

УДК 378.147

А.Е. Воробьев /д.т.н./*Атырауский университет нефти и газа (Казахстан)***Ю.Ф. Булгаков /д.т.н./, С.В. Борщевский /д.т.н./***ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет» (Донецк)***А.К. Мурзаева***Баткенский государственный университет (Кыргызстан)*

РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ РЕСУРСНЫХ ВУЗОВ

Приведены существующие проблемы высшего профессионального образования, характерные для вузов ресурсной специализации, основной из которых является серьезный разрыв между теорией, которую студенты получают в вузе, и практическими навыками и умениями – компетенциями, которых ждут от них работодатели. Установлено, что основные предпосылки дальнейшего эффективного развития высшей школы заложены в использовании как студентоориентированного, так и компетентностного подхода, включая широкое применение активных и инновационных методик и технологий обучения студентов, явно ориентирующих их по окончании вуза на практическую деятельность. Рассмотрены сущность и механизмы формирования инженерных компетенций, которые через определенные формы учебных занятий непосредственно связаны с различными элементами усвоения студентами необходимой информации. Показано, что компетентностный подход в современном образовании предполагает развитие у студентов явно выраженной способности самостоятельно решать довольно сложные производственные, организационные, экономические, экологические, социальные, коммуникационные и иные проблемы в различных видах деятельности и областях производства на основе использования предшествующего опыта, получаемого в вузе путем моделирования в учебном процессе определенных реальных условий, связанных с осуществлением ими будущей профессиональной деятельности. Показана необходимость выявления на каждом курсе уровня сформированных у студентов профессиональных компетенций. Представлена разработанная структурно-функциональная модель формирования инженерных компетенций студентов ресурсных вузов, и рассмотрено на этой основе сравнение эффективности применения различных методов и приемов обучения студентов, а также влияние инновационных технологий на их обучение.

Ключевые слова: компетенции, инновационные методы обучения, ресурсные университеты.

Переход мировой экономики на 6-й экономический уклад в конце XX в. (характеризуемый нанотехнологиями, биоинженерией, интеллектуализацией промышленного производства и т. д.) одновременно предполагает кардинальное изменение ранее сложившихся и применяемых в высшем профессиональном образовании подходов и методик обучения студентов [1].

В ходе проводимых исследований было установлено, что значительной проблемой высшего профессионального образования в настоящее время является серьезный разрыв между теорией (которую студенты получают в вузе) и практическими навыками и умениями (компетенциями, которых ждут от них работодатели). Так, в ходе анкетирования работодателей было выявлено, что свыше 70 % из них считает совершенно необходимым прохождение выпускниками российских технических университетов перед началом трудовой деятельности дополни-

тельного повышения квалификации.

Авторами были определены существующие вызовы современному техническому (инженерному) образованию, а также обусловленные ими различные перспективные инновации образовательного процесса. Было установлено, что основным недостатком современной системы российского высшего образования является явно недостаточная практическая составляющая и несколько повышенная теоретизация существующего учебного процесса (рис. 1).

Поэтому многие исследователи российской высшей школы полагают, что основные предпосылки дальнейшего ее эффективного развития заложены в использовании как студентоориентированного, так и компетентностного подхода (включая широкое применение активных и инновационных методик и технологий обучения студентов, явно ориентирующих их по окончании вуза на практическую деятельность).

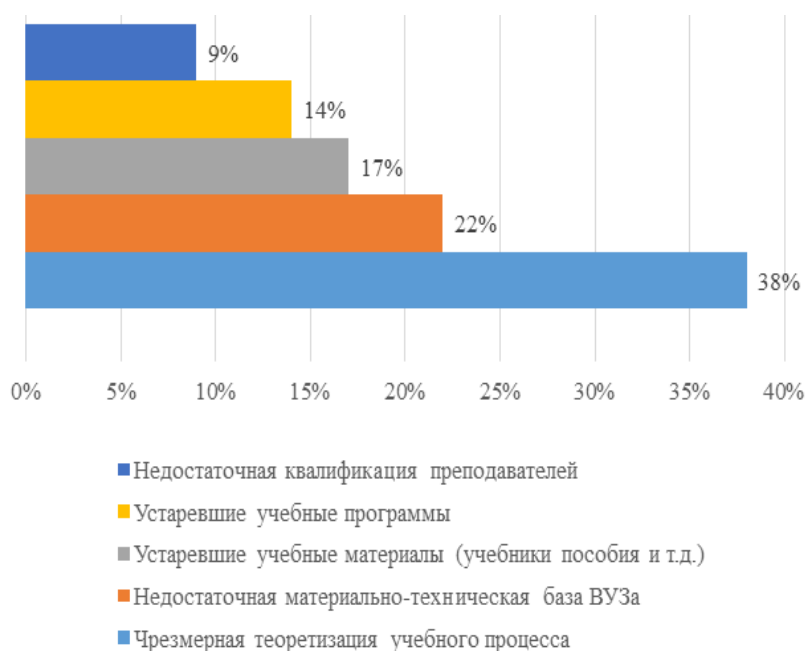


Рис. 1. Современные внутренние вызовы российскому высшему профессиональному образованию

В настоящее время качество образования студентов российских технических вузов определяется прежде всего способностью выпускников комплексно сочетать производственную и исследовательскую деятельность, ориентированные на эффективное создание новых и совершенствование действующих инновационных структур, реализацию прикладных наукоемких проектов, обеспечивающих определенную финансовую отдачу, прямо влияющих на дальнейший рост и развитие различных сфер современного промышленного производства.

Также были рассмотрены сущность и механизмы формирования инженерных компетенций, которые через определенные формы учебных занятий (рис. 2) непосредственно связаны с различными элементами усвоения студентами необходимой информации [2].

В первую очередь, компетентностный подход в современном образовании предполагает развитие у студентов явно выраженной способности самостоятельно решать довольно сложные

производственные, организационные, экономические, экологические, социальные, коммуникационные и иные проблемы в различных видах деятельности и областях производства на основе использования предшествующего опыта, получаемого в вузе путем моделирования в учебном процессе определенных реальных условий, связанных с осуществлением ими будущей профессиональной деятельности.

В настоящее время для исследования формируемых в вузе профессиональных компетенций студентов целесообразно выделять три следующих основных аспекта:

– знания, представляющие собой имеющуюся у студента систематизированную специализированную информацию и методики ее эффективного использования, позволяющие ему понять и быстро проанализировать практическую задачу и на этой основе выбрать наиболее оптимальный путь для ее разрешения, а также качественно и количественно оценить получаемый результат;

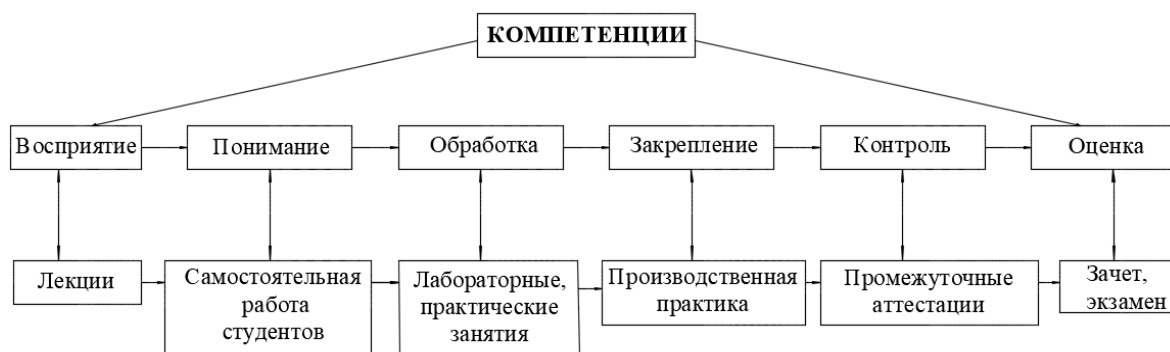


Рис. 2. Взаимосвязь формирования компетенций и организационных форм обучения студентов

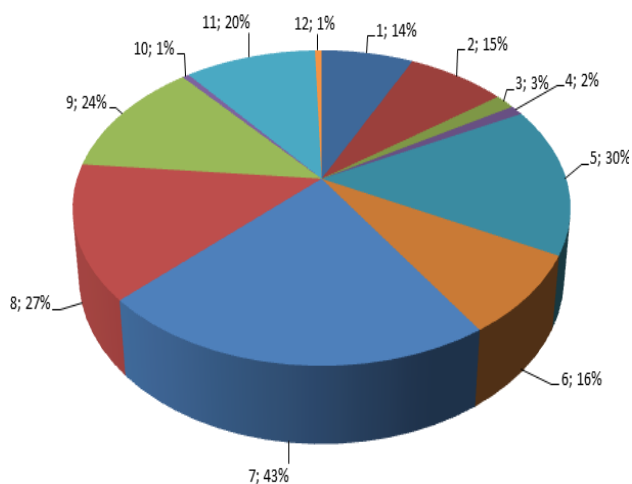


Рис. 3. Начальный уровень компетенций студентов Алтайского государственного технологического университета, обучающихся по направлению «Информатика»: 1 – работа с информацией; 2 – программирование; 3 – логика; 4 – моделирование и компьютерные эксперименты; 5 – устройства коммуникационных и информационных технологий; 6 – программные продукты; 7 – обработка текста; 8 – обработка графиков и звуковой информации; 9 – обработка электронных таблиц; 10 – технология хранения, поиска и сортировки информации в базах данных; 11 – телекоммуникационные технологии; 12 – информационная безопасность

– умения и навыки, приобретенные студентом в вузе на основе прохождения специальных тренингов, и наличие практического опыта решения аналогичных задач;

– способность к использованию и дальнейшему росту полученных профессиональных компетенций, т.е. совершенствование личностных качеств студентов, определяющих последующие

возможность и желание применять и развивать данные компетенции, а также получать новые знания, накапливать и обобщать собственный опыт, сформированный в вузе, при решении конкретных профессиональных задач.

При исследовании уровня формируемых компетенций, на основе полученных количественных данных о работе студентов в семестре (курсе), на отдельных диагностических шкалах наносятся их начальные квалификации и отдельно их начальные личностные характеристики (рис. 3).

Затем, в следующем семестре или на следующий год, следует установить уже новый уровень компетенций студентов и произвести сравнение с их первоначальными компетенциями, на основе которого и осуществляется выявление произошедших изменений в профессиональном развитии студентов вузов.

При этом уже используют специальные тестовые задания, представленные кейсами и ситуационными задачами, выполнение которых предполагает обязательное применение имеющихся у студентов системных профессиональных знаний и комплексных умений, а также самостоятельное конструирование способа возможного их разрешения.

Эти диагностические шкалы, во-первых, показывают динамику развития уровня компетенций студентов с течением времени (рис. 4), а во-вторых, отображают появление у них совершенно новых профессиональных компетенций. В результате появляется реальная возможность увидеть и оценить поэтапный план развития компетенций каждого студента, т.е. четкую динамику этого процесса, а также понять, над какими конкретными вопросами (компетенциями) ему следует больше работать в дальнейшем.

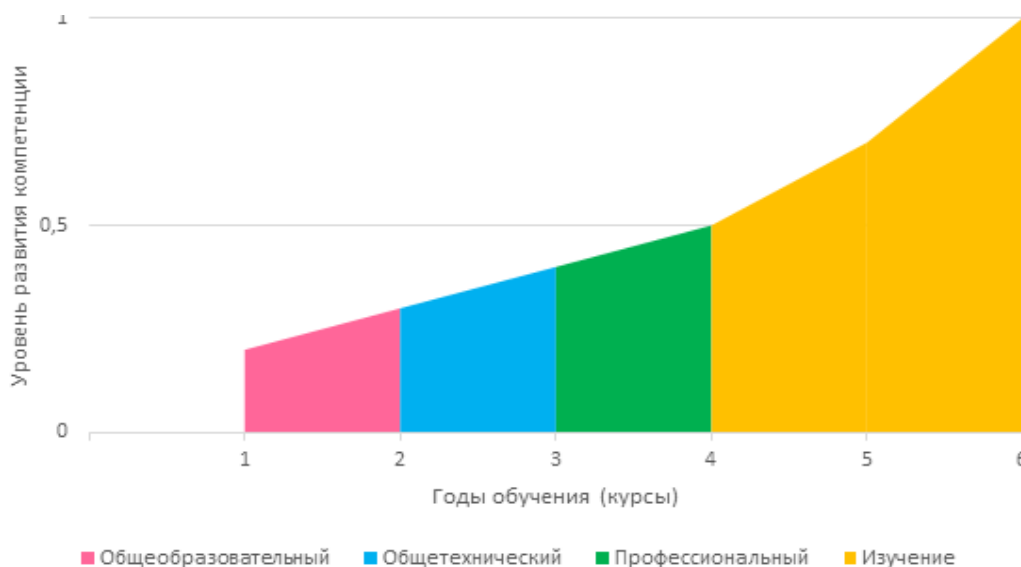


Рис. 4. Динамика развития уровня профессиональной компетенции студентов

Кроме этого, в Северо-Кавказском федеральном университете (СКФУ) была проведена экспертная оценка качественно-количественного уровня развития профессионально-личностных компетенций выпускников вузов, некоторое время уже трудящихся на реальном производстве, в результате которой был построен их усредненный компетентностный профиль (рис. 5). Оказалось, что наиболее низкий уровень имеют такие компетенции, как профессиональное общение на иностранных языках и умение

продавать свой продукт.

Были рассмотрены результаты исследования эффективности применения современных инновационных методик преподавания специальных дисциплин в российских технических университетах. Проведенное теоретическое исследование инновационных методов формирования профессиональных компетенций студентов технических вузов позволило разработать структурно-функциональную модель, раскрывающую и обосновывающую все эти процессы (рис. 6).



Рис. 5. Компетентностный профиль специалистов

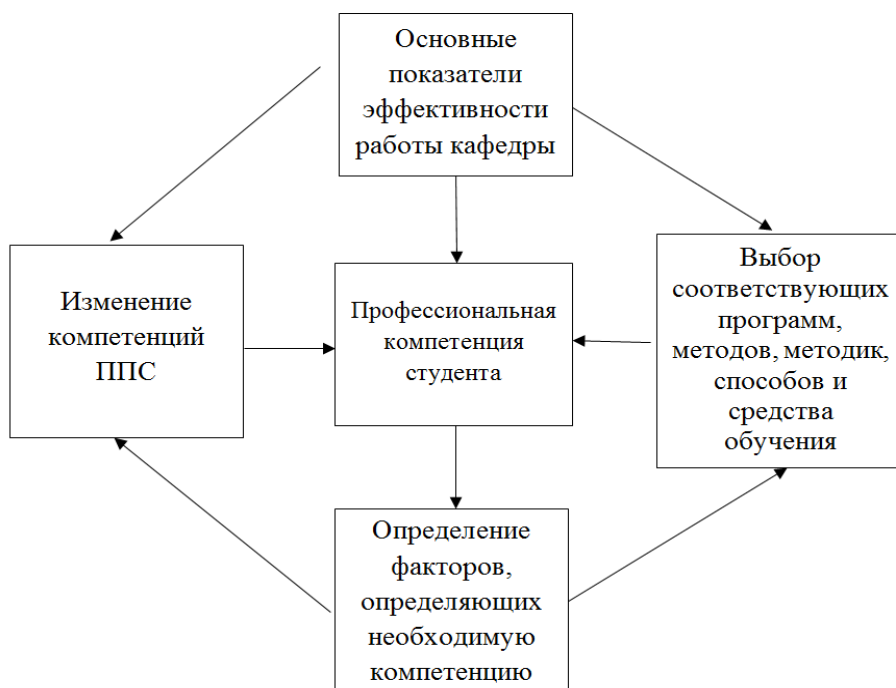


Рис. 6. Структурно-функциональная модель формирования инженерных компетенций студентов технических вузов

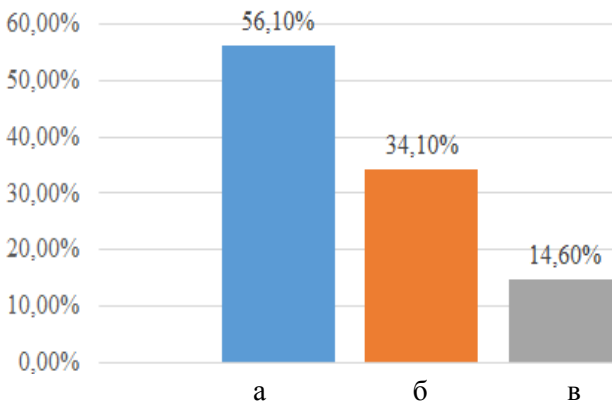


Рис. 7. Соотношение несовершенства современной подготовки студентов:

а – недостаточная адаптация учебных программ высшего профессионального образования к потребностям реального производства;
б – несовершенство механизмов, обеспечивающих взаимосвязь между вузами и рынком труда; *в* – недостаточная ориентация вузов на формирование личностных, мотивационных и коммуникативных компетенций выпускников

Важнейшей проблемой развития современной системы высшего технического образования, препятствующей дальнейшему повышению уровня конкурентоспособности выпускников учебных заведений, является недостаточная адаптация (>55 %) учебных программ к существующим потребностям реального производства (рис. 7). Так, многие эксперты отмечают определенное несовершенство образовательных

механизмов, должных обеспечивать взаимосвязь между высшими учебными заведениями и рынком труда.

В частности, было установлено, что классическая лекция преподавателя (не сопровождаемая слайдами и другими иллюстрациями) является наименее эффективным методом обучения студентов (рис. 8), обеспечивая в среднем освоение только около 5 % предоставляемой необходимой учебной информации, в то время как при активных методах обучения усваивается уже 90 % (по данным проф. СКФУ В.И. Рыбальского).

Однако количественный анализ учебных процессов в вузе показывает довольно частую недостаточность использования профессорско-преподавательским составом (ППС) интерактивных и активных форм обучения студентов [3]. Так, пока еще 78 % преподавателей вузов не владеют в должной мере методиками интерактивного обучения студентов и не применяют их.

В последнее время в качестве современных и эффективных методов обучения студентов вузов были предложены и апробированы лекции проблемного характера различных уровней (табл. 1), имитационно-деятельностные игры, самостоятельная работа на отдаленном лабораторном комплексе, обучение с помощью различных тренажеров и на основе специализированных проектов и др., имеющих различную эффективность и степень воздействия на процесс обучения студентов.

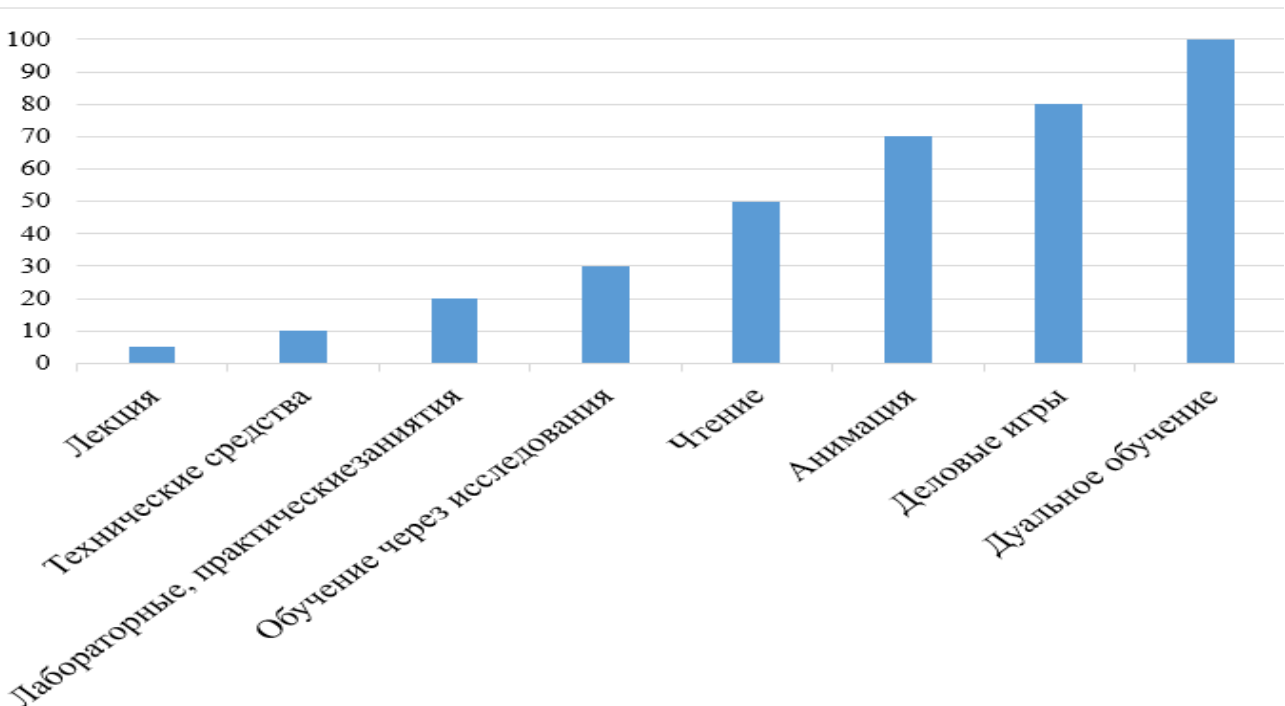
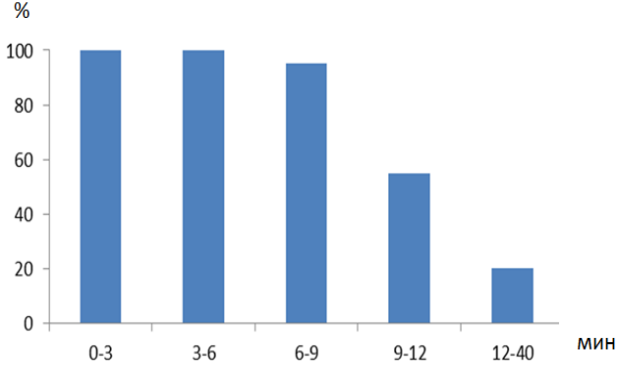
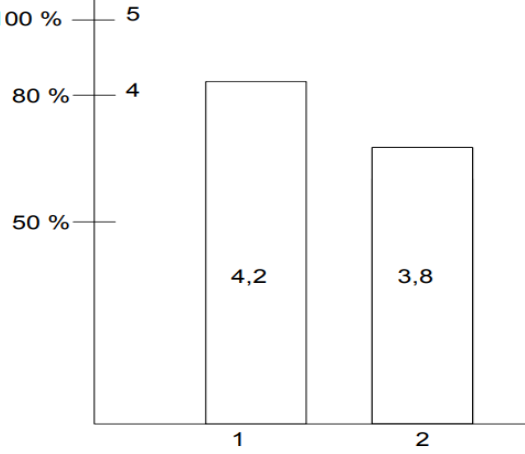

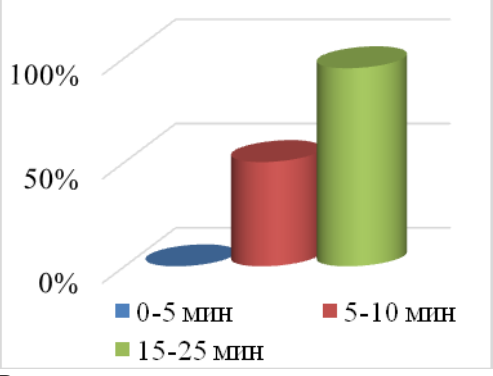
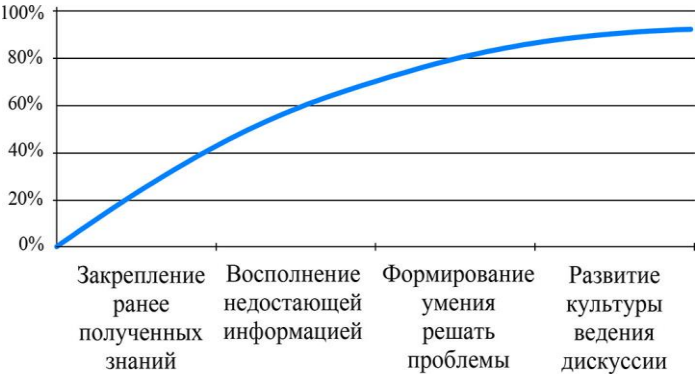

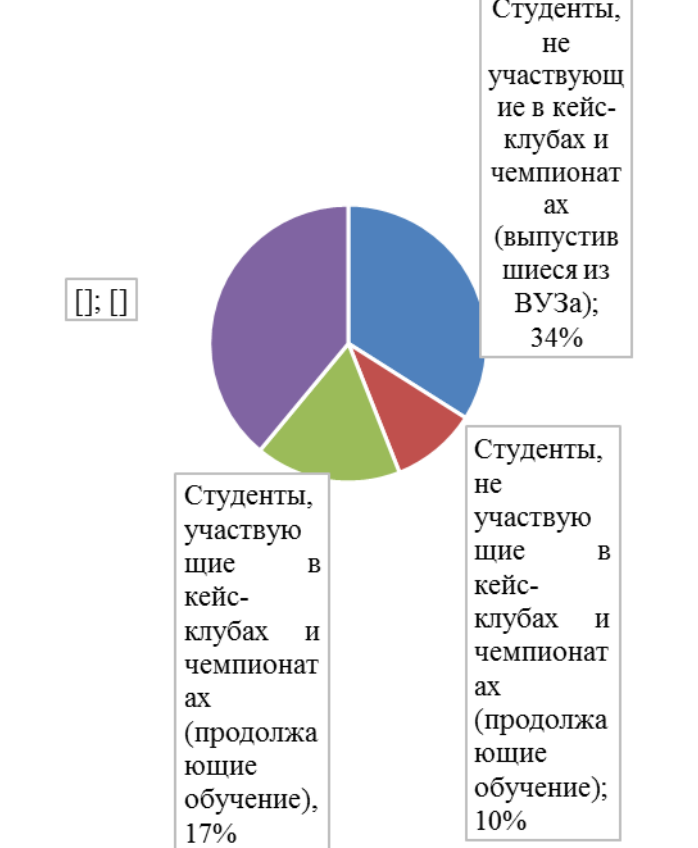
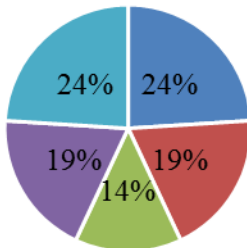
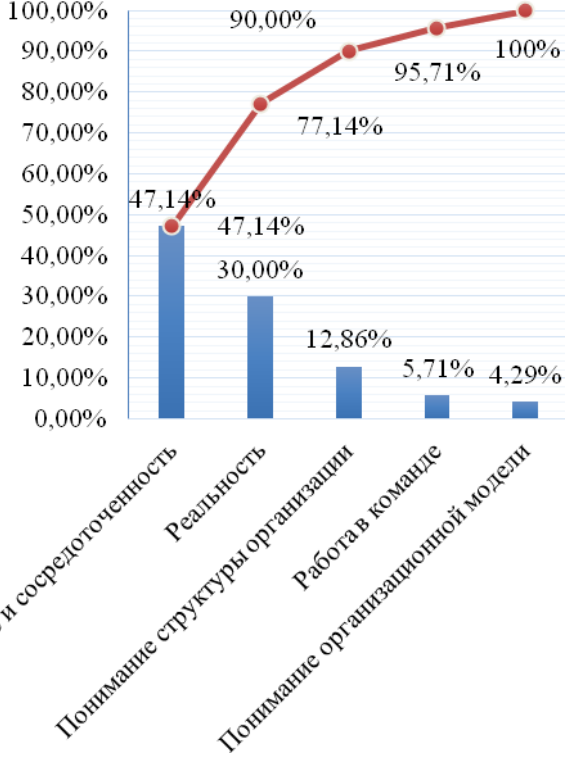
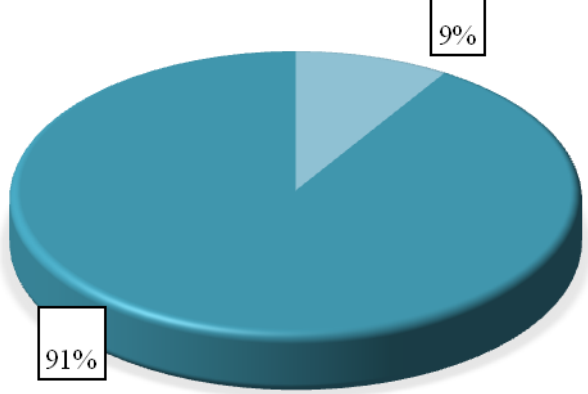


Рис. 8. Сравнение эффективности применения различных методов и приемов обучения студентов

Табл. 1. Влияние инновационных технологий на обучение студентов [1]

Инновационная технология обучения	Характеристика	Графическое выражение эффективности												
Видео-конференц-связь	Обеспечивает повышение уровня синхронизации в общении студентов и преподавателя	 <p>Эффективность видеоконференцсвязи в образовании студентов в зависимости от длительности</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Длительность (мин)</th> <th>Эффективность (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-3</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>3-6</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>6-9</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>9-12</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>12-40</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	Длительность (мин)	Эффективность (%)	0-3	100	3-6	100	6-9	95	9-12	55	12-40	20
Длительность (мин)	Эффективность (%)													
0-3	100													
3-6	100													
6-9	95													
9-12	55													
12-40	20													
Презентация	Предоставляет значительную наглядность осваиваемому учебному материалу	 <p>Средняя оценка на экзаменах: 1 – при использовании презентаций ППС в ходе обучения студентов; 2 – без презентаций</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Условие</th> <th>Средняя оценка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 (с презентациями)</td> <td>4,2</td> </tr> <tr> <td>2 (без презентаций)</td> <td>3,8</td> </tr> </tbody> </table>	Условие	Средняя оценка	1 (с презентациями)	4,2	2 (без презентаций)	3,8						
Условие	Средняя оценка													
1 (с презентациями)	4,2													
2 (без презентаций)	3,8													
Анимация	Придает осваиваемому учебному материалу ярко запоминающийся упрощенно-образный вид	 <p>Эффективность учебного процесса с применением анимации</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Эффективность (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>89</td> </tr> </tbody> </table>	Эффективность (%)	89										
Эффективность (%)														
89														
Видеофильм	Обеспечивает полноценную визуализацию учебного материала	 <p>Рекомендуемое время воспроизведения видеофильма для использования в учебном процессе</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Время (мин)</th> <th>Эффективность (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-5</td> <td>~10</td> </tr> <tr> <td>5-10</td> <td>~65</td> </tr> <tr> <td>15-25</td> <td>~100</td> </tr> </tbody> </table>	Время (мин)	Эффективность (%)	0-5	~10	5-10	~65	15-25	~100				
Время (мин)	Эффективность (%)													
0-5	~10													
5-10	~65													
15-25	~100													

Инновационная технология обучения	Характеристика	Графическое выражение эффективности
«Круглый стол»	Позволяет закрепить полученные ранее теоретические знания, практические навыки и профессиональные компетенции, а также восполнить возможные пробелы в предоставленной преподавателями специальной учебной информации, научить необходимой культуре ведения дискуссии и др.	 <p>График показывает зависимость эффективности (Y-ось, 0% до 100%) от уровня сложности задачи (X-ось, 1 до 5). Кривая синего цвета показывает, что эффективность повышается по мере сложности задачи, достигая почти 100% на уровне сложности 5.</p> <p>Уровни сложности задачи: 1. Закрепление ранее полученных знаний; 2. Восполнение недостающей информацией; 3. Формирование умения решать проблемы; 4. Развитие культуры ведения дискуссии.</p>
Мозговой штурм	Помогает продуцировать принципиально новые креативные инновационные идеи, предназначенные для решения актуальных научных и практических проблем	 <p>График показывает зависимость трудоемкости поиска решения (Y-ось) от уровня сложности задачи (X-ось, 1 до 5). Четыре кривые представляют разные методы: направленного поиска (синяя), систематизированного поиска (розовая), психологической активации (фиолетовая) и проб и ошибок (зеленая). Трудоемкость для всех методов увеличивается с ростом сложности задачи, но методы направленного и систематизированного поиска показывают наименьшую трудоемкость.</p>
Анализ конкретных ситуаций (кейс-метод)	Предполагает обучение детальному разбору предложенной ситуации, возникающей на реальном производстве, и в итоге выработку ее практического эффективного решения	 <p>Пироговая диаграмма показывает связь с трудоустройством выпускников вузов, разделенная на три категории:</p> <ul style="list-style-type: none"> Студенты, не участвующие в кейс-клубах и чемпионатах (выпустившиеся из ВУЗа); 34% Студенты, участвующие в кейс-клубах и чемпионатах (продолжающие обучение); 17% Студенты, не участвующие в кейс-клубах и чемпионатах (продолжающие обучение); 10% <p>Связь с трудоустройством выпускников вузов</p>

Инновационная технология обучения	Характеристика	Графическое выражение эффективности
Игровое проектирование	Обеспечивает конструирование, проектирование и разработку технологии производства работ или практической деятельности, проводимое в игровой форме	 <p>■ Аналитический ■ Прогностический ■ Творческий ■ Поискový ■ Исследовательский</p> <p>Влияние игрового проектирования на проекты</p>
Деловая игра	Имитация возможных профессиональных ситуаций, моделирующих производственную деятельность, путем реализации и проведения определенной игровой ситуации, по заранее заданному сценарию	 <p>Интерес и сосредоточенность 47,14% Понимание структуры организации 30,00% Работа в команде 5,71% Понимание организационной модели 4,29% Реальность 77,14%</p>
Ролевая игра	Воспроизведение возможных действий и отношений на производстве	 <p>91% 9%</p> <p>Влияние ролевой игры на компетенции</p>

Инновационная технология обучения	Характеристика	Графическое выражение эффективности
Обучение через исследования	Приближение процесса студенческого познания к реальной поисковой, либо прямой научно-исследовательской деятельности	
Дуальное обучение	Сочетание учебной и производственной деятельности	 <ul style="list-style-type: none"> ■ Адаптация учебных программ высшего профессионального образования к потребностям рынка труда ■ Балансировка механизмов, обеспечивающих взаимосвязь между рынком и ВУЗами ■ Ориентация ВУЗов на формирование конкурентоспособной личности, в особенности личностных мотивационных и коммуникативных компетенций

При этом оказалось, что одним из наиболее эффективных способов получения качественного образования для студентов технических вузов (проявляющееся в развитии у них необходимых профессиональных компетенций) является их реальное участие в научных исследованиях, т. е. использование технологий, непосредственно включающих и познавательную и образовательную активность самих обучающихся.

Студентов вузов целесообразно вовлекать в научно-исследовательскую работу начиная еще с младших (1-2-х) курсов [2]. В результате, с течением времени в процессе такой работы у студентов бакалавриата неизбежно формируются необходимые первичные навыки научного исследования: умения анализировать специальную и научную литературу, планирования и осуществления лабораторных экспериментов, сбора данных, написания доклада, а также изложения его перед целевой аудиторией.

Учебная и научная деятельность магистрантов должна быть направлена на выявление объективно существующих закономерностей, явлений и процессов, происходящих в окружающем мире (в том числе – техногенных системах).

Кроме этого целесообразно, параллельно с традиционным обучением, переходить на систему дуального образования, которая обычно устраняет основной недостаток классических форм и методов обучения студентов, выражающийся в разрыве между теорией и практикой. К тому же, основным преимуществом дуального обучения студентов в вузах является обеспечение более высокого процента трудоустройства выпускников по направлению специальности своего обучения, т. к. они не только полностью отвечают требованиям работодателя, но уже «прошли» через его производство, где о них сложилось объективное мнение (рис. 9).

В результате, в дуальной системе обучения



Рис. 9. Преимущества дуальной системы обучения студентов

студентов принципиально усиливается и даже качественно меняется роль работодателя, который начинает весьма активно участвовать в подготовке будущих специалистов («под себя», под существующие нужды реального производства).

Для этого учебный процесс организуется следующим образом: параллельно с обычной (традиционной) учебой в вузе (которая обеспечивает необходимую общеобразовательную и общетехническую подготовку) студенты обучаются (через лабораторные и практические занятия, а также учебные, производственные и преддипломные практики) и непосредственно работают на рабочем месте какого-то конкретного предприятия или научно-исследовательской организации, где и приобретают реальный практический опыт (что в совокупности составляет их профессиональную подготовку).

Такое тесное сочетание теоретических основ с применением полученных знаний на производстве (занимающим 30-40 % всего времени обучения) существенно интенсифицирует процесс формирования профессионального профиля специалиста (его профессиональных компетенций), вполне способного к самостоятельной работе сразу же после окончания обучения, без дополнительной переподготовки.

Развитие инновационного подхода к инженерному (техническому) российскому образованию настоятельно требует актуализации теоретического материала уже с первого семестра обучения (рис. 10), т.е. уже в первый год обучения студенты должны четко осознать конкретную связь предлагаемого учебного материала с

их будущей инженерной практической деятельностью, а также возможными трендами технического, технологического, экономического, экологического и социального развития человеческого общества.

Так, на 1-м курсе обучения в вузе студенты должны включиться в учебный процесс, ориентированный на формирование у них необходимых общеобразовательных компетенций, посредством изучения дисциплин гуманитарного, экономического и социального плана (на базе таких методов обучения, как групповые дискуссии, ролевые игры и тренинги и т.д.).

На данном этапе формирования таких компетенций происходит актуализация имеющегося личностного опыта, существующих норм и правил, умения четко фиксировать учебный материал (записывание лекций, работа с первоисточниками и др.), а также овладение методами и приемами работы со сложным техническим текстом.

На 2-м курсе обучения студентов формирование у них уже общетехнических компетенций во многом осуществляется на базе решения практических задач (на основе применения методов мозгового штурма, кейс-стади, разработки групповых проектов и т.д.).

Затем, на 3-4-м курсах обучения студентов, формирование необходимых профессиональных компетенций осуществляется в контексте таких методов обучения, как «обучение через науку» и дуальное обучение.

При этом неизбежно возникает необходимость перераспределения соотношения различных видов учебной нагрузки. Так, целесообразно, чтобы на уровне бакалавриата в этот период



Рис. 10. Карта приобретаемых студентами компетенций [4]

лекции составляли не более 40 %, а активные формы обучения студентов – не менее 20 %, на уровне магистратуры лекции уже не превышали 20 %, а активные формы обучения студентов – не менее 40 %.

Список литературы

1. Воробьев, А.Е. Инновации в образовательном процессе / А.Е. Воробьев, Н.В. Айкина, А.К. Мурзаева // Теория и практика современной науки. – 2017. – № 10 (28). – С. 2-10.
2. Воробьев, А.Е. Проблема оценки компетенций студентов, получаемых в вузах / А.Е.

3. Воробьев, А.Е. Мурзаева // Вестник международного университета Кыргызстана. – 2017. – № 3 (33). – С. 32-38.
4. Воробьев, А.Е. Образование через науку / А.Е. Воробьев, А.К. Мурзаева // Аккредитация в образовании. – 2017. – № 4 (96). – С. 32-34.
4. Конова, Е.А. Интерактивный метод оценки знаний на основе применения технологии Case Study / Е.А. Конова, Г.А. Поллак // Вестник Южно-Уральского гос. университета. Серия: Образование. Педагогические науки. – 2013. – № 3. Т. 5. – С. 93-97.

Сведения об авторах

А.Е. Воробьев

SPIN-код: 3457-6870
 ORCID ID: 0000-0002-7324-428X
 Телефон: +7 (906) 777-49-55
 Эл. почта: fogel_al@mail.ru

С.В. Борщевский

Телефон: +380 (50) 907-54-46
 Эл. почта: borshevskiy@gmail.com

Ю.Ф. Булгаков

Телефон: +380 (50) 608-87-18
 Эл. почта: byl@mine.donntu.org

А.К. Мурзаева

Телефон: +99677-704-78-40
 Эл. почта: ainagul27.02.70@mail.ru

Статья поступила 02.12.2017 г.

© А.Е. Воробьев, Ю.В. Булгаков, С.В. Борщевский, А.К. Мурзаева, 2017

