно формировании профессионального выбора выпускников средних школ.

4. *Организационные формы политехнической подготовки и необходимость их разнообразия*. Прикладной технический материал изучается школьниками, как правило, на уроках в рамках обязательных учебных курсов. Исключение в качестве иной формы занятия отчасти составляют лабораторные работы, где обычно происходит использование технических объектов как инструментов учебной деятельности. Другие формы занятий (элективные курсы и факультативы технической направленности, практикумы, экскурсии) для освещения вопросов техники используются редко. Занятия по техническому творчеству относятся чаще к внеурочной деятельности и весьма неохотно посещаются учащимися, в особенности старшеклассниками. Это отмечают и учителя, и школьники. Последние опять же более строги в своих оценках (рис. 3).

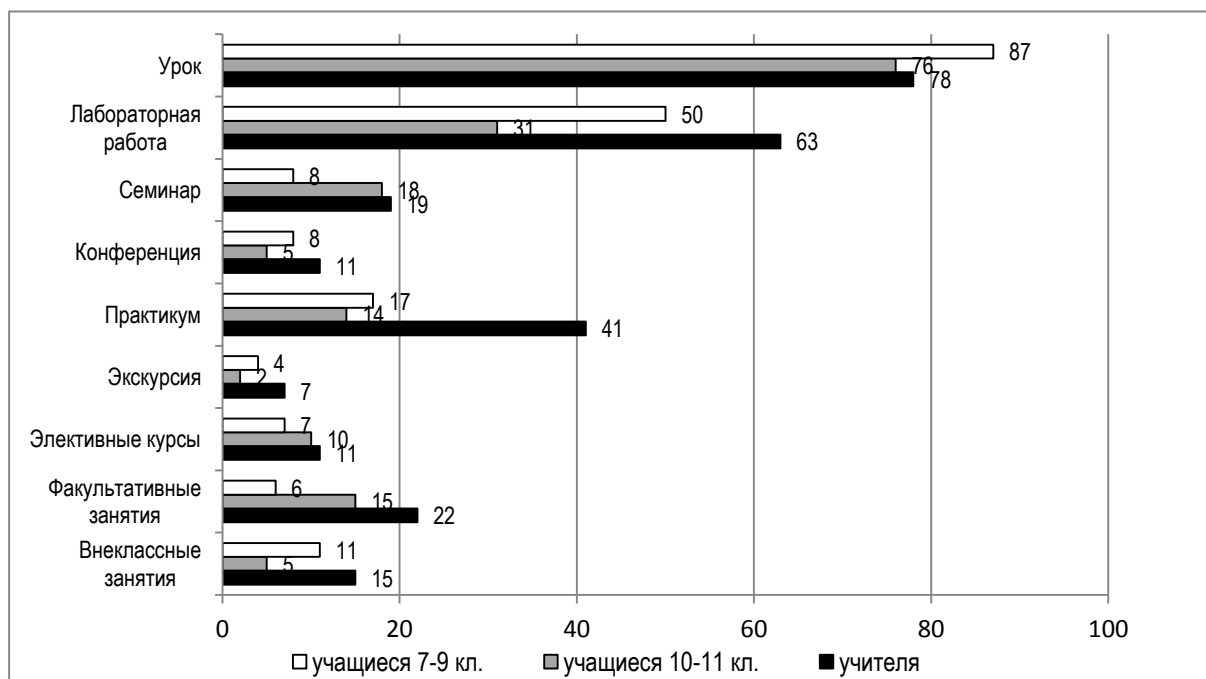


Рис. 3. Формы учебных занятий, на которых изучаются вопросы технического содержания (данные опроса учителей и учащихся 7–9 классов, 10–11 классов)

Разнообразие форм занятий — одно из важных условий изменения отношения учащихся к технике. Каждая форма имеет свой образовательный потенциал и обеспечивает решение специфического комплекса учебно-воспитательных задач, создает свою «палитру красок» в описании современной техносреды и роли человека в ее развитии.

5. *Систематизация и обобщение знаний о технике как средство формирования технической составляющей мировоззрения.* Анализ результатов исследования показал, что большинство учителей использует материалы по технике в учебном процессе преимущественно в ходе текущих учебных занятий (85%). В конце изучения темы вопросы техники в рамках обобщающих занятий рассматривает только треть учителей (33%), а в конце раздела — 37% из числа опрошенных. Это свидетельствует о явно низком уровне внимания педагогов к решению задач систематизации и обобщения знаний о технике. Технические знания современного школьника — это преимущественно знания о единичном. Уровень их обобщения и систематизации ограничивается в лучшем случае рассмотрением современных отраслей производства и перспектив научно-технического прогресса.

Необходимо ставить и решать задачи формирования у учащихся технических знаний различной степени обобщенности, и в том числе знаний, дающих представление о таком техническом макрообъекте, как современная техносреда. Не менее важным является формирование у учащихся обобщенных технических умений и универсальных технических действий, а также освоение обобщенных моделей технического поведения и деятельности человека в современном обществе.

Итак, изучение практики политехнической подготовки учащихся средней школы позволяет сделать вывод о ее соответствии достаточно давним педагогическим традициям. Такой подход к организации обучения влечет за собой соответствующие результаты, в том числе устойчивый дисбаланс в профессиональной ориентации выпускников школ и связанные с этим трудности в формировании кадрового инженерно-технического корпуса отечественного производства. Есть основания считать, что социальные решения государства, ориентированные на подъем престижа рабочих и инженерных профессий, не дадут должного эффекта, если не будут поддержаны преобразованиями теории и практики политехнического обучения в средней школе.

Что же необходимо изменить в содержании и организации учебного процесса в направлении политехнической подготовки

учащихся, чтобы на «выходе» получался иной образовательный и социальный результат?

Прежде всего следует отметить, что потребность в инженерных кадрах — это только одно из оснований необходимости качественного политехнического обучения школьников. Еще одним важным основанием является сложность современного техносоциума. В его структуре представлено большое разнообразие технических объектов, относящихся к разным сферам производственной практики. Более того, в настоящее время весьма совершенный технопарк имеется не только в научной и производственной сферах, но и в сферах культуры и искусства, медицины и спорта, в быту. Автоматизация, а теперь и роботизация техники, ее эргономичность и рост безотказности в работе создают у большинства потребителей технических услуг иллюзию необязательности технических знаний (не только специальных, но и общих). На самом деле ситуация обратная. Напротив, достигнутый на сегодня уровень технической оснащенности общества и высокие темпы ее дальнейшего развития требуют серьезной и целенаправленной подготовки молодого поколения к жизнедеятельности в непрерывно усложняющейся техносреде. Результатом такой подготовки должно стать эффективное и безопасное существование человека в современном техном мире.

Еще одним важным основанием необходимости качественного политехнического обучения является возникновение среды обитания нового типа — биотехносреды. В связи с этим важно готовить молодое поколение к реализации не только продуктивных, но и природоохранных, а также здоровьесберегающих практик воспроизводства, использования и дальнейшего развития современного технопарка, другими словами, к созданию экотехносреды.

Каждый человек для эффективного и безопасного существования в окружающем его техном мире должен обладать необходимым уровнем *технической культуры (ТК)*. Если ранее этот уровень вполне обеспечивался приобретением совокупности конкретных технических знаний и умений, то в условиях объединения отдельных технопарков (по отраслям и сферам деятельности) в глобальную техносреду, охватывающую и зачастую увязывающую воедино как профессиональную, так и повседневную жизнь больших сообществ людей, таких знаний уже недостаточно. Анализ философских и социальных аспектов развития техники (Н. А. Бердяев, М. Хайдеггер, Т. Имамичи и др.) показывает, что важной составляющей технической культуры человека

наряду с конкретным техническим знанием становится *метатехническое знание (МТЗ)* как *система обобщенных знаний о техносфере: ее структуре, содержании, закономерностях функционирования и развития*. МТЗ является основой становления представлений о современной технической картине мира — картине «второй природы», — стратегическим регулятивом жизнедеятельности человека в техносфере. В связи с этим в средней школе в содержании обучения должны быть представлены не только общая характеристика и научные принципы работы конкретных технических устройств и технологических процессов. Важно показать их место и роль в современной техносфере, раскрыть на этой основе направления и закономерности ее изменения, рассмотреть способы обеспечения безопасного функционирования, продемонстрировать адекватные модели и целесообразную практику технической деятельности людей, преобразующей техномир.

Формирование наряду с конкретными техническими знаниями обобщенных технических представлений способствует развитию «глобального мышления» [5, с. 37—39]. Этот тип мышления — основа комплексного осмысления проблем развития техники в ее взаимодействии с природой и обществом, влиянии на настоящее и будущее цивилизации.

Ориентация на обновленный результат политехнической подготовки учащихся — *становление технической культуры, базирующейся на конкретных и обобщенных знаниях, в том числе метатехническом знании*, — определяет необходимость существенного обновления содержания принципа политехнизма. Фактически сложились условия для изменения парадигмы политехнического обучения. К ее генеральным идеям могут быть отнесены: а) необходимость *формирования у учащихся технознания XXI в. как знания* о технической составляющей современной научной картины мира — совокупности фундаментальных идей, принципов, понятий о техносфере (Е. Ю. Левченко, В. Е. Медведев, А. Н. Сергеев, Н. А. Шайденко и др.); б) становление у обучаемых *технической культуры*, базирующейся на технических знаниях, опыте технической деятельности и ценностном отношении к технике (В. Н. Эверестова), и *регламентация базового уровня развития ТК*; в) обеспечение средствами учебного процесса *соответствия уровня технической культуры учащихся современному*

этапу развития общества — техносоциализация (Н. В. Попкова).

Обозначенные выше составляющие новой парадигмы политехнического обучения пока не сложились в единый комплекс — *научно обоснованную систему взглядов* — и не реализованы в полной мере в содержании принципа политехнизма. Нуждается в уточнении понятие «техническая культура». Корректировка его содержания должна базироваться, на наш взгляд, на обновленной концепции технознания и быть связанной с исследованием структуры *техносферы* как среды жизнедеятельности (рис. 4).

Техническая культура личности (ТК) — интегральная характеристика, определяющая содержание и способы взаимодействия человека с техносферой и раскрывающая материальную и духовную, процессуальную и результативную составляющие данного взаимодействия. Уровень ТК проявляется в освоенных человеком моделях технического поведения и деятельности, реализуемых им способах решения технических задач с учетом его отношения к следствиям этих решений (*военно-политическим, социально-экономическим, экологическим, национально-культурным, морально-этическим, ценностно-мировоззренческим*).

К компонентам технической культуры могут быть отнесены: 1) уровень технических знаний (их полнота, системность и обобщенность, функциональность); 2) накопленный опыт технической деятельности (умения и навыки, готовность к решению различных практических задач); 3) уровень развития отношений (взаимодействий) «человек (общество) ↔ техника ↔ природа», а также уровень осознания и учета в своем поведении и деятельности следствий этих отношений; 4) менталитет личности, включающий: а) потребности, интересы, умонастроения, волевые устремления, определяющие ее техническую активность и направленность на формирование конкретной системы технических объектов, с которыми взаимодействует человек в силу своих профессиональных обязанностей и личных склонностей; б) сложившиеся на этой основе в его сознании модели технического поведения и деятельности. Политехническое образование в средней школе должно иметь своей целью последовательное и комплексное развитие всех слагаемых ТК. Каждый учебный предмет вносит свой вклад в формирование технической культуры учащихся.



Рис. 4. Структура техносферы

Базовой составляющей технической культуры являются, как отмечалось, технические знания. Понятийный аппарат современного технознания имеет сложную структуру. В нем представлены конкретные и обобщенные технические знания. Обобщенные знания наряду со специальными техническими должны включать, как отмечалось выше, знания по социологии техники.

К техническим знаниям максимально широкой степени общности (метатехническому знанию) относится понятие «техносфера». Сопоставление позиций разных авторов (А. В. Литвинцевой, А. И. Половинкина и др.) позволило нам уточнить содержание данного понятия. Макрокомпонентами техносферы являются: 1) *техника*, 2) *система отношений (взаимодействий)* «общество (человек) ↔ техника ↔ природа», 3) *ментальность социума* (потребности, интересы, волевые устремления и сложившиеся модели технического поведения и деятельности) [4; 6].

В нашем исследовании предпринята попытка определить составляющие метатехнического знания (рис. 4). Его структура была раскрыта ранее в нашей работе [2].

Результатом формирования у учащихся представлений о современной техносфере является более высокий уровень развития их технической культуры и потребность в техническом самообразовании. Образовательный потенциал каждого учебного предмета в формировании метатехнического знания имеет свою специфику, потому наибольший успех будет достигнут при комплексном использовании возможностей предметов естественно-научного, технологического и гуманитарного профилей.

Ориентация на обновленный результат политехнической подготовки учащихся определяет необходимость уточнения содержания принципа политехнизма. Принцип политехнизма в обучении — это система регулятивов (требований), направляющих деятельность учителя на формирование у

учащихся технической культуры (технической грамотности и компетентности) как основы их адаптации к современной техносреде и последующей интеграции в техносциум. Обновленное толкование принципа политехнизма базируется на системном подходе к разработке содержания политехнической подготовки учащихся [2]. Основанием для построения данной системы являются структура техносферы и содержание ее элементов (рис. 4).

Обучение в условиях реализации принципа политехнизма в его новом толковании должно быть ориентировано на решение комплекса задач: 1) развитие технической грамотности учащихся — системы нормативных технических знаний и умений (*конкретных, обобщенных*, включая *метауровень обобщения*), технических навыков; формирование адекватных современному уровню развития техносреды моделей технического поведения и деятельности; 2) формирование технической компетентности учащихся — готовности к решению инженерно-технических задач, связанных с использованием знаний в различных сферах повседневной и трудовой деятельности, с учетом осознания системы отношений (взаимодействий) «общество (человек) ↔ техника ↔ природа», а также их возможных следствий;

3) развитие интереса к технике и содействие техническому творчеству у учащихся; стимулирование их активности в освоении и преобразовании современной техносреды; 4) создание образовательной инфраструктуры, реализующей требования к политехнической подготовке школьников и современному уровню ее материально-технического обеспечения. Через содержание этих задач раскрывается весь комплекс направлений политехнической подготовки школьников. На основе данного комплекса может быть построена обновленная модель реализации принципа политехнизма в обучении.

Преобразование практики политехнической подготовки учащихся в средней школе, финансовые вложения на федеральном и региональном уровнях в техническое образование студентов в вузах, постоянное совершенствование образовательной технической инфраструктуры среднего и высшего образования в совокупности должны обеспечить неуклонное нарастание позитивных изменений в решении проблемы формирования у молодежи современной технической культуры и, как неременное следствие этого, становление развитого инженерно-технического кадрового корпуса современного отечественного производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аринштейн Э. А. Некоторые проблемы школьного курса физики : тезисы докладов. — М. : Физический факультет МГУ, 2000.
2. Ильин И. В., Оспенникова Е. В. Принцип политехнизма в обучении физике в контексте современных представлений о структуре техносферы // Педагогическое образование в России. — 2014. — № 1. — С. 71—76.
3. Каюмов А. Т., Каников Ф. К., Исхакова Н. Р. Учащаяся молодежь крупного индустриального города о престиже профессий // Социологические исследования. — 2013. — № 8. — С. 87—95.
4. Литвинцева А. В. Социокультурная рефлексия динамики техносферы. Динамика техносферы: социокультурный контекст. — М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000.
5. Лихачев Д. С. Экология культуры // Экология и жизнь. — 2012. — № 6. — С. 37—39.
6. Половинкин А. И. Законы строения и развития техники : учеб. пособие. — Волгоград : ВолгПИ, 1985.
7. Попкова Н. В. Социология техники: объект, предмет, понятийный аппарат, функции // Социологические исследования. — 2013. — № 9. — С. 23—31.
8. Стенографический отчет о заседании Совета при Президенте по науке и образованию [Электронный ресурс] : (23 июня 2014 г., Москва, Кремль). — Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/news/45962> (дата обращения: 25.07.2014).
9. Стратегия развития науки и инноваций в Российской Федерации период до 2015 года [Электронный ресурс] : (от 15.02.2006 г.). — Режим доступа: <http://www.base.garant.ru/198072/> (дата обращения: 04.07.2007).
10. Теория и методика обучения физике в школе: общие вопросы : учеб. пособие для студентов высших пед. учебных заведений. — М. : Академия, 2000.

REFERENCES

1. Arinshiteyn E. A. Nekotorye problemy shkol'nogo kursa fiziki : tezisy dokladov. — M. : Fizicheskiy fakul'tet MGU, 2000.
2. Il'in I. V., Ospennikova E. V. Printsip politekhizma v obuchenii fizike v kontekste sovremennykh predstavleniy o strukture tekhnosfery // Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. — 2014. — № 1. — S. 71—76.
3. Kayumov A. T., Kanikov F. K., Iskhakova N. R. Uchashchayasya molodezh' krupnogo industrial'nogo goroda o prestizhe professiy // Sotsiologicheskie issledovaniya. — 2013. — № 8. — S. 87—95.
4. Litvintseva A. V. Sotsiokul'turnaya refleksiya dinamiki tekhnosfery. Dinamika tekhnosfery: sotsiokul'turnyy kontekst. — M. : Izd-vo MGTU im. N. E. Baumana, 2000.
5. Likhachev D. S. Ekologiya kul'tury // Ekologiya i zhizn'. — 2012. — № 6. — S. 37—39.
6. Polovinkin A. I. Zakony stroeniya i razvitiya tekhniki : ucheb. posobie. — Volgograd : VolgPI, 1985.
7. Popkova N. V. Sotsiologiya tekhniki: ob"ekt, predmet, ponyatiynyy apparat, funktsii // Sotsiologicheskie issledovaniya. — 2013. — № 9. — S. 23—31.

8. Stenograficheskiy otchet o zasedanii Soveta pri Prezidente po nauke i obrazovaniyu [Elektronnyy resurs]: (23 iyunya 2014 g., Moskva, Kreml'). — Rezhim dostupa: <http://www.kremlin.ru/news/45962> (data obrashcheniya: 25.07.2014).

9. Strategiya razvitiya nauki i innovatsiy v Rossiyskoy Federatsii period do 2015 goda [Elektronnyy resurs] : (ot 15.02.2006 g.). — Rezhim dostupa: <http://www.base.garant.ru/198072/> (data obrashcheniya: 04.07.2007).

10. Teoriya i metodika obucheniya fizike v shkole: obshchie voprosy : ucheb. posobie dlya studentov vysshikh ped. uchebnykh zavedeniy. — M. : Akademiya, 2000.