

Надточий Юлия Борисовна

Зерний Юрий Владимирович

ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

Ключевые слова: высшее техническое образование, проблемы технического образования, перспективы технического образования, образование в России, опрос студентов.

С целью поддержания конкурентоспособности для соответствия предъявляемым требованиям постоянно изменяющейся окружающей среды, практически любой организации необходимо развитие. В связи с этим возникают определенные проблемы, требующие зачастую незамедлительного решения. И образовательная организация высшего образования не исключение. Главное, вовремя и правильно определить неблагоприятные обстоятельства (т.е. проблемы), выявить возможности (благоприятные обстоятельства) и найти пути решения существующих проблем. В настоящее время отмечаются разные проблемы современного технического образования – это и быстрое развитие современных технологий (их появление гораздо быстрее, чем существующие сроки подготовки специалистов), и высокая конкуренция (сейчас отдается предпочтение наукоемким и высокотехнологичным проектам), и сложность обучения в сочетании с оторванностью многих преподавателей от реальной практической деятельности, и при этом нежелание выпускников идти работать по полученной специальности с учетом достаточно низкой заработной платы. Проблемы высшего технического образования, изложенные в данной статье, выявлены посредством опроса студентов (будущих инженеров, экономистов и менеджеров) и предложены пути их решения.

Keywords: higher technical education, technical education problems, prospects of technical education, education in Russia, student survey.

In order to maintain competitiveness, in order to meet the requirements of a constantly changing environment, almost any organization needs development. In this regard, there are certain problems that often require immediate solutions. And the educational organization of higher education is no exception. The main thing is to identify adverse circumstances (i.e. problems) in time and correctly, identify opportunities (favorable circumstances) and find ways to solve existing problems. At present, there are various problems of modern technical education – this is the rapid development of modern technologies (their appearance is much faster than the existing timeline for training specialists), and high competition (now knowledge-intensive and high-tech projects are preferred), and the complexity of training combined with the isolation of many teachers from real practical activities, and at the same time the graduates' reluctance to go to work on the received specialty, given the relatively low wages. The problems of higher technical education outlined in the presented material were revealed through a survey of students (future engineers, economists and managers) and suggested ways to solve them.

Введение. В настоящее время можно отметить с одной стороны, интерес государства к подготовке специалистов по техническим направлениям обучения, с другой стороны, снижение интереса к техническим профессиям у молодежи. В связи с этим противоречием возникает необходимость изучить проблемы и выявить перспективы современного технического образования в России.

Существующие недостатки в инженерном образовании являются тормозом в развитии страны в целом и в решении насущных проблем, например, таких как импортозамещение в отечественном экономическом развитии.

В печати часто отмечают, что высшее образование в СССР было одним из лучших в мире. Возможно, образование отвечало задачам тех лет, однако в настоящее время оно не удовлетворяет ни потребителей в лице персонала промышленных предприятий (работодателей), ни абитуриентов (студентов, обучающихся в настоящее время). Количество школьников, сдающих ЕГЭ по физике (эти вступительные испытания являются необходимым условием для поступления в большинство российских технических вузов), в 2017 году составило 24%

от общего числа выпускников, в 2018 году этот экзамен выбрало приблизительно 25% (согласно данным Рособрнадзора (<http://obrnadzor.gov.ru/ru/>)).

В эпоху четвертой технической революции (Индустрія 4.0.), повышения темпов смены этапов мирового экономического уклада, формирования экономики инноваций, постиндустриального информационного общества, возникает потребность в формировании связи инженерного образования и инновационного рынка. Необходима подготовка новой генерации инженеров, способных проектировать, производить новую технику, обладающих знаниями в области современной экономики, организации бизнеса, информационно-коммуникационных технологий и др.

Такая задача актуальна не только для нашей страны, но и для экономически развитых стран, считающихся лидерами в мировом техническом пространстве. Так в 2000–2017 годах была разработана система CDIO [1]. Среди организаторов – Массачусетский технологический институт (МИТ), Технический университет Чалмерса (Гетеборг) и другие. Основной принцип инновационной образовательной среды для подготовки инженеров нового поколения: *Conceive* – придумывай, *Design* – разрабатывай, *Implement* – внедряй, *Operate* – управляй. Всемирная инициатива CDIO – сообщество университетов с практико-ориентированным обучением, использующих стандарты CDIO. Международные стандарты CDIO [2] ориентируют на комплексный подход к формированию таких специалистов. Эти стандарты предусматривают системную подготовку инженеров, умеющих генерировать идеи, проектировать, производить, эксплуатировать и утилизировать продукты инженерной деятельности.

Вопросы модернизации инженерного образования и качества подготовки технических специалистов обсуждались 23 июня 2014 г. на заседании Совета по образованию и науке при Президенте РФ [3]. В выступлении президента отмечено: «...у нас заделы советского времени явно закончились или заканчиваются по многим направлениям. Весь мир и наша экономика втягиваются, если не вошли уже, в новый технологический уровень совершенно другого качества». В

докладах ведущих специалистов – ректоров, руководителей промышленности представлен критический анализ существующего положения.

Среди тех, кого в настоящее время называют стейкхолдерами, выпускники школ, обучающиеся студенты, их мнение должно учитываться при разработке комплекса программ, направленных на преодоление недостатков. Необходимо включить в этот перечень и педагогические вузы, которые должны готовить учителей, понимающих современные задачи и владеющих методами их решения.

В настоящее время ежегодно выпускается российскими университетами почти в три раза больше инженеров, чем требуется (гораздо меньшее количество начинает работать). При этом отмечается недостаток квалифицированных кадров на предприятиях.

Проблемы. С целью изучения мнений современных студентов относительно того, в чем они видят существующие проблемы технического образования и каковы на их взгляд возможности решения этих проблем был проведен опрос.

В опросе приняли участие студенты 1–4 курсов по направлениям подготовки 38.03.02 «Менеджмент», 38.03.05 «Бизнес-информатика», 27.03.05 «Инноватика» и 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Перечисленные направления обучения выбраны не случайно. Интерес представляет взгляд и гуманитариев – как они видят проблемы технического образования со стороны (обучаясь в образовательной организации с превалированием технического профиля обучения), и технарей – что называется «взгляд изнутри» (интересно было сравнить мнения как самих учащихся на техническом направлении обучения, так и учащихся других направлений обучения).

Примечание. *Технарь*, м. (разг.). Специалист, работающий в области техники, технического обслуживания чего-нибудь, а также вообще человек, который знает и любит технику.

Гуманитарий, м. (книжн.). Специалист по гуманитарным наукам.

Источник: Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gufo.me/dict/ozhegov> (дата обращения: 02.01.2019).

Кратко охарактеризуем выбранные для опроса направления подготовки с точки зрения «сфера» их будущей профессиональной деятельности.

Менеджмент часто позиционируется как гуманитарная наука. Соответственно, менеджеры относятся к гуманитариям. Но менеджмент является экономическим направлением обучения.

Вопрос о том, кто такой экономист – гуманитарий или технарь – до сих пор является спорным и признается, что данная профессия находится на стыке этих двух научных областей. Во втором направлении обучения превалирует слово «бизнес» и в официальной информации, в том числе, и на сайтах Университетов, подчеркивается, что это направление не является технической специальностью, хотя и находится на стыке двух областей.

У студентов, обучающихся по направлению подготовки «бизнес-информатика» существует мнение, что «бизнес-информатика – это сочетание информатики и экономики, это информационные технологии для бизнеса».

В обыденном понимании экономист рассматривается как хозяйственный руководитель, а инженер, как специалист, имеющий дело с техническими устройствами. Также признается, что есть экономисты-технари и экономисты-гуманитарии.

Специалисты в области программирования, информатики и работы с вычислительной техникой признаются профессиональными инженерами и техниками. А инноватика, хотя и позиционируется как наука, находящаяся на стыке техники и экономики, признается больше технической специальностью, и выпускники – это бакалавры-инженеры. Но существуют и мнения, что в этом направлении обучения совмещаются знания и инженера, и менеджера и выпускник – это и технарь и управленец одновременно (инженер-менеджер).

Примечание. Техник – это специалист в сфере оборудования и механизмов.

Источник: Edunews: сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edunews.ru/professii/obzor/tehnicheskie/tehnik.html> (дата обращения: 02.01.2019).

Рассмотрим, как эти направления обучения классифицируются в Приказе Министерства образования и науки РФ от 12 сентября 2013 г. №1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования» (с изменениями от 23 марта 2018 года) и как представлены на сайтах образовательных организаций [4; 5]: 38.03.02 и 38.03.05: область образования – науки об обществе, укрупненная группа направлений подготовки высшего образования – бакалавриата: 38.00.00 экономика и управление.

А два других направления являются техническими направлениями обучения: 09.03.01 и 27.03.05: область образования – инженерное дело, технологии и технические науки, укрупненная группа направлений подготовки высшего образования – бакалавриата: 09.00.00 информатика и вычислительная техника и 27.00.00 управление в технических системах.

В образовательных организациях высшего образования в соответствии с потребностями государства, отдается предпочтение техническим направлениям обучения. Это видно по числу выделяемых бюджетных мест (таблица 1).

Таблица 1

Данные по числу выделенных бюджетных мест на некоторых направлениях подготовки в МИРЭА – Российском технологическом университете
(контрольные цифры приема 2018 г.) [5]

Шифр	Направление подготовки	Число бюджетных мест
09.03.01	Информатика и вычислительная техника	233
27.03.05	Инноватика	35
38.03.02	Менеджмент	–
38.03.05	Бизнес-информатика	2

В ходе проведенного в 2017 году опроса (использовался метод массового опроса) было собрано 162 анкеты.

Участники опроса высказывали свое мнение относительно существующих проблем технического образования и предлагали пути их решения. Для этого в анкете надо было заполнить таблицу.

Таблица 2

<i>Укажите современные проблемы высшего технического образования (+ дальнейшей работы по выбранному направлению)</i>	<i>Предложите пути решения указанных проблем (как бы Вы решили эти проблемы, что нужно для этого сделать)</i>
1.	
2.	
3.	
.....	

И в конце анкеты было предложено дать по желанию дополнительные комментарии. Только несколько человек из всех участников опроса написали комментарии (комментарии излагаются в оригинальном варианте):

– направление подготовки «Бизнес-информатика»:

1) «мне кажется, что технические профессии на данный момент очень востребованы и людям с техническим образованием легче найти высокооплачиваемую работу» (при этом респондент указал на «очень маленький престиж технических профессий»);

2) «мне кажется, что техническое образование *прибывает* в нашей стране, ведь идет сокращение в вузах бюджетных мест на гуманитарные, экономические направления, техническое направление становится престижнее»;

– направление подготовки «Информатика и вычислительная техника»:

1) «использование и обучение устаревшим технологиям. Так как техника, а именно информационные технологии развиваются стремительно, сложно *поспеть* за всеми новыми знаниями. Именно поэтому обучение устаревшим технологиям приняли за базовые знания. В остальном же большую роль играет самообразование, чем и приходится заниматься».

Разброс ответов получился достаточно широким (приложение 1). Поэтому рассмотрим лишь наиболее популярные ответы (от 8% и выше) сначала отдельно по разным направлениям обучения.

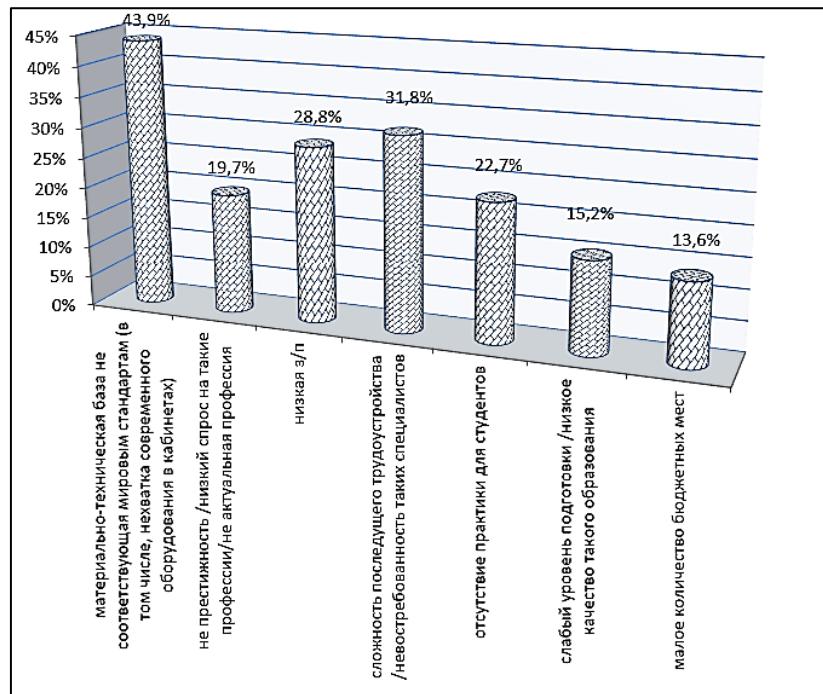
Направление подготовки «Менеджмент» (рисунки 1 и 2).

Рис. 1. Указанные проблемы высшего технического образования

Основной проблемой технического образования учащиеся этого направления обучения считают наличие устаревшей материально-технической базы в образовательных организациях (43,9%). На втором месте стоит сложность будущего трудоустройства (31,8%) и далее низкие заработные платы (28,8%).

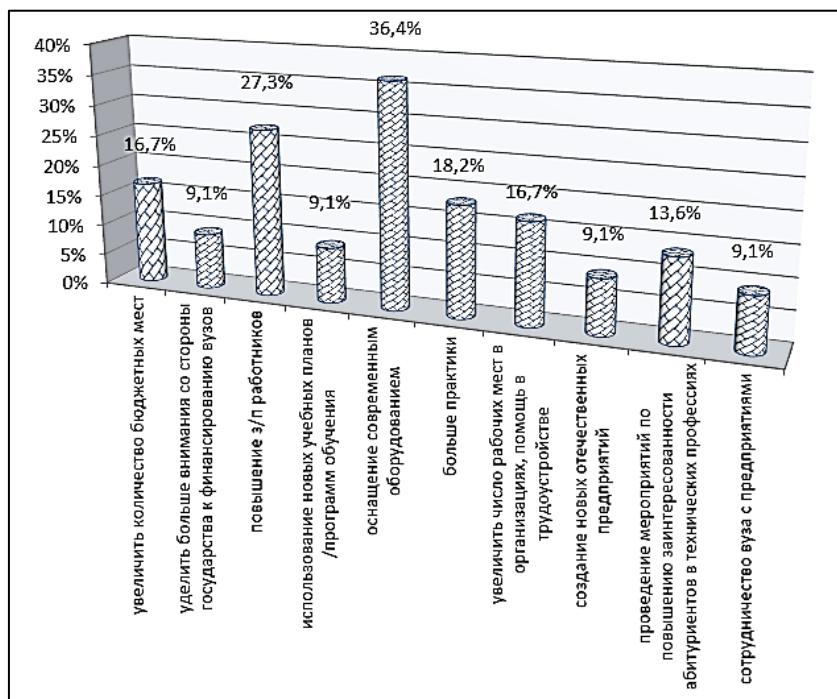


Рис. 2. Предложения по решению указанных проблем

Исходя из выявленных проблем (рисунок 1) участники опроса логично указывают на закупку современного оборудования для учащихся (36,4%) и повышение заработной платы работникам (27,3%).

Направление обучения «Бизнес-информатика» (рисунки 3 и 4)

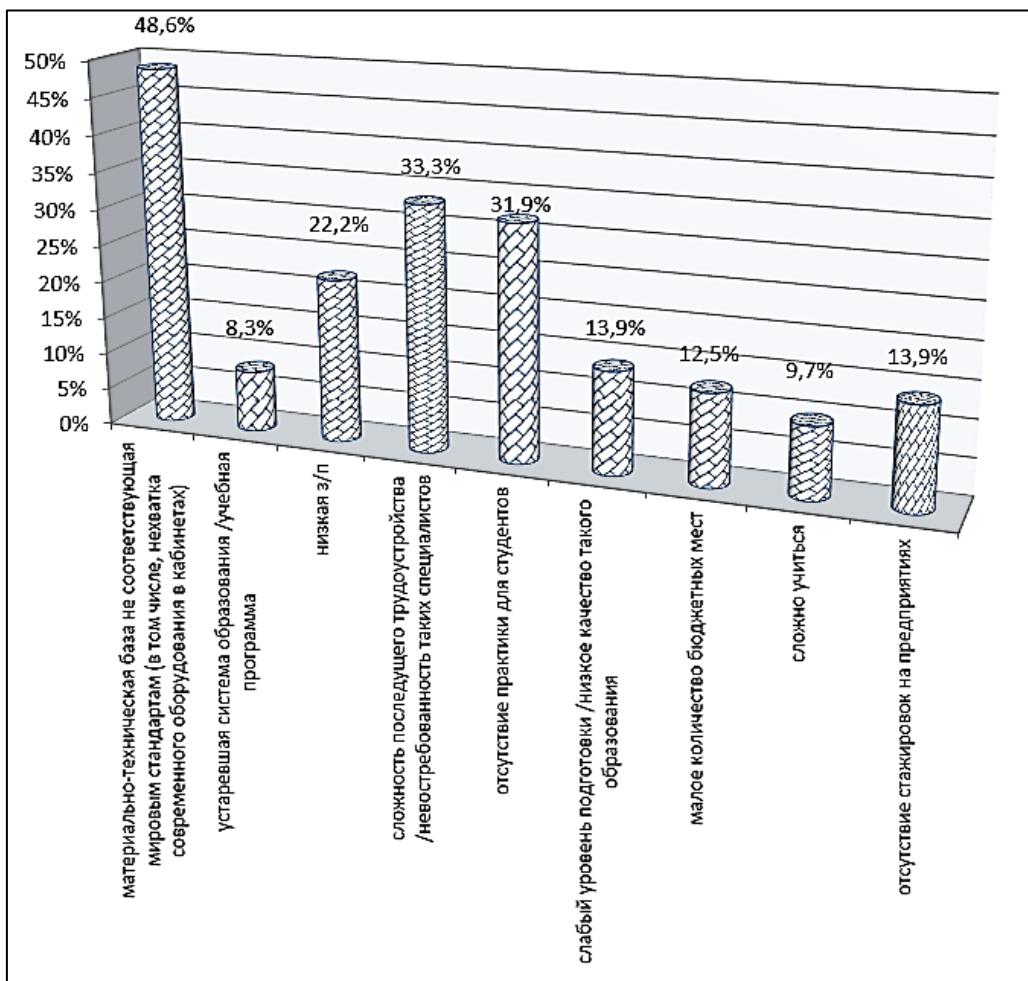


Рис. 3. Указанные проблемы высшего технического образования

При перечислении проблем опять лидируют ответы «устаревшая материально-техническая база» – 48,6% и «сложность последующего трудоустройства» – 33,3%. Но на третье место студенты направления обучения «бизнес-информатика» поставили ответ «отсутствие практики для студентов» – 31,9%.

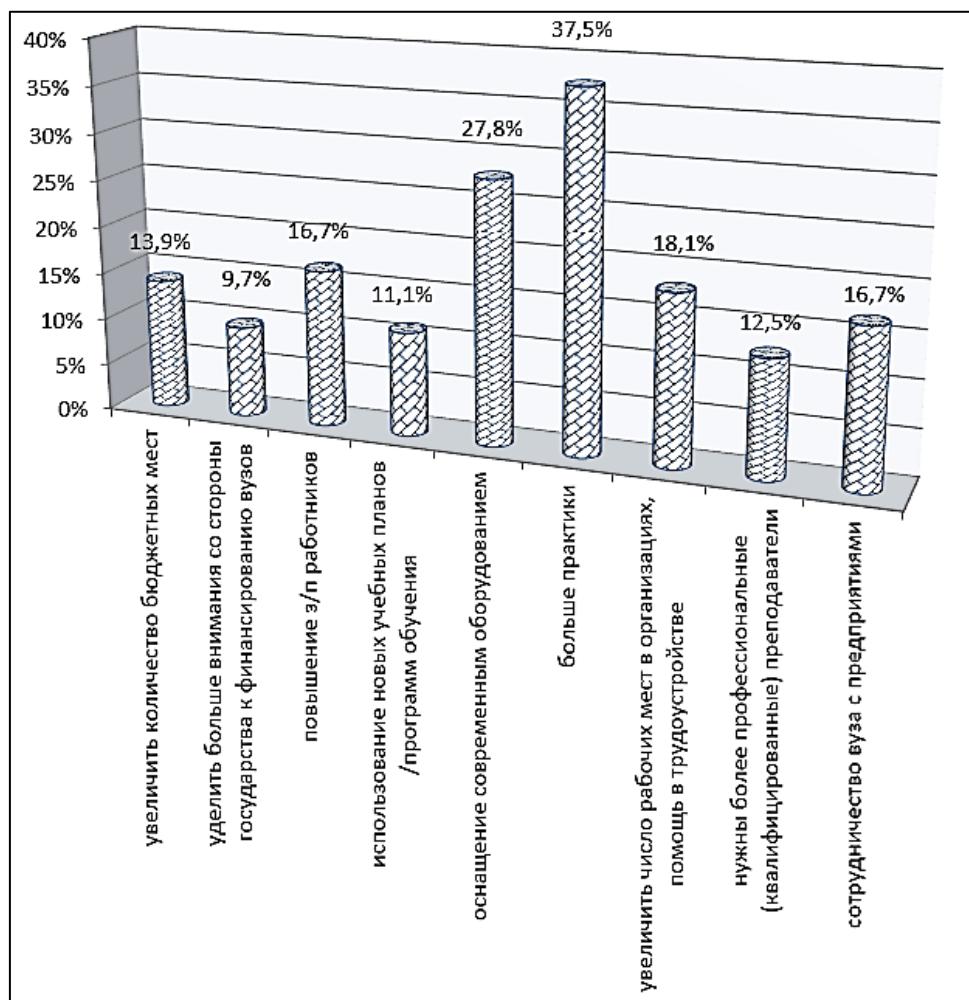


Рис. 4. Предложения по решению указанных проблем

А при указании на возможности решения выявленных проблем наиболее популярным стал ответ «больше практики для студентов» – 37,5%.

*Направления подготовки: «Инноватика»,
«Информатика и вычислительная техника» (рисунки 5 и 6)*

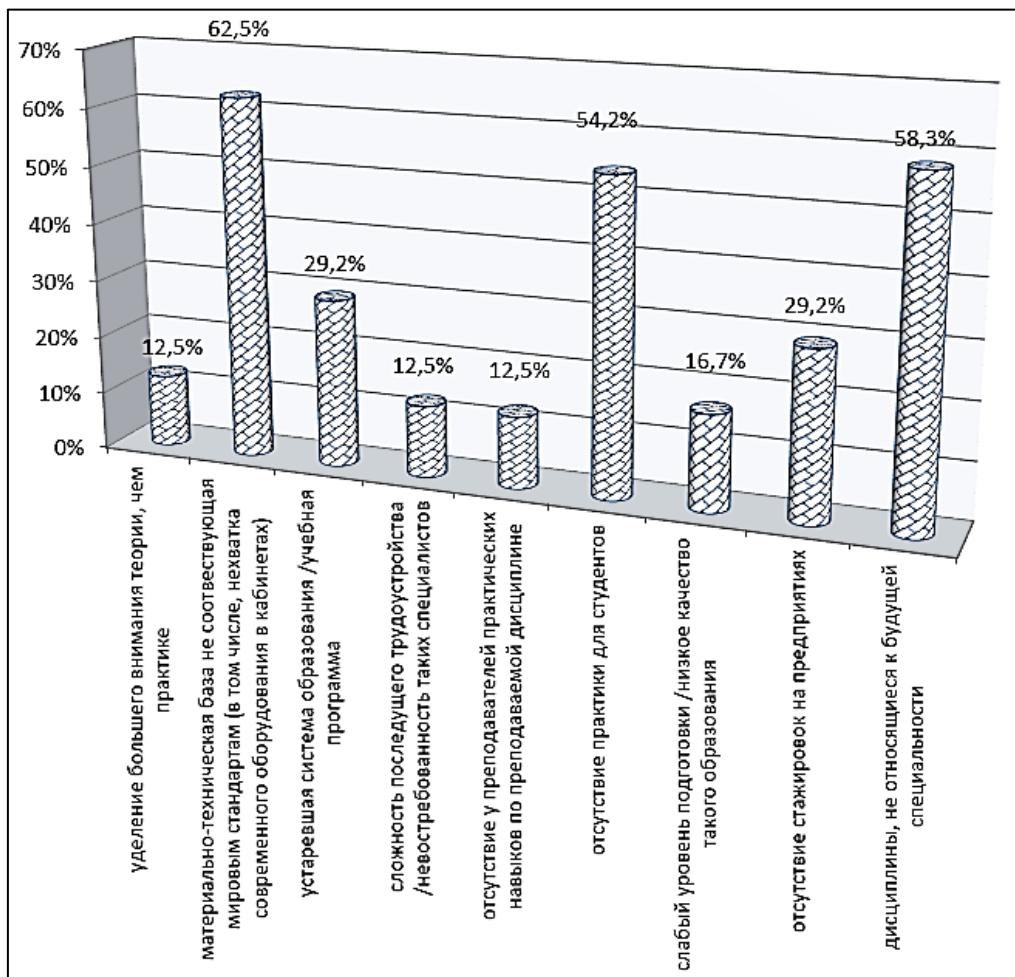


Рис. 5. Указанные проблемы высшего технического образования

Большинство студентов технических направлений обучения также указывают на устаревшее оборудование, которое используется в процессе их обучения (62,5%). И появляется на втором месте ответ «наличие дисциплин, не относящихся к будущей специальности» – 58,3%. А также немного больше половины участников опроса отметили такую проблему, как отсутствие практической деятельности (54,2%).

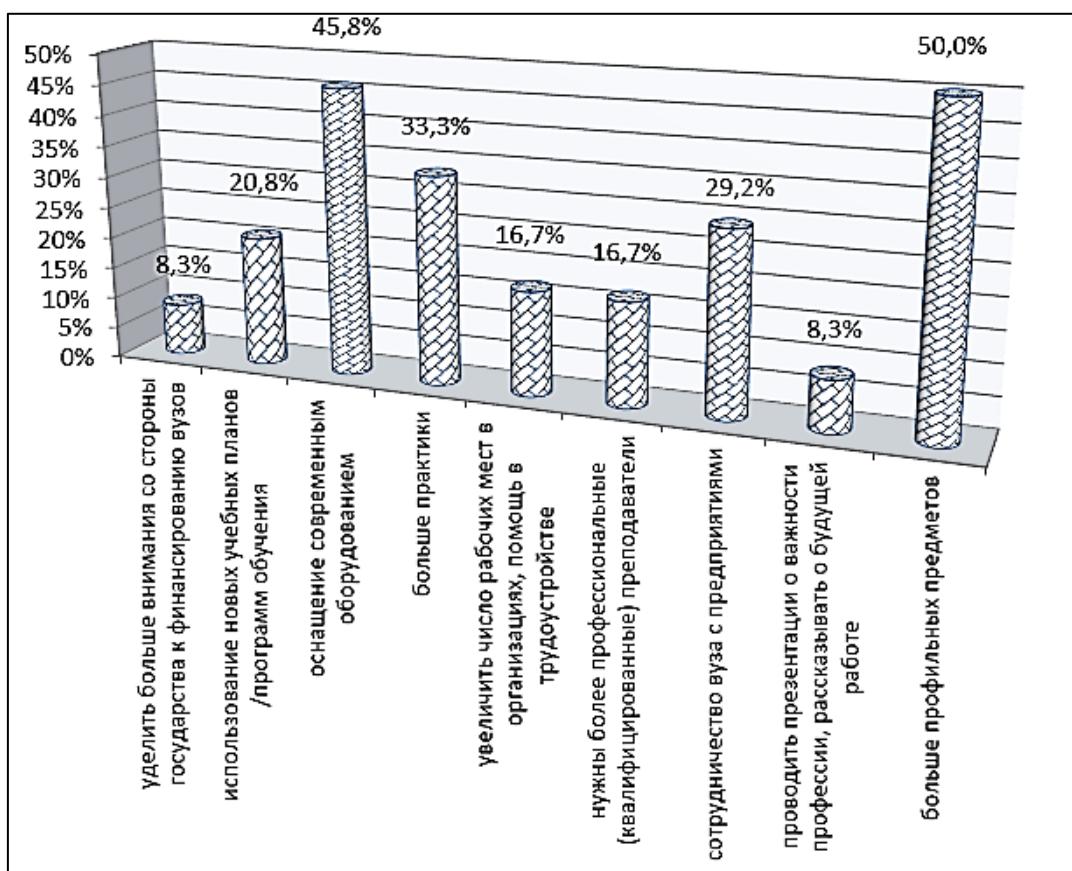


Рис. 6. Предложения по решению указанных проблем

И соответственно указанным проблемам распределились ответы по их решению: 50% – добавить больше профильных дисциплин, 45,8% – оснастить аудитории современным оборудованием и 33,3% – организовать больше практических занятий и лучше на действующих предприятиях, а для этого необходимо, чтобы университет сотрудничал с различными предприятиями (29,2%). И также есть предложение использовать новые учебные планы и программы обучения (20,8%).

В целом полученные результаты (общие ответы) наглядно представлены на диаграммах рисунков 7 и 8.

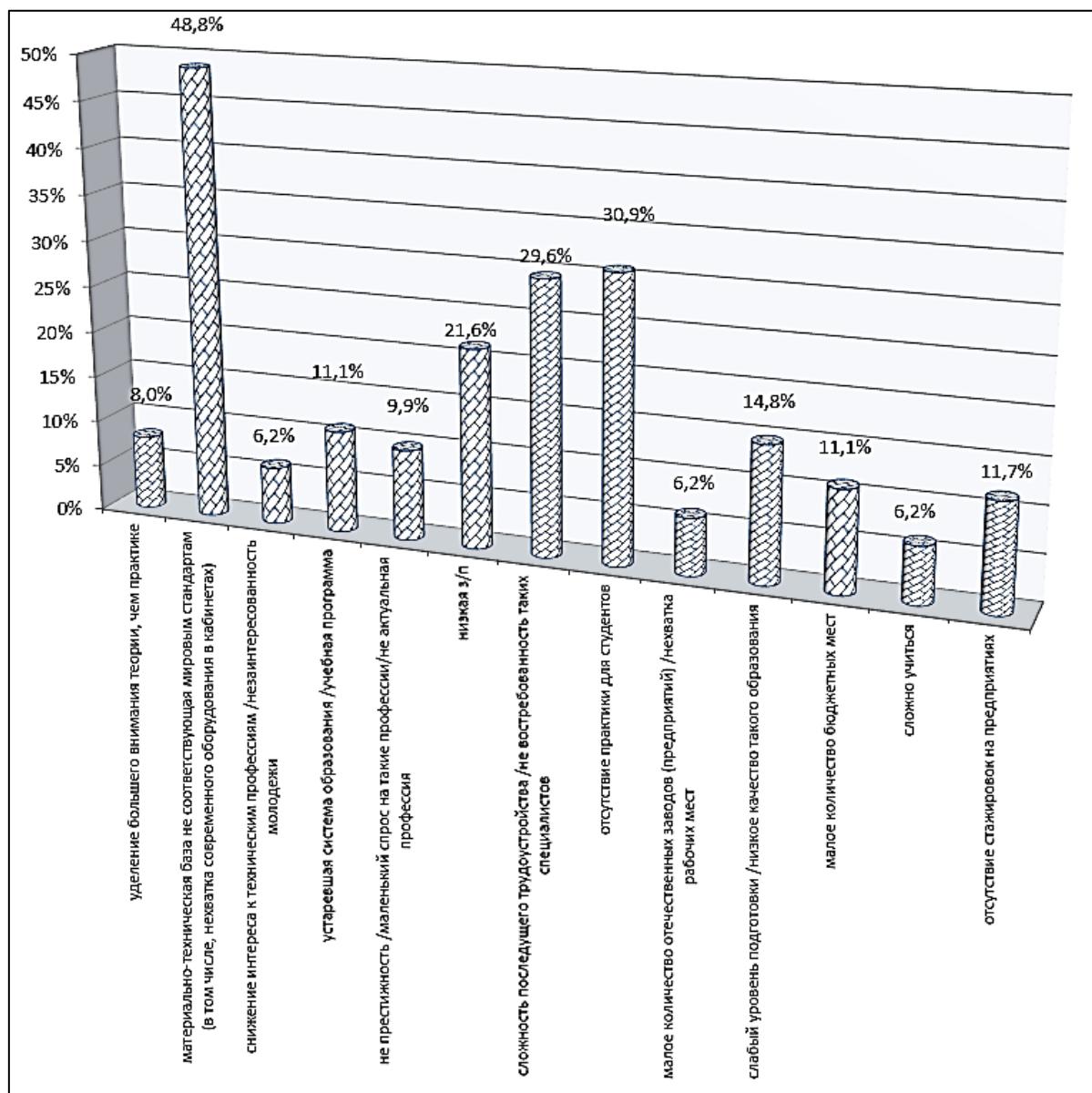


Рис. 7. Основные проблемы высшего технического образования
(по мнению современных студентов)

Когда респонденты указывали на отставание материально-технической базы от мировых стандартов, они писали не только о специальном оборудовании, но и об отсутствии в аудиториях оборудования для лучшего усвоения знаний (интерактивной доски, проектора, современного программного обеспечения и др.).

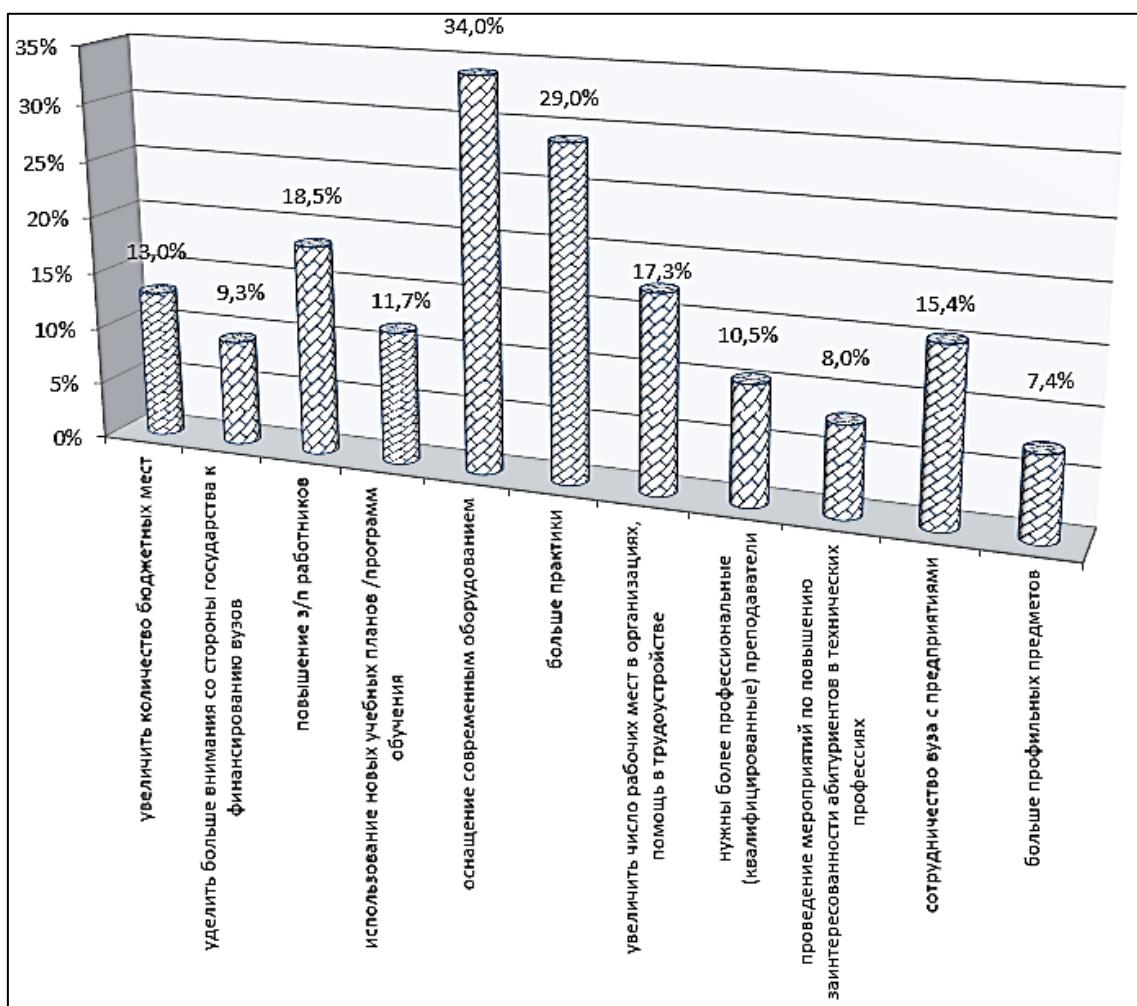


Рис. 8. Предложения по решению указанных проблем

Следует отметить, что не все участники опроса предлагали решения указанных ими проблем. По-прежнему в приоритете находится ответ о закупке современного оборудования (34%). Далее предлагаются организовать больше практических занятий (29%) и отмечается решение проблемы с заработной платой работников (18,5%). Также обращают внимание на оказание помощи в трудоустройстве (17,3%), что может быть отчасти решено с помощью заключения договоров университета с различными предприятиями (15,7%).

Перечислим некоторые единичные ответы респондентов:

- ввести предельный возраст преподавателей (направление подготовки «менеджмент»);
- проблема: мания величия у многих студентов технических направлений; решение: опуститься с небес на землю (направление подготовки «менеджмент»);

– проблема: модернизация системы технического образования (направление подготовки «менеджмент»);

– старая модель обучения – пример: изучение информатики устаревших языков программирования (отметили будущие менеджеры);

– проблема: достаточно старый преподавательский состав (80 и более лет).

Также в полученных ответах очевидны некоторые *противоречия*, которые объясняются различными субъективными взглядами на существующие проблемы высшего технического образования:

– с одной стороны обращают внимание на то, что в процессе обучения мало практики, с другой указывают на необходимость уменьшения сложности в процессе обучения;

– один участник опроса указывает такую проблему, как слишком узкие технические направления обучения, а у другого студента предложено решение: необходимо переквалифицировать работников еще на более узкие направления в связи с «перенасыщенностью рынка труда данной профессией»;

– низкий проходной балл, поступают те, кто никуда не поступил и другое мнение – высокий проходной балл. Это объясняется тем, что среди технических направлений обучения есть более востребованные, а есть практически и не востребованные в настоящее время. Например, к более востребованным можно отнести направления подготовки в сфере информационных технологий (*по результатам приема в 2017 году*) [5].

В предложениях были ответы «необходимо использовать современные методы обучения» (3,1%). Под современными методами обучения некоторые понимают различные курсы, программы, созданные в игровой форме.

При указании на проблемы часто путают специалистов с высшим образованием с рабочими низкой квалификации – ответы с указанием проблем образования: «отсутствие креативности», «низкие зарплаты рядовых рабочих» и т. д.

В качестве предложений по улучшению существующего положения в образовательной сфере студентами было указано на потребность в более

квалифицированных преподавателях (10,5%) и на необходимость повышения качества подготовки будущих технарей (3,1%).

На диаграмме рисунка 9 наглядно показано, каким видят студенты современного профессионального преподавателя, способного осуществлять качественного подготовку будущих специалистов.

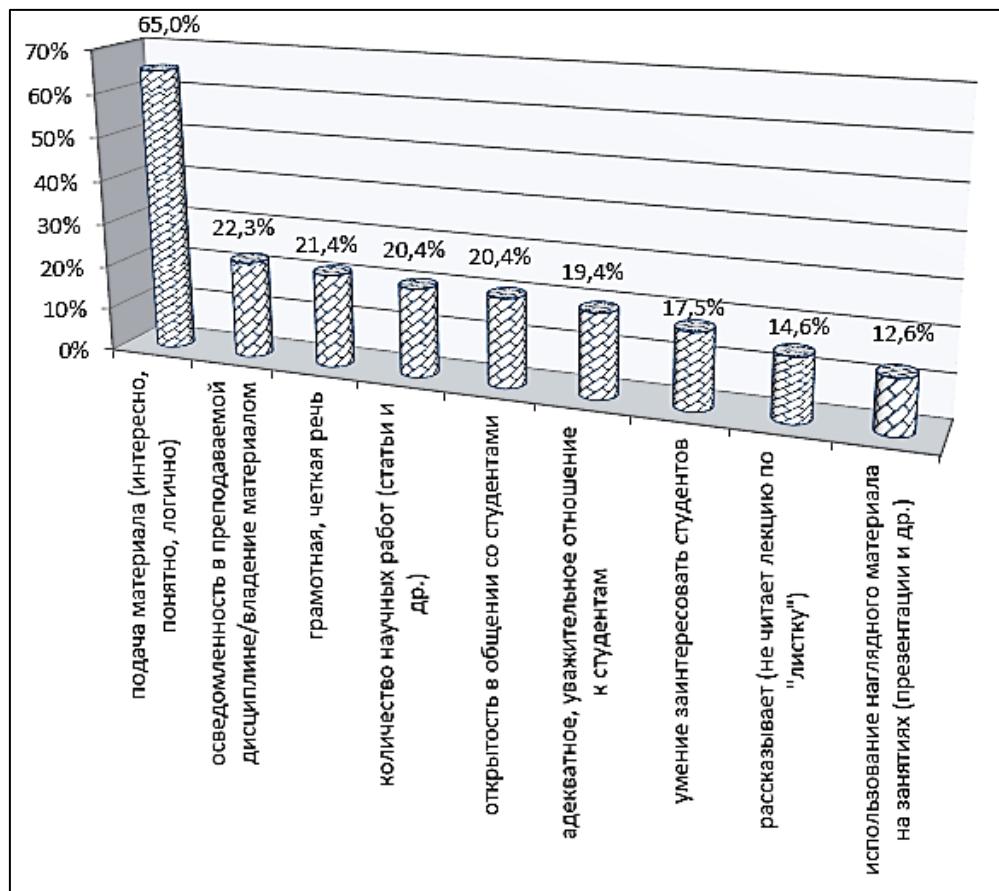


Рис. 9. Перечень качеств и требований к квалифицированному преподавателю (по мнению студентов)

Все проблемы современного высшего технического образования постоянно обсуждаются в средствах массовой информации. По результатам опроса можно сделать вывод, что студенты отметили практически те же проблемы, наличие которых у нас в стране отмечается последние десятилетия.

В современных условиях экономики знаний нужны инженеры нового поколения – инженеры-инноваторы в разных областях профессиональной деятельности. Отчасти этому может способствовать и реализация разработанных предложений.

Предложения (возможности). Учитывая результаты опроса, опыт авторов и предложения, высказываемые в средствах массовой информации, можно рассмотреть ряд идей, которые возможно и не будут реализованы в ближайшее время, но могут послужить пунктами дорожной карты в очевидно необходимых мероприятиях по совершенствованию высшего технического образования.

1. Организация научно-технологических кластеров. Одной из главных проблем технических вузов является развитие интеграции инженерно-технического образования с наукой и производством. Развитие и углубление прямых связей с промышленными предприятиями обеспечивает привлечение в сферу образования дополнительных ресурсов, создание подразделений, владеющих современными технологиями и оборудованием. Напрямую решить эту задачу невозможно (из-за больших затрат) и не разумно, т.к. оборудование быстро устаревает, его загрузка в вузе будет не высокой. Наилучшим решением является организация технопарков и включение образовательных организаций в их состав. В качестве примера приведем создаваемый в настоящее время в Москве мегакластер (рисунок 10) [6].



Рис. 10. Структура мегакластера

В кластеры могут входить вузы-интеграторы, вузы-партнеры, бизнес-инкубаторы, малые инновационные предприятия и другие. Такое объединение позволит решить одновременно несколько задач:

- создание условий для обучения студентов на самой современной материально-технической базе. Как отмечено в [3] «обязательным компонентом основной образовательной программы становится научно-исследовательская работа студента, и именно успехи в ней являются главным инструментом измерения результатов образовательного процесса»;
- создание возможностей для преподавателей вузов непосредственно заниматься профильной научной работой;
- создание ресурса оплаты работы преподавателей и студентов;
- оснащение вузов современным оборудованием и программным обеспечением;
- обеспечение трудоустройства выпускников, т.к. они полностью отвечают требованиям работодателя;
- достижение у студентов высокой мотивации в получении знаний;
- осуществление работодателями оценки качества подготовки специалистов.

Одно из социально-экономических направлений современности – образование в течение всей жизни. Этую задачу наряду с прочими структурами могут решать такие объединения.

В настоящее время, в качестве палиативного решения является создание в вузах, занимающихся подготовкой инженеров, профильных кафедр промышленных предприятий. В качестве примера можно рассмотреть опыт МИРЭА, МИФИ и др.

2. Инженерный выбор. Стремление стать инженером закладывается в школе. Система школьной подготовки и единого государственного экзамена (как было указано выше, ЕГЭ по физике сдают 15–30 процентов выпускников) должна быть переориентирована на новые задачи. Необходим качественный профориентационный и интеллектуальный отбор обучающихся, обучение и выделение людей, у которых есть интерес, талант.

Еще одна задача – это подготовка школьных учителей. От них кардинально зависит культура, которая прививается ученикам (будущим студентам), и уровень знаний.

3. Прогнозирование. Очевидным является факт, что вузовское образование должно базироваться на изучении техники и технологии, которые будут использоваться на практике в течение 5–10 лет, после завершения студентом образования. В настоящее время в вузах используемые образовательные программы базируются на изучении существующего материала, а иногда и того, что изучал преподаватель в студенческие годы. В тоже время студент по окончании вуза попадает в иную среду, ему приходится в течение года-двух переучиваться, получать новые знания. В этих условиях наивно ждать от него новых, революционных идей. Отсюда возникает задача обучения прогнозированию, методика взгляда за горизонты существующих реалий. Прогнозирование предполагает анализ межфазовых сдвигов в воспроизведстве с целью интегрирования формируемой формы профессиональной подготовки, определением интересов и мотивов в подготовке специалистов конкретного направления для отрасли или района.

4. Междисциплинарное образование. Междисциплинарность должна стать основой в учебных планах. Объяснение следующее: если раньше в разработке изделий существовала цепочка: разработчик, технолог, экономист, то в настоящее время возникает необходимость перед специалистом в совместном знании и использовании информации. Эту задачу можно обозначить как пересечение множеств. Рассматривается вопрос о подготовке инженеров для работы в рыночных условиях, не только на промышленном предприятии, а для работы в компании, на фирме. Знание технологий будет недостаточным без понимания основы инновационной экономики. Это означает четкое осознание того, что успешные инновации рождаются на пересечении самых совершенных технологий и общественной потребности.

Важно, чтобы специалисты понимали методы проектного управления, знали принципы бережливого производства, разбирались в управлении

себестоимостью продукции на всех этапах жизненного цикла, в вопросах сервиса и послепродажного обслуживания, потому что без того, что эти вопросы будут закладываться на этапе разработки, на этапе производства, нельзя создать продукт, который будет обеспечивать конкурентоспособность.

5. Интегрированный учебный план инженерного образования. Перечисленные выше задачи и методы их решения должны объединиться в учебном плане для того, чтобы получить синергетические эффекты в образовательном процессе. Решение этого вопроса будет задано специалистам, а в качестве примера рассмотрим подход, изложенный в таблице 3 [7].

Таблица 3

Примерный состав части интегрированного учебного плана

Дисциплины	Приобретенные знания и навыки
<i>Дисциплинарные знания и основы</i> Базовые знания физики и математики. Ключевые знания инженерного творчества.	Знание базовых наук и принципов, использование фундаментальных знаний.
<i>Профессиональные компетенции и личностные качества</i> Аналитическое обоснование и решение проблем. Экспериментирование, исследование, приобретение знаний. Системное мышление.	Профессиональные навыки: базовые и продвинутые практические навыки, отвечающие требованиям промышленности в соответствии с получаемой специальностью.
<i>Межличностные умения. Работа в команде и коммуникации.</i> Деловые коммуникации, организационная (корпоративная) культура, профессиональная этика, персональный менеджмент	Личностные и межличностные качества: коммуникации и работа в команде, аналитическое мышление и умение решать проблемы, дисциплина и организованность, социальная активность и заинтересованность.
<i>Планирование, проектирование, производство. Применение продукции в контексте предприятия, общества.</i> Социальный и экологический аспект. Предпринимательский и деловой аспект. Планирование, системный инжиниринг, менеджмент. Проектирование, производство, маркетинг.	Выпускники с проектно-ориентированной подготовкой, способные решать проблемы, производить, проектировать, взаимодействовать и отвечать требованиям промышленности.

В результате такой подготовки у студентов возникает инженерное знание, изучающее и объединяющее системные, экономические, социальные и технические свойства объекта в единстве.

6. Системный подход. CALS-технологии – основа инженерного образования. Современное общество требует профессиональной подготовки

специалистов, способных решать различные технические, организационные, экономические и социальные проблемы производства. Поэтому в основу подготовки таких специалистов должна быть положена интеграция научной, производственной и образовательной деятельности, в том числе, с учетом новейших достижений и мирового опыта, как основа устойчивого развития экономики.

В последние годы в мировом техническом пространстве появилось большое количество новых методов и направлений в инженерной деятельности. Развитие информационных технологий, обеспечив появление новых возможностей для развития производства и конкуренции производителей, фундаментально изменило природу инженерных технологий, закономерности процессов проектирования и производства, взаимодействия специалистов разных профилей при решении проектных и других технических задач в интегрированной информационной среде предприятия (рисунок 11).



Рис. 11. Взаимодействие систем на этапах жизненного цикла промышленных изделий

Перед современным предприятием стоит цель развития на инновационной основе, решение ряда задач, таких как:

- модернизация на инновационной основе действующего производства путем компьютеризации основных производственных процессов;
- создание новых современных производств с высоким уровнем компьютеризации технологических процессов;
- внедрение энерго- и ресурсосберегающих технологий, одной из которых является электронное управление ресурсами предприятия;
- повышение производительности труда, прежде всего в инженерной сфере, для постоянного обновления номенклатуры выпускаемых изделий и ускоренного запуска их в производство;
- сокращение цикла подготовки производства и повышение его качества на основе современных информационных технологий проектирования и инженерного анализа технологических процессов и технологической оснастки.

Заключение. Реализация перечисленных предложений позволит в условиях нового экономического уклада, экономики инноваций, осуществить необходимые изменения в образовании, обеспечить связь инженерных знаний у студентов вузов и инновационного рынка, путем создания методологии проектно-ориентированной подготовки студентов.

Приложение 1

Результаты опроса студентов

<i>Направление подготовки</i>	<i>Менеджмент</i>	<i>Бизнес-информатика</i>	<i>Информатика и вычислительная техника, инноватика</i>	<i>Всего</i>
ответы	%	%	%	%
<i>Проблемы</i>				
слишком высокий средний возраст преподавательского состава (старые преподаватели)	4,5	5,6	0,0	4,3
отсутствие финансирования	6,1	1,4	0,0	3,1
преподаватели уделяют больше внимания теории, чем практике	1,5	12,5	12,5	8,0
узкая специализация	1,5	0,0	0,0	0,6

материально-техническая база не соответствует мировым стандартам (в том числе, нехватка современного оборудования в кабинетах)	43,9	48,6	62,5	48,8
снижение интереса к техническим профессиям /незаинтересованность молодежи	7,6	6,9	0,0	6,2
модернизация системы технического образования	1,5	1,4	0,0	1,2
старая модель (методы) обучения	1,5	2,8	4,2	2,5
устаревшая система образования/учебная программа	7,6	8,3	29,2	11,1
изучаемая теория не применяется на практике	4,5	0,0	0,0	1,9
не престижность/маленький спрос на такие профессии/не актуальная профессия	19,7	4,2	0,0	9,9
огромная конкуренция	1,5	1,4	0,0	1,2
слишком жесткие преподаватели	1,5	0,0	0,0	0,6
заочное обучение	3,0	0,0	0,0	1,2
низкая з/п	28,8	22,2	0,0	21,6
недостаток государственных учебных заведений, ведущих подготовку по техническим направлениям обучения	1,5	0,0	0,0	0,6
низкий КПД	1,5	0,0	0,0	0,6
сложность последующего трудоустройства /невостребованность таких специалистов	31,8	33,3	12,5	29,6
отсутствие креативности в работе	1,5	1,4	0,0	1,2
перенасыщенность рынка труда такими специалистами	1,5	0,0	0,0	0,6
отсутствие у преподавателей практических навыков по преподаваемой дисциплине	3,0	0,0	12,5	3,1
отсутствие практики для студентов	21,2	31,9	54,2	30,9
нет мотивации к техническим направлениям обучения	3,0	5,6	0,0	3,7
малое количество отечественных заводов (предприятий) /нехватка рабочих мест	9,1	4,2	4,2	6,2
высокий конкурс на место	1,5	4,2	0,0	2,5

слабый уровень подготовки/низкое качество такого образования	15,2	13,9	16,7	14,8
малое количество бюджетных мест	13,6	12,5	0,0	11,1
маленькая стипендия	7,6	1,4	4,2	4,3
мода на гуманитарные направления обучения	4,5	4,2	0,0	3,7
низкие проходные баллы в вуз	3,0	0,0	0,0	1,2
сложная/ответственная работа	4,5	2,8	0,0	3,1
мало научных открытий	1,5	0,0	0,0	0,6
отсутствие квалифицированных кадров (работников)	4,5	1,4	0,0	2,5
сложно совмещать работу с учебой	1,5	4,2	0,0	2,5
отсутствие инвестиций вузов в проекты студентов	1,5	0,0	0,0	0,6
отсутствие инновационных технологий при обучении	1,5	2,8	0,0	1,9
поступают те, кто больше никуда не поступил	6,1	0,0	0,0	2,5
сложно учиться	4,5	9,7	0,0	6,2
нет представления о будущей работе у студентов	3,0	1,4	0,0	1,9
отставание российской техники и технического образования от других стран мира	0,0	5,6	0,0	2,5
быстрое устаревание навыков	0,0	4,2	0,0	1,9
скучная работа	0,0	1,4	0,0	0,6
отсутствие стажировок на предприятиях	3,0	13,9	29,2	11,7
не развиваются отечественные технологии и производство товаров	0,0	1,4	0,0	0,6
дисциплины, не относящиеся к будущей специальности	0,0	0,0	58,3	8,6
<i>Пути решения</i>				
обновить преподавательский состав молодыми преподавателями	6,1	4,2	0,0	4,3
увеличить количество бюджетных мест	16,7	13,9	0,0	13,0
найти лучшую пропорцию между теорией и практикой	1,5	0,0	0,0	0,6
всесторонне развитие талантов учащихся	1,5	0,0	0,0	0,6

уделять больше внимания со стороны государства к финансированию вузов	9,1	9,7	8,3	9,3
повышение з/п работников	27,3	16,7	0,0	18,5
уменьшение сложности в процессе обучения	1,5	0,0	0,0	0,6
внедрение современных методов обучения	1,5	4,2	4,2	3,1
использование новых учебных планов /программ обучения	9,1	11,1	20,8	11,7
оснащение современным оборудованием	36,4	27,8	45,8	34,0
больше практики	18,2	37,5	33,3	29,0
различные льготы и бонусы при обучении и поступлении	3,0	4,2	0,0	3,1
увеличить число рабочих мест в организациях, помочь в трудоустройстве	16,7	18,1	16,7	17,3
переквалификация на более узкие направления	1,5	0,0	0,0	0,6
дать свободу в выражении своей индивидуальности	1,5	0,0	0,0	0,6
творческий подход к преподаванию	4,5	1,4	0,0	2,5
создание новых отечественных предприятий	9,1	5,6	0,0	6,2
необходимо больше университетов, ведущих такую подготовку	3,0	0,0	0,0	1,2
увеличить стипендии	7,6	2,8	0,0	4,3
уменьшить количество гуманитарных направлений	1,5	0,0	0,0	0,6
увеличить проходные баллы	1,5	2,8	0,0	1,9
нужны более профессиональные (квалифицированные) преподаватели	6,1	12,5	16,7	10,5
предоставить возможность одновременно получать другое (второе) высшее образование	1,5	0,0	0,0	0,6
расширить сотрудничество с зарубежными странами	1,5	0,0	0,0	0,6
проведение мероприятий по повышению заинтересованности абитуриентов в технических профессиях	13,6	5,6	0,0	8,0
сотрудничество вуза с предприятиями	9,1	16,7	29,2	15,4

создание отдела по инвестициям в проекты студентов	1,5	0,0	0,0	0,6
ввести инновации	1,5	1,4	0,0	1,2
повысить качество подготовки	4,5	2,8	0,0	3,1
создавать условия для занятий НИР	1,5	1,4	0,0	1,2
практика за границей	1,5	0,0	0,0	0,6
проводить презентации о важности профессии, рассказывать о будущей работе	3,0	4,2	8,3	4,3
понизить проходной балл	0,0	2,8	0,0	1,2
организация постоянного повышения квалификации бывших выпускников	0,0	2,8	4,2	1,9
больше профильных предметов	0,0	0,0	50,0	7,4

Список литературы

1. *Conceiving-Designing-Implementing-Operating (CDIO)* [Electronic resource]. – Access mode: <http://cdio.org/> (accessed: 24.08.2018).
2. *CDIO Standards 2.0* [Electronic resource] // CDIO: website. – Gothenburg, 2001–2017 [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.cdio.org/implementing-cdio/standards/12-cdio-standards>, free. – (accessed: 24.08.2018).
3. Заседание Совета по науке и образованию 23 июня 2014 г.: стеногр. отчет о заседании Совета при Президенте по науке и образованию // Президент России: портал. – М., 2009–2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: kremlin.ru/council/6/news/45962 (дата обращения: 24.08.2018).
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 12 сентября 2013 г. №1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования» (с изменениями от 23 марта 2018 года) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/499045862> (дата обращения: 11.08.2018).
5. Официальный сайт МИРЭА – Российского технологического университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mirea.ru/> (дата обращения: 11.08.2018).
6. Сайт ТВ-новости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [v-novosti.ru/segodnya/rossiya](http://www.v-novosti.ru/segodnya/rossiya) от 14.08.18. (дата обращения: 24.08.2018).

-
7. Kuptasthien N. Разработка интегрированного учебного плана для программ промышленной инженерии в рамках инициативы CDIO // Инженерное образование. – 2014. – №16. – С. 30–37.
 8. Зерний Ю.В. Проблемы и перспективы современного высшего технического образования в России: результаты соцопросов, задачи и решения / Ю.В. Зерний, Ю.Б. Надточий // European Social Science Journal («Европейский журнал социальных наук»). – 2018. – №8. – С. 289–302.
 9. Зерний Ю.В. Проблемы современного технического образования в России / Ю.В. Зерний, Ю.Б. Надточий // Экономика и предпринимательство. – 2016. – №9 (74). – С. 435–443.
-

Надточий Юлия Борисовна – канд. пед. наук, доцент кафедры экономики и инновационного предпринимательства ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», Россия, Москва.

Зерний Юрий Владимирович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры Оптические и биомедицинские системы и технологии ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», Россия, Москва.
