

УДК 378.1

DOI 10.54835/18102883_2021_30_3

К ВОПРОСАМ НЕПРЕРЫВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Полицинский Евгений Валериевич,

кандидат педагогических наук, директор,
ewpeno@mail.ru

Основная общеобразовательная школа № 15 г. Юрги,
Россия, 652055, г. Юрга, ул. Исайченко, 11.

В статье рассматривается актуализация технологического образования, которое реализуется на всех уровнях – в общеобразовательных школах, в учреждениях СПО, в вузах, на курсах переподготовки и повышения квалификации, что связано с возрастающей необходимостью разработки и внедрения во все сферы экономики индустриальных технологий.

Ключевые слова: Технологическое образование, технологии обучения.

Одной из наиболее остро стоящих задач в современной России является необходимость новой индустриализации. Научно-технологическое совершенствование и развитие промышленности и сельского хозяйства, создание современной мощной научно-технической и производственной базы необходимы для обеспечения безопасности страны, политической и экономической независимости, улучшения социально-экономической ситуации и повышения уровня и качества жизни населения.

Как отмечает Б.В. Дроздов, главная проблема России связана с утратой отечественной индустрии, вытеснением собственных производств, продукции и услуг зарубежными. Это ведёт к производственно-технологической и экономической зависимости, угрожает экономической и политической безопасности страны. Произошло сворачивание производства наиболее значимых для индустриализации видов продукции – микроэлектронных и радиоэлектронных средств, электродвигателей и электрооборудования, металлообрабатывающих станков, средств механизации и автоматизации. Одновременно с этим произошла деградация отечественной прикладной науки и опытно-конструкторской и проектной базы. Ликвидированы сотни проектно-конструкторских и прикладных научно-исследовательских и проектных организаций, которые обеспечивали функционирование и развитие отечественной промышленности. В значительной части утрачен кадровый потенциал инженеров, конструкторов и проектировщиков. Упал престиж инженерной профессии, снизилось качество подготовки специалистов научно-технического и производственного профиля [1].

Таким образом, возрастает актуальность разработки и внедрения во все сферы экономики индустриальных технологий. Под индустриальными технологиями мы понимаем высокопроизводительные, эффективные технологии, использующие наиболее совершенные технические средства и способы работы в различных сферах человеческой деятельности. Эти технологии могут применяться не только в промышленном производстве, но и во всех комплексах жизнеобеспечения, в сферах коммунального и бытового обслуживания, торговли и общественного питания, в образовании и медицине.

Традиционно считается, что важнейшим базисом, от которого критически зависит вся структура экономических отношений в обществе, а также разнообразные возможности хозяйствующих субъектов в области производства, распределения, обмена и потребления произведенных продуктов и услуг, является уровень технологического развития. Именно технологическая база является основой функционирования не только экономической, но и общественной системы любого национального государства. В условиях новой индустриализации её роль остается прежней, однако вектор целевой направленности технологического развития устремляется в сторону формирования Человека как главного бенефициария и потребителя результатов экономического роста, связанных с уровнем технологического развития страны [2].

При этом образованию в современном мире отводится чрезвычайно важная роль – основной движущей силой устойчивого развития экономики, страны и её конкурентоспособно-

сти. Образование играет интегративную роль при формировании социальных институтов общества, взаимодействующей личности. Оно выступает ведущим мотивом деятельности человека, обуславливает взаимодействие и интеграцию в обществе. От качества образования, существующего в конкретном обществе, во многом зависят темпы его экономического и политического развития.

Современный мир – мир новых технологий. Постоянное появление новых технологий требует непрерывного технологического образования, причём на всех уровнях: в общеобразовательной школе, в учреждениях СПО, в вузах, на курсах переподготовки и повышения квалификации.

Под технологическим образованием будем понимать образовательную систему по реализации целенаправленного, комплексного обучения и воспитания, по формированию технологической, экологической, экономической культуры личности обучаемых через развитие творческого технологического мышления, широкого спектра технологических способностей и качеств личности (конкурентоспособности, социальной адаптивности, готовности к профессиональной деятельности).

Как показывает мировой опыт общего образования молодежи, образовательная область «Технология» является необходимой компонентой общего образования школьников, предоставляя им возможность применить на практике и творчески использовать знания основ наук в области проектирования, конструирования и изготовления изделий. Тем самым обеспечивается преемственность перехода учащихся от общего к профессиональному образованию, непрерывному самообразованию и трудовой деятельности [3. С. 11].

Основным предназначением предметной области «Технология» в системе общего образования является формирование технологической грамотности, технологической компетентности, технологического мировоззрения и технологической культуры школьников, системы технологических знаний и умений, воспитание у них трудовых, гражданских и патриотических качеств, профессиональное самоопределение, формирование гуманистически ориентированного мировоззрения.

Технологическая грамотность включает способность понимать, использовать и контролировать технологию, умение решать проблемы, использовать творческие способно-

сти. Технологическая компетентность связана с овладением умениями осваивать разнообразные способы и средства преобразования материалов, энергии, информации; учитывать экономическую эффективность и возможные экологические последствия технологической деятельности, определять свои жизненные и профессиональные планы. Технологическая культура предполагает овладение системой методов и средств преобразовательной деятельности по созданию материальных и духовных ценностей. Она предусматривает изучение современных и перспективных энергосберегающих, материалосберегающих и безотходных технологий преобразования материалов, энергии и информации в сферах производства и услуг с использованием ЭВМ, социальных и экологических последствий применения технологии, методов борьбы с загрязнением окружающей среды, освоения культуры труда, планирования и организации трудового процесса, технологической дисциплины, грамотного оснащения рабочего места, обеспечения безопасности труда, компьютерной обработки документации, психологии человеческого общения, культуры человеческих отношений, основ творческой и предпринимательской деятельности, разработки и выполнения проектов.

В процессе технологической подготовки учащихся общеобразовательной школы с учётом потребностей школьников и их возрастных особенностей должны решаться следующие задачи воспитания и обучения [3. С. 15]:

1. Освоение технологических знаний и технологической культуры, овладение общетрудовыми и специальными умениями, необходимыми для поиска и использования технологической информации, проектирования и создания объектов труда, их оценки и реализации на рынке товаров и услуг, ведения домашнего хозяйства, определения своих жизненных и профессиональных планов и путей их воплощения, в первую очередь, в отношении инженерно-технических направлений подготовки и специальностей.
2. Овладение знаниями о научной организации труда, общих основах различных технологий, методах творческой деятельности и принципах дизайна, путях снижения негативных последствий производственной и бытовой деятельности на окружающую среду и здоровье человека.

3. Формирование представления о технологии как части мировой культуры, как науки о преобразовании материалов, энергии и информации по плану и в интересах человека, расширение политехнического кругозора.
4. Формирование у учащихся качеств творчески думающей, активно действующей и легко адаптирующейся в новых условиях личности, развитие познавательных интересов, технологического мышления, пространственного воображения, интеллектуальных, коммуникативных и организаторских способностей, гибкости мышления.
5. Воспитание трудолюбия, самостоятельности, предприимчивости, честности, сознательности, ответственности за результаты своей деятельности, порядочности, коллективизма, уважения к людям, культуры поведения и бесконфликтного общения, становление активной гуманистической природосообразной жизненной позиции.
6. Закрепление в практической деятельности знаний, полученных при изучении основ наук, развитие навыков проектной, конструкторской и художественно-прикладной деятельности в сочетании с формированием готовности к исполнительской деятельности.
7. Воспитание патриотизма на основе изучения передовых отечественных и мировых достижений в области техники, технологии, художественно-прикладной деятельности.

На наш взгляд, успешное решение большинства приведённых выше задач возможно:

- при активном систематическом включении учащихся в решение и конструирование контекстных (с инженерно-техническим, технологическим, военно-патриотическим и др. содержанием) заданий и задач. Предметы естественнонаучного цикла, и прежде всего физика, имеют при этом наиболее высокий потенциал. Разработанная технология подготовки школьников и студентов по физике на основе опережающей самостоятельной работы, которая реализуется средствами многоуровневого физико-технологического учебно-методического комплекса, включает в себя данную деятельность как обязательную составляющую [4];
- при интегративно ориентированном, проектно-созидательным подходе к обуче-

нию, организации обязательного проектного обучения;

- при соответствующей адекватной политике в сфере подготовки педагогических кадров, компетентных в области теории и методики обучения, теории и методики профессионального образования;
- при существенном обновлении и модернизации материально-технической базы учебных заведений (школ, сузов, вузов).

Все уровни технологического образования должны быть обеспечены современным учебным оборудованием. Необходимо привлекать для преподавания высококвалифицированных преподавателей с дипломами магистров, учёных. Так, например, в Финляндии даже преподаватели дошкольных учреждений и школ имеют дипломы магистров.

В настоящее время в России лишь 15 миллионов человек производят добавленную стоимость. Остальные руководят, контролируют и охраняют. Экс-министр экономики России Андрей Нечаев на основании открытой официальной статистики Росстата представил «Как выглядит современная экономика России»:

Население чуть более 143 млн человек. Из них:

- пенсионеры – 41 млн, не считая военных пенсионеров;
- армия со всеми вузами и КБ – чуть больше 1 млн;
- ФСБ, ФСО, спецсвязь, спецслужбы – 2 млн 160 тыс.;
- МЧС, МВД, УФСИН, прокуратура и так далее – 2 млн 541 тыс.;
- таможня, налоговая и прочие инспекции – 1 млн 356 тыс.;
- чиновники, лицензирующие, контролирующие организации – 1 млн 321 тыс.;
- прочие служащие – 1 млн 252 тыс.;
- клерки пенсионных, социальных, страховых и прочих фондов – 1 млн 727 тыс.;
- депутаты и их аппарат – 1 млн 872 тыс.;
- священнослужители – 530 тыс.;
- нотариусы, юридические бюро, адвокаты, заключенные – 1 млн 843 тыс.;
- частная охрана, детективы – 1 млн 98 тыс.;
- официально безработные – 8 млн 420 тыс. [5].

Рабочих высокой квалификации в России около 5 % [6], в то время как в развитых странах 45–70 %. Подготовка специалистов по уровням: начальное профессиональное

образование – среднее профессиональное образование – высшее образование ведется в соотношении 1:1:1, в то время как рабочих требуется в 5 раз больше. Привести примеры успешной подготовки инженерных кадров в рамках бакалавриата оказывается очень сложно.

Таким образом, особое внимание должно быть уделено среднему профессиональному образованию. Именно учреждения СПО должны стать опорой в подготовке высококвалифицированных рабочих и технических специалистов среднего звена, а вузы – для подготовки элитных специалистов для социально-экономического развития региона.

Как отмечает Ю.П. Похолков, количество и уровень техникумов (колледжей), профессионально-технических училищ явно не соответствуют требованиям, предъявляемым сегодня обществом и бизнесом к подготовке специалистов с начальным профессиональным и средним специальным образованием. Кроме этого, даже если предположить, что состояние и количество такого рода учебных заведений можно считать приемлемым, не следует ожидать, что вероятность трудоустройства выпускников этой сети учебных заведений будет высокой. Состояние российской экономики, сориентированной на развитие сырьевых отраслей, уровень развития современного российского промышленного производства, не даёт основания надеяться на то, что в ближайшее время будет создано необходимое количество рабочих мест для этой категории специалистов [7. С. 53].

Однако в настоящее время интерес к среднему профессиональному образованию у россиян растёт. Это связано и с желанием молодых людей зарабатывать на жизнь рабочей профессией, и с неготовностью встречаться с ЕГЭ и трудностями обучения в вузе.

Общими проблемами для учреждений СПО и ВО являются:

- автономность, дискретность преподавания учебных предметов без отслеживания логико-содержательных связей не только между циклами дисциплин, но и между дисциплинами данного цикла, которые должны быть направлены на решение профессиональных задач. Необходимо целенаправленное обучение преподавательского корпуса технического и технологического циклов теории и мето-

дике обучения общепрофессиональным и специальным техническим дисциплинам;

- доминирование в оценке качества подготовки студентов лишь одного параметра – уровня знаний и умений;
- часто слабые, не отвечающие современным требованиям: материально-техническая база, связь учреждения с производственными предприятиями, что не позволяет успешно формировать у студентов в процессе обучения необходимый спектр профессиональных компетенций.

Для успешного решения образовательных технологических задач необходимо сформировать банк контекстных (с техническим, технологическим содержанием), творческих заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью, практических учебных проектов на всех уровнях образования (общеобразовательная школа – СУЗ – ВУЗ).

Приведём пример задачи с техническим содержанием (физика, 10 класс).

Аэросани – самоходные сани, снабжённые двигателем с толкающим воздушным винтом (пропеллером), который приводится в движение двигателем внутреннего сгорания. Это транспортное средство, предназначенное для передвижения по снегу и льду (рис. 1).

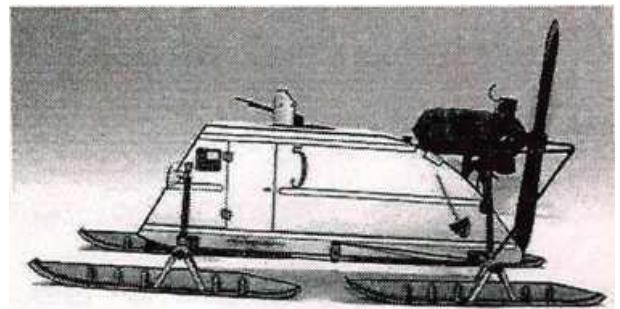


Рис. 1. Аэросани
Fig. 1. Snowmobile

На диаграмме (рис. 2) представлено соотношение модулей сил, действующих на аэросани на прямолинейном, горизонтальном участке пути после выключения водителем двигателя. Чему равен коэффициент трения между поверхностью полозьев и дорогой?

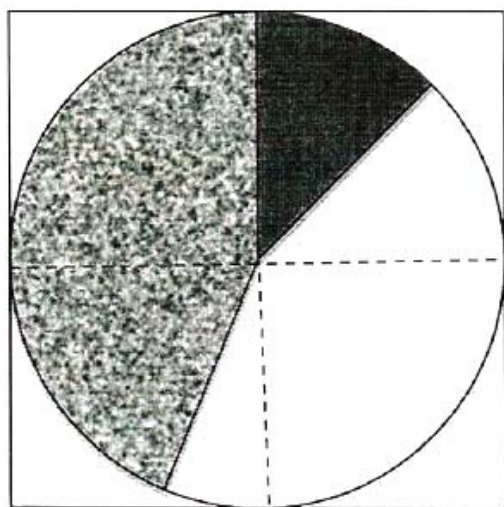
Решение:

Из диаграммы видно, что на силу трения приходится $1/8$ часть. Следовательно, на силу реакции опоры и силу тяжести приходится $7/8$.

Кроме того, силы реакции опоры и тяжести равны по модулю (горизонтальный прямоли-

нейный участок), значит каждая из них – это половина от 7/8. Тогда:

$$F_{mp} = \mu \cdot N \Rightarrow \mu = \frac{F_{mp}}{N} = \frac{1 \cdot 8}{8 \cdot 7 \cdot 2} = \frac{1}{14} = 0,07.$$



- Модуль силы трения
- Модуль силы реакции
- ▒ Модуль силы тяжести

Рис. 2. Соотношение модулей сил, действующих на аэросани

Fig. 2. Ratio of the modules of forces acting on the snowmobile

В качестве примера можно привести контекстные задачи, использующиеся при обучении физике студентов направления подготовки «Машиностроение» [4]:

- а) в механическом цехе кран ХМ (производство Конесранес) вертикально поднимал контейнер с изделиями массой 500 кг на высоту 4 м с постоянной силой. При этом была совершена работа 20 кДж. Рассчитать, с каким ускорением был поднят груз;
- б) в процессе работы токарного патронно-центрового станка в условиях повышенной температуры в его пневмоприводе используется инертный газ неон, который при низком давлении 55 кПа нагревается. Объем при этом увеличивается от 3,3 до 6,3 м³. Определите изменение внутренней энергии неона; работу, совершенную при расширении; количество теплоты, сообщенное газу;
- в) при обработке стальной детали массой 3 кг на токарно-винторезном станке 16К40

температура детали повысилась на 150 К. Для охлаждения детали применялась смазочно-охлаждающая жидкость на основе воды. При этом жидкость повысила свою температуру на 15 К. Определите, сколько жидкости необходимо для охлаждения детали?

Для студентов Юргинского технологического института Национального исследовательского Томского политехнического университета (ЮТИ НИ ТПУ), обучающихся по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль подготовки «Оборудование и технология сварочного производства», в ходе изучения в курсе общей физики темы «движение заряженных частиц в магнитном поле» была поставлена творческая инженерная задача по поиску технического решения проблемы разбрызгивания электродного металла в процессе сварки. Одним из возможных и перспективных, на наш взгляд, предложений стало предложение по установке вблизи сопла устройства, создающего круговой ток. В основе данного решения лежат следующие научные факты:

- электрический ток является источником магнитного поля;
- на движущуюся в магнитном поле электрически заряженную частицу со стороны поля действует сила Лоренца;
- в центре кругового витка вектор магнитной индукции перпендикулярен плоскости витка. Модуль вектора магнитной индукции может быть найден из следующего соотношения:

$$B = \mu \cdot \mu_0 \cdot I / 2 \cdot R,$$

где R – радиус витка.

Систематическое активное использование профессионально ориентированных технологий обучения, основанных на деятельностном подходе, контекстном, проблемном и проектном обучении, при активном взаимодействии специалистов-практиков, преподавателей общеобразовательных, общепрофессиональных и специальных дисциплин должно стать основой для подготовки кадров с широким спектром технологических компетенций, способных эффективно решать задачи по новой индустриализации страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дроздов Б.В. Концепция новой индустриализации России. Предложения к обсуждению. URL: <https://rusrand.ru/ideas/konceptsiya-novoy-industrializacii-rossii-osnovnye-polozeniya> (дата обращения 19.01.2021).
2. Татаркин А.И., Бухвалов Н.Ю. Новая индустриализация экономики России // Вестник УРФУ. Серия экономика и управление. – 2014. – № 3. – С. 13–21.
3. Хотунцев Ю.Л. Технологическое образование школьников в Российской Федерации и ряде зарубежных стран. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – 199 с.
4. Полицинский Е.В. Реализация технологии подготовки студентов и школьников по физике на основе опережающей самостоятельной работы средствами многоуровневого физико-технологического учебно-методического комплекса // Наука и школа. – 2020. – № 1. – С. 154–167.
5. В России реально работают лишь 15 миллионов человек. URL: https://pikabu.ru/story/v_rossii_realno_rabotayut_lich_15_millionov_chelovek_5113073 (дата обращения 19.01.2021).
6. Пичугина Г.В. Обновление целей технологического образования школьников США // Школа и производство. – 2010. – № 2. – С. 10–13.
7. Похолоков Ю.П. Национальная доктрина опережающего инженерного образования России в условиях новой индустриализации: подходы к формированию, цель, принципы // Инженерное образование. – 2012. – № 10. – С. 50–65.
8. Полицинский Е.В., Похорюков О.Ю., Синенко В.Я. Актуальные проблемы современного отечественного образования и возможные пути их решения // Сибирский учитель. – 2021. – № 6 (139). – С. 5–12.

Дата поступления: 06.09.2021 г.

UDC 378.1

DOI 10.54835/18102883_2021_30_3

ON THE ISSUES OF CONTINUOUS TECHNOLOGICAL EDUCATION

Evgeny V. Politsinsky,

Cand. Sc., director,

ewpeno@mail.ru

Basic comprehensive school no. 15 in Yurga,
11, Isaychenko street, Yurga, 652055, Russia.

The article discusses the actualization of technological education, which is implemented at all levels – in secondary schools, in institutions of secondary vocational education, in universities, in retraining and advanced training courses, which is associated with the growing need to develop and implement industrial technologies in all areas of the economy.

Key words: Technological education, learning technologies.

REFERENCES

1. Drozdov B.V. *Kontsepsiya novoy industrializatsii Rossii. Predlozheniya k obsuzhdeniyu* [The concept of the new industrialization of Russia. Suggestions for discussion]. Available at: <https://rusrand.ru/ideas/koncepciya-novoy-industrializatsii-rossii-osnovnye-polojeniya> (accessed 19 January 2021).
2. Tatarkin A.I., Bukhvalov N.Yu. Novaya industrializatsiya ekonomiki Rossii [New industrialization of the Russian economy]. *Vestnik URFU. Seriya ekonomika i upravlenie*, 2014, no. 3, pp. 13–21.
3. Khotuntsev Yu.L. *Tekhnologicheskoe obrazovanie shkolnikov v Rossiyskoy Federatsii i ryade zarubezhnykh stran* [Technological education of schoolchildren in the Russian Federation and a number of foreign countries]. Moscow, N.E. Bauman MGTU Publ., 2012. 199 p.
4. Politsinskiy E.V. Implementation of technology of preparation of students and schoolchildren in physics based on advanced independent work by means of multi-level physical-technological educational and methodological complex. *Science and School*, 2020, no. 1, pp. 154–167. In Russ.
5. *V Rossii realno rabotayut lish 15 millionov chelovek* [Only 15 million people really work in Russia]. Available at: https://pikabu.ru/story/v_rossii_realno_rabotayut_lish_15_millionov_chelovek_5113073 (accessed 19 January 2021).
6. Pichugina G.V. Obnovlenie tseley tekhnologicheskogo obrazovaniya shkolnikov SShA [Renovation of the goals of technological education for schoolchildren in the USA]. *Shkola i proizvodstvo*, 2010, no. 2, pp. 10–13.
7. Pokholkov Yu.P. National doctrine of advanced engineering education of Russia in the context of new industrialization: approaches to development, objectives, and principles. *Engineering education*, 2012, no. 10, pp. 50–65. In Rus.
8. Politsinskiy E.V., Pokhorukov O.Yu., Sinenko V.Ya. Current problems of modern Russian education and possible ways to solve them. *Siberian Teacher*, 2021, no. 6 (139), pp. 5–12. In Rus.

Received: 6 September 2021.