

Социально-ориентированный подход к формированию профессиональных и личностных компетенций выпускников инженерного вуза

Ассоциация инженерного образования России

В.А. Пушных

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

И.Б. Ардашкин, О.А. Белянкова

В статье рассматривается подход к формированию компетенций выпускников инженерных вузов не с экономических, как это обычно делается, а с социальных позиций. Подчеркивается важность формирования корпоративной культуры вуза, обеспечивающей воспитание ответственного отношения инженеров к своей деятельности. Приводятся некоторые результаты исследования корпоративной культуры студентов НИ ТПУ.

Ключевые слова: компетенции выпускника вуза, ответственность, корпоративная культура вуза, инженерное образование, инженер.

Key words: university graduate's competencies, responsibility, university internal culture, engineering education, engineer.



В.А. Пушных



И.Б. Ардашкин



О.А. Белянкова

Сегодня под понятие «инженер» подпадают три категории людей [1].

Первая категория включает в себя людей, которые занимают должность, называемую «инженер».

К такого рода людям предъявляются требования, установленные специальными нормативными документами правительства или ведомственного издания.

Например:

- Инженер III категории: высшее профессиональное (техническое) образование без предъявления требований к стажу работы или среднее профессиональное (техническое) образование и стаж работы в должности техника I категории не менее 3 лет либо других должностях, замещаемых специалистами со средним профессиональным образованием, не менее 5 лет.
- Инженер II категории: высшее профессиональное (техническое) образование и стаж работы в должности

Первейшая обязанность университета – учить мудрости, а не ремеслу, характеру, а не техничности.

У. Черчилль

инженера или других инженерно-технических должностях, замещаемых специалистами с высшим профессиональным образованием, не менее 3 лет.

- Инженер I категории: высшее профессиональное (техническое) образование и стаж работы в должности инженера II категории не менее 3 лет.

В настоящее время в России должность инженера постепенно исчезает и заменяется должностями «специалист», «эксперт» и т.п.

Вторая категория включает в себя людей, имеющих звание «инженер», присвоенное либо после окончания инженерной специальности вуза и подтвержденное соответствующим дипломом, либо присвоенное какой-либо профессионально-общественной организацией после представления соискателем соответствующего портфолио и сдачи определенных экзаменов.

Первая группа из этой категории – это люди, которые закончили вуз до перехода России на двухуровневую систему званий «бакалавр – магистр». Двухуровневая система высшего образования на самом деле существует в некоторых российских вузах с 93-го года, хотя официально Болонскую декларацию Россия подписала в 2003 году. Высшее образование в России полностью перешло на эту систему, начиная с 1 сентября 2011 года. Эти люди сейчас находятся в самом активном производственном возрасте.

Вторая группа из этой категории появилась в России совсем недавно, в 2011 году. Необходимо отметить, что в западных странах, за исключением Германии, присвоение звания «инженер» каким-либо профессионально-общественным сообществом существует в течение многих лет, так как в этих странах такое звание выпускникам вузов никогда не присваивалось. Расширение когорты таких инженеров в России сдерживается отсутствием законодательства об инженерной деятельности.

И, наконец, третья категория – это люди, занимающиеся инженерной деятельностью. Такие люди могут иметь соответствующее звание и должность, а могут и не иметь их.

При этом под инженерной деятельностью (инженерным делом) понимается деятельность, направленная на практическое приложение и применение научных, экономических, социальных и практических знаний с целью обращения природных ресурсов на пользу человека [2]. Целями инженерной деятельности являются изобретение, разработка, создание, внедрение, ремонт, обслуживание и/или улучшение техники, материалов или процессов. Инженерное дело тесно переплетается с наукой, опираясь на постулаты фундаментальной науки и результаты прикладных исследований.

В настоящее время широко обсуждается вопрос о том, как будет выглядеть инженер завтрашнего дня [3–6]. Не вдаваясь в детали подготовки инже-

неров различных специальностей, можно высказать некоторые общие соображения, определяющие подходы к этой подготовке.

При рассмотрении инженеров завтрашнего дня следует, прежде всего, иметь в виду чрезвычайно широкий спектр инженерной деятельности даже в пределах одной специальности. Из приведенных выше целей инженерной деятельности следует, что инженер одной и той же специальности может заниматься как сугубо творческой работой (изобретение, разработка, создание, внедрение), так и достаточно рутинным (сопровождение, ремонт, обслуживание, улучшение) делом. Для столь разных видов деятельности требуется и разный набор компетенций как профессиональных, так и личностных. Кроме того, нужно учитывать неравномерное распределение творческой и рутинной работы, в том числе, и в процессах создания инноваций. Так, конструктору-творцу нужны десятки, а может быть и сотни (в зависимости от сложности создаваемых изделий) инженеров-детализовщиков, работа которых требует значительно меньшего творчества (если вообще его требует).

Если говорить о профессиональных компетенциях, то инженеру, занимающемуся творческой работой, необходимы очень широкие знания из самых разнообразных отраслей как фундаментальной, так и прикладной науки (конструкторам летательных аппаратов полезно знать, как устроены и как летают птицы), в то время как для инженера-исполнителя, занимающегося сопровождением, ремонтом, обслуживанием, улучшением техники, процессов и материалов, важны знания нормативных документов, стандартов, конкретных свойств и характеристик объектов, с которыми он работает и т.п.

Разница существует и на уровне личностных компетенций. Инженер-творец – это лидер, который творит будущее как на рациональном, так и на интуитивном уровне (достаточно вспомнить рассказ о конструкторе космических кораблей



С.П. Королёве, который в ответ на требование доказать, что луноход не утонет в лунной пыли, написал на листе бумаги «Луна твёрдая!» и поставил свою подпись). Такие люди, как правило, некомфортны в общении, не умеют подчиняться, любят рисковать и т.п. и переделывать их бесполезно.

Инженер-исполнитель, наоборот, должен быть коммуникабельным, готовым подчиниться, не склонным к риску и т.д.

Отсюда можно сделать неправильный вывод о том, что вузы должны реализовывать эту разницу как в качественных характеристиках, так и в количественном соотношении выпускаемых специалистов того и другого типа. Именно такой вывод в настоящее время и делается, что приводит к неоправданному увеличению количества образовательных программ путем их дифференциации, насыщению учебных планов все большим количеством дисциплин, введению всевозможных систем тестирования и отбора студентов, пригодных для того или иного вида деятельности и т.п.

Далее, при формулировании требований к инженеру завтрашнего дня следует с большой осторожностью использовать мнение работодателей.

Горизонт планирования современных бизнесменов и руководителей предприятий редко превышает один год, особенно в условиях кризиса. Руководители предприятий не в состоянии точно определить, какие техники и технологии они будут использовать через 3–5, а тем более 10 лет. А горизонт планирования вуза составляет от 4 до 6 лет (учебный план составляется в начале периода обучения на весь период). Кроме того, наука существует и развивается в вузе, следовательно, новые техника и технологии, основанные на новейших научных достижениях, зарождаются именно в вузе. А работодатели никак не могут это учитывать при формулировании своих требований к выпускникам вузов. Доказательством этого могут служить результаты тренинга, состоявшегося в Национальном исследовательском Томском политехническом университете (НИ ТПУ) несколько

лет тому назад [7]. В тренинге участвовали преподаватели НИ ТПУ, а также руководители и главные специалисты ряда томских предприятий. Участников тренинга попросили сформулировать требования к компетенциям выпускников НИ ТПУ. В ходе тренинга оказалось, что преподаватели НИ ТПУ мыслят очень конкретно, а работники предприятий ограничиваются общими рассуждениями и любят вспоминать «доброе старое время».

Еще одним важным обстоятельством, определяющим требования к инженерам завтрашнего дня, является устранение дисбаланса между профессиональными и личностными компетенциями.

В настоящее время соотношение между этими компетенциями явно сминуто в пользу профессиональных компетенций. Достаточно посмотреть на перечень компетенций в любой образовательной программе, чтобы обнаружить этот дисбаланс.

В этом перечне, как правило, присутствует такая компетенция, как «ответственность», однако она чаще всего понимается как ответственность за порученное дело, которое нужно сделать любой ценой, а не ответственность перед другими людьми за то, что ты делаешь. С этой точки зрения инженер-химик, который по поручению руководства изобрел новый отравляющий газ, будет считаться весьма компетентным инженером.

Кроме того, из образовательных программ совершенно непонятно в каких курсах и каким образом студенты получают компетенцию ответственности.

В наше время, когда техника и технологии получили колоссальное развитие, недостаточная ответственность или ее отсутствие у инженеров становится причиной всех техногенных катастроф с тяжёлыми последствиями для человечества. Достаточно вспомнить Чернобыль, Саяно-Шушенскую ГЭС, Фукусиму... И эта ответственность будет все больше и больше возрастать. Поэтому следует обратить особое внимание на ее воспитание в инженерном вузе.

Вопрос о том, как готовить инженеров завтрашнего дня, тесно связан с вопросом об изменениях в социальном устройстве общества.

Современное государство и, отчасти, общество пытаются ограничить инженерные вузы подготовкой «винтиков» для экономической машины. Чтобы этот винтик наилучшим образом соответствовал своему назначению (приносил прибыль), его нужно правильно спроектировать (выбрать правильные исходные параметры), правильно изготовить (исключить избыточные, лишние характеристики и возможности), правильно использовать (поставить на то место, для которого он изготовлен). Поэтому предпринимается попытки тестирования и специализации молодых людей еще на этапе поступления в вуз и выстраивания траектории их дальнейшего обучения, обеспечивающей получение пресловутого винтика. К счастью, эти попытки регулярно проваливаются, но настойчивость, с которой они осуществляются, вызывает опасения.

Как же учитывать широту диапазона инженерной деятельности при подготовке специалистов?

Сейчас этот учет осуществляется самой жизнью. Выпускник вуза, попав на производство, может попробовать разные варианты деятельности в пределах своей профессиональной сферы и выбрать тот, который он считает для себя наиболее подходящим. Этот вариант следует признать самым правильным, несмотря на то, что он требует некоторых дополнительных затрат.

В силу описанной выше инерционности основное вузовское образование никогда не будет отвечать сиюминутным требованиям экономики. Поэтому вуз должен давать некоторые базовые фундаментальные и прикладные компетенции, важные личностные компетенции и желание, и умение получать дальнейшее образование, совершенствоваться в выбранном направлении деятельности. Выпускник вуза должен обладать не только и не столько набором информации

в своей профессиональной сфере (который никогда не будет исчерпывающим и, следовательно, никогда не удовлетворит работодателей), но, прежде всего, умением мыслить. И это переключается с реальными требованиями работодателей. Анализ требований работодателей показывает, что, заявляя потребность в высокообразованных специалистах, они часто имеют в виду не столько конкретные знания и навыки, сколько определенный уровень мышления, опыта и ответственности работников.

Целесообразно установить такую систему образования, при которой каждый человек имеет возможность получить необходимые ему знания именно в нужный момент (образование через всю жизнь), а не впрок. Поэтому при специализации инженеров нужно сместить акцент на дополнительное образование, которое должно стать не побочной деятельностью вуза, приносящей дополнительный доход вузу и преподавателям, а одним из основных элементов деятельности вуза, равноценным основному образованию. Кроме того, в такой подход хорошо вписывается система присвоения звания «инженер» профессионально-общественными организациями.

В системе дополнительного образования нужно установить четкую терминологию, исключающую существующую в настоящее время путаницу. Например, сейчас никому непонятно, какой уровень знаний подтверждают диплом о профессиональной переподготовке или сертификат о повышении квалификации и, самое важное, как этот уровень знаний соотносится с уровнями знаний, подтвержденными дипломами бакалавра, магистра.

Из такого подхода к основному и дополнительному образованию вытекает набор изменений в планировании, организации и реализации учебного процесса, а также понимание того, что преподаватели вуза, реализующие основное и дополнительное образования должны (как правило, но не обязательно) отвечать разным требованиям.

Отсюда следует также, что работодатели должны участвовать в определении требований к компетенциям выпускников системы дополнительного образования, а не основного. Здесь их роль будет не только уместной, но первостепенной.

Однако, прежде всего, необходимо провести три ключевых изменения в обществе, которые будут способствовать генерации инженеров завтрашнего дня:

1. Разработать и принять доктрину инженерного образования России, а, возможно, и доктрину образования в Российской Федерации вообще.

2. Разработать и принять закон РФ об инженерной деятельности.

3. Разработать и реализовать комплекс мероприятий, направленных на существенное повышение престижа инженерной профессии.

Что касается личностных компетенций (при всей неудачности этого термина) и, прежде всего, ответственности, то следует сказать, что привитие таких компетенций является чрезвычайно сложным. Главное внимание в этом вопросе следует обратить на создание в вузе определенной среды – корпоративной культуры, которая как явно, так и подспудно формирует личность выпускника вуза.

Поскольку коллектив университета состоит из двух составов: постоянного – преподаватели и сотрудники, и переменного – студенты, можно предположить, что корпоративная культура университета состоит из двух соответствующих субкультур.

Корпоративная культура преподавателей и сотрудников в настоящее время интенсивно изучается, и уже получены весьма интересные результаты [17–22].

Когда речь заходит о корпоративной культуре студентов, то в подавляющем большинстве случаев обсуждаются спорт, художественная самодеятельность, волонтерская работа и другие, подобные названным, виды студенческой деятельности [8–16]. Однако при всей важности этих видов деятельности следует помнить, что личностные компетенции формиру-

ются, прежде всего, в процессах основной деятельности студента – учебе и научной работе. Именно в процессах учебы и научной работы при тесном общении с наставниками формируется мировоззрение будущего выпускника, его ценности. Одним из ярких примеров этого являются научные школы, в состав которых входят и профессора, и студенты, объединенные именно общими взглядами на жизнь, общими ценностями. Поэтому интересно посмотреть на корпоративную культуру студентов с точки зрения их участия в упомянутых процессах, исследовать ее теми же методами, которыми исследовалась корпоративная культура преподавателей и сотрудников, и сравнить эти культуры.

С этой целью было проведено исследование корпоративной культуры студентов Томского политехнического университета по методу OCAI [20]. Типовой вопросник данного метода был приспособлен к уровню восприятия корпоративной культуры студентами. Модификация вопросника была согласована с авторами метода. Кроме того, чтобы убедиться, что студенты правильно понимают вопросы, было проведено несколько «круглых столов» со студентами разных курсов, на которых корпоративная культура студентов НИ ТПУ обсуждалась как в свободном формате, так и в формате вопросника. «Круглые столы» показали адекватное восприятие вопросника студентами. Среди студентов 1 и 4 курсов бакалавриата и магистрантов НИ ТПУ, обучающихся по очной форме обучения, было распространено 2000 анкет (всего в НИ ТПУ по очной форме в 2016 году обучалось 9944 студента). После сбора заполненных анкет и отсеивания испорченных, к дальнейшей обработке было принято 1762 анкеты.

На рис. 1 а) и 1 б) показаны организационные профили студентов 1 и 4 курсов бакалавриата, а на рис. 1 в) – магистратуры (сплошные линии – состояние «как есть», пунктирные – «как хотелось бы»).

Из рис. 1 следует, что, по мнению всех опрошенных студентов (1-го, 4-го курсов и магистратуры), организационная культура НИ ТПУ в состоянии «как есть» является примерно равномерной, то есть в ней почти в равных долях присутствуют все субкультуры. Имеется небольшой акцент (около 30 пунктов) на иерархии, что представляется нормальным для такой большой государственной организации, как НИ ТПУ. В состоянии «как хотелось бы» студенты видят эту культуру равномерной. Разница между организационными профилями в состояниях «как есть» и «как хотелось бы» крайне невелика, что го-

ворит об отсутствии у студентов желания и стремления к изменению университета.

Организационные профили отдельно взятых курсов и институтов повторяют эту картину, что свидетельствует об однородности организационной культуры НИ ТПУ, то есть об отсутствии специфических субкультур в разных институтах.

На рис. 2 приведен организационный профиль преподавателей и сотрудников НИ ТПУ [19].

Легко видеть, что организационные профили на рис. 1 и 2 практически совпадают. При рассмотрении организационных профилей студентов и сотрудников

Рис. 1. Организационные профили студентов НИ ТПУ

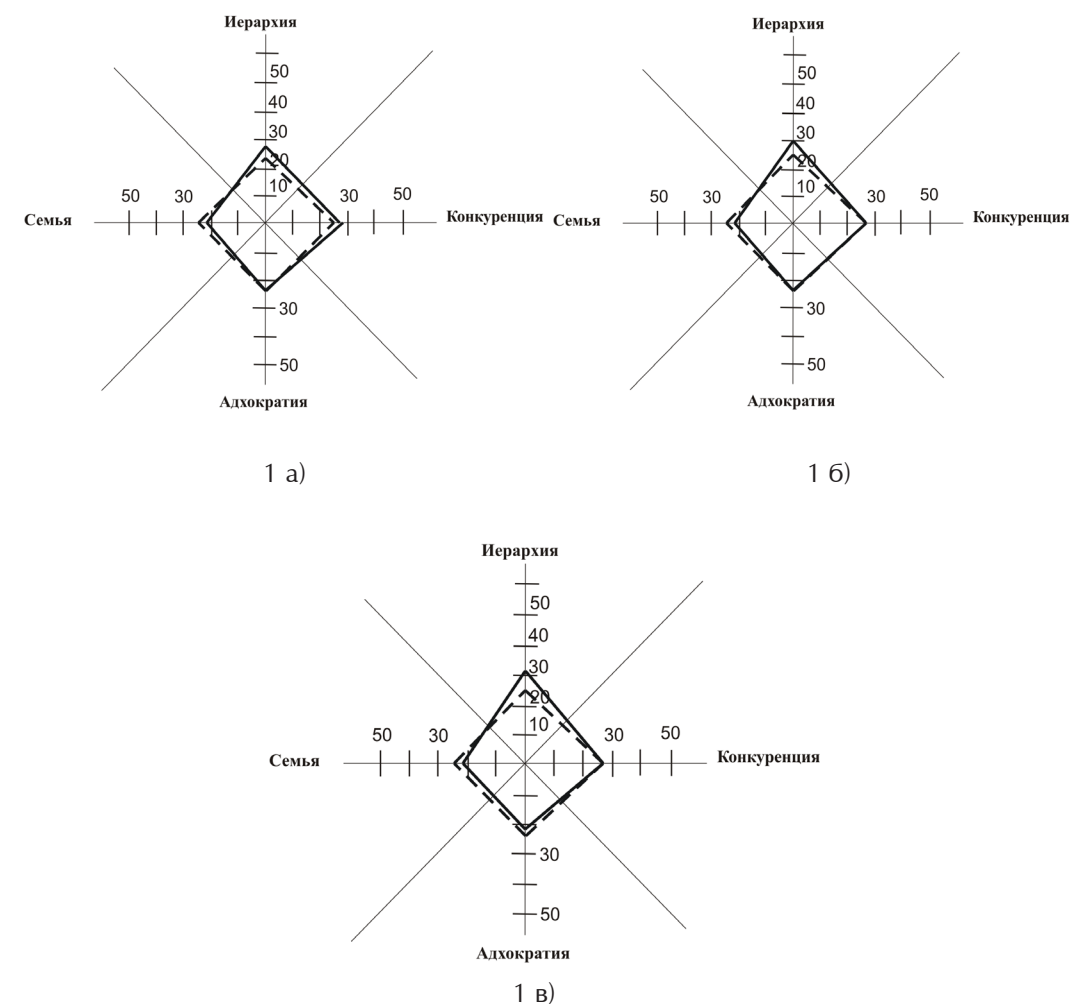
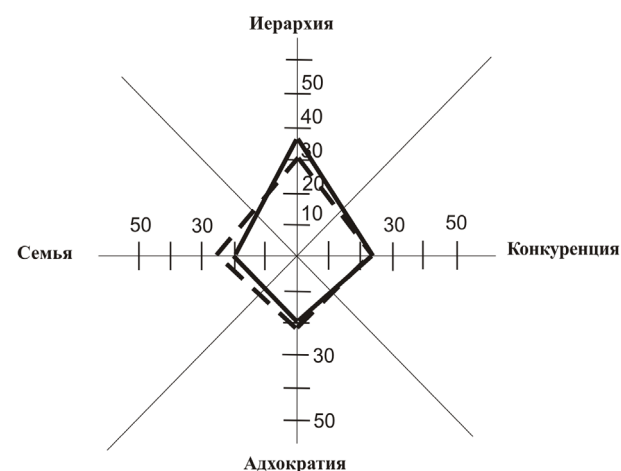


Рис. 2. Организационный профиль преподавателей и сотрудников НИ ТПУ



отдельных институтов НИ ТПУ оказалось, что там, где профиль сотрудников отличается от среднего по НИ ТПУ, точно также отличается и профиль студентов. Это иллюстрируется рис. 3, на котором приведены организационные профили сотрудников и магистрантов института социально-гуманитарных технологий (ИСГТ) НИ ТПУ.

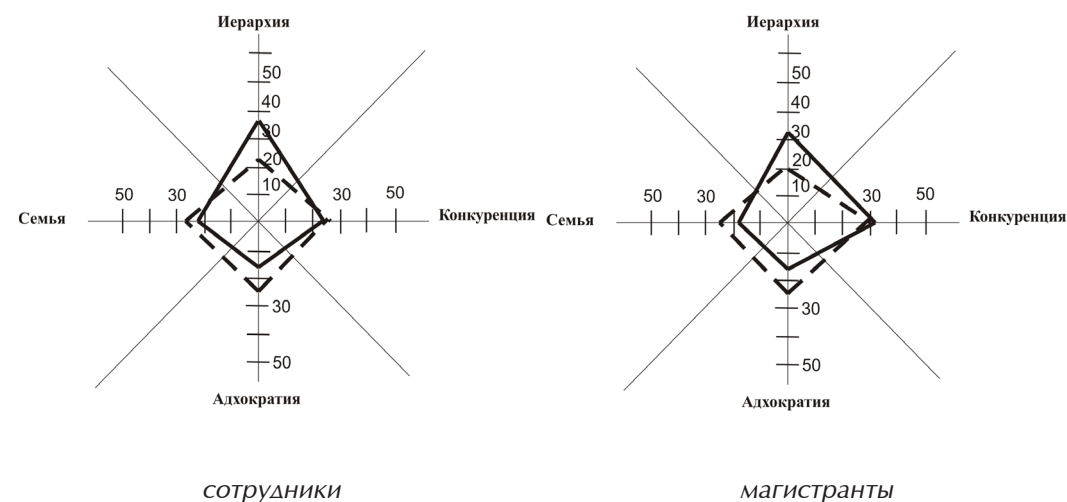
Результаты исследования показывают, что корпоративная культура университета является чрезвычайно сильной, то есть такой, в которой вновь поступившие члены организации вынуждены принять эту культуру, не в силах ее изменить, а отклонения от этой культуры быстро и серьезно караются. Поскольку основным носителем культуры университета является его постоянный состав – преподаватели и сотрудники, включая администрацию, этот состав имеет все возможности для навязывания своей культуры студентам, что и следует из приведенных организационных профилей.

Такое положение требует от руководства и преподавателей самого серьезного внимания к построению собственной корпоративной культуры, поскольку эта культура транслируется через выпускников вуза в общество и государство, ценности которых становятся именно таки-

ми, какими они были привиты студентам во время обучения. А поскольку организационные культуры российских технических университетов похожи друг на друга [18], этот тип культуры может стать доминирующим и в обществе, и в государстве.

Как уже говорилось выше, важнейшей личностной компетенцией выпускника университета является ответственность перед другими людьми за то, что ты делаешь. Следовательно, корпоративная культура университета должна быть пронизана этой ответственностью, сотрудники университета должны всей своей деятельностью давать студентам примеры и образцы такой ответственности. С этой точки зрения преподаватель, проводящий занятия «спустя рукава» (студенты чувствуют это очень тонко), потому что он чрезвычайно занят подготовкой статей в журнал с высоким импакт-фактором, разрушает эту личностную компетенцию в такой степени, которую не в состоянии восполнить никакие специальные беседы и занятия. Поэтому системы мотивации и стимулирования преподавателей должны, по крайней мере, в равной степени направлять их и на эффективную научную работу, и на качественное проведение занятий.

Рис. 3. Организационные профили сотрудников и магистрантов ИСГТ НИ ТПУ



Статья подготовлена при финансовой поддержке гранта РГНФ 16-16-70006.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инженер // Википедия: свобод. энцикл. [сайт]. – 2001–2016. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 09.12.2016).
2. Инженерное дело // Там же. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 09.12.2016).
3. Новоселов, В.В. Инженерный спецназ экономики. Каким должен быть специалист, востребованный сегодня и завтра? / В.В. Новоселов, В.М. Спасибов // Инженерное образование. – 2015. – № 18. – С. 7–14.
4. Соловьев, В.П. Формирование компетентностей выпускников инженерных программ / В.П. Соловьев, Т.А. Перескокова, Ю.А. Крупин // Там же. – С. 51–63.
5. Сигов, А.С. Требования к инженерам в условиях Новой Индустриализации и пути их реализации / А.С. Сигов, В.В. Сидорин // Там же. – 2012. – № 10. – С. 80–91.
6. Чучалин, А.И. Требования к компетенциям выпускников инженерных программ / А.И. Чучалин, О.В. Боев // Высшее образование в России. – 2007. – № 9. – С. 25–29.

7. Pushnykh, V.A. Change of the university management system for enhancing the employability of graduates [Electronic resources] // Employability of graduates and higher education management systems (Final report of DEHEMS project): Proc. DEHEM Int. conf., Vienna, Austria, 22–23 Sept. 2011 / WU Vienna Univ. of Economics and Business. – Ljubljana : Univ. Ljubljana, Fac. Soc. Sci., 2012. – P. 216–225. – URL: http://www.dehems-project.eu/static/uploaded/files/files/resoultts/ZBORNIK_Part_I_-_Vienna_final.pdf#page=216, free. – Tit. from the screen (usage date: 09.12.2016).
8. Шербакова, М.В. Овладение корпоративной культурой в процессе адаптации первокурсников к обучению в ВУЗе // Вестник ВГУ. Сер.: Проблемы высшего образования. – 2012. – № 1. – С. 164–168.
9. Чижикова, Е.С. Формирование корпоративной культуры студенческого сообщества ВУЗа: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Чижикова Елена Сергеевна. – М., 2010. – 23 с.
10. Онищенко, О.В. Феномен корпоративной культуры ВУЗа в системе развития познавательной активности студентов // Вестник ВятГГУ. – 2011. – № 3-1. – С. 137.
11. Мальцева, Г.И. Университетская корпоративная культура // Университетское управление: практика и анализ. – 2005. – № 2. – С. 95–103.
12. Дорохина, Р.В. Этические принципы и ценностные установки студенческих корпораций Европы и Северной Америки / Р.В. Дорохина. – М.: Проспект, 2015. – 128 с.
13. Андомин, О.В. Корпоративная культура студенчества как один из инструментов процесса воспитания личности / О.В. Андомин, С.Н. Косинова // Вестник Самарского государственного технического университета. Сер.: Психолого-педагогические науки. – 2011. – № 2. – С. 4–12.
14. Яблонскене, Н.Л. Корпоративная культура современного университета // Университетское управление: практика и анализ. – 2006. – № 2. – С. 7–25.
15. Захарова, Л.Н. Организационная культура университета в контексте проблем диагностики и формирования готовности студента к работе в условиях современного предприятия // Там же. – С. 31–39.
16. Мальцева, Г.И. Роль корпоративной культуры в формировании эффективного университета / Г.И. Мальцева, О.В. Горшкова // Там же. – С. 40–44.
17. Пушных, В.А. Генотип университета // Там же. – 2016. – № 103. – С. 23–31.
18. Пушных, В.А. Корпоративная культура российских технических университетов / В.А. Пушных, Ю.П. Похолков, М.В. Митрофанова // Alma Mater (Вестник высшей школы). – 2011. – № 7. – С. 66–71.
19. Пушных, В.А. Сравнительный анализ организационных культур российского и американского университетов // Вопросы образования. – 2010. – № 4. – С. 291–306.
20. Cameron, K.S. Diagnosing and changing organizational culture: Based on the competitive values framework / K.S. Cameron, R.E. Quinn. – San Francisco: Wiley Imprint, 2014. – 268 p.
21. Макаркин, Н.П. Роль организационной культуры в эффективном менеджменте высшего учебного заведения / Н.П. Макаркин, О.Б. Томилин, А.В. Бритов // Университетское управление: практика и анализ. – 2004. – № 5-6. – С. 152–162.
22. Мкртычян, Г.А. Проблемы диагностики организационной культуры инновационного университета / Г.А. Мкртычян, О.В. Петрова // Вестник ННГУ им. Н.И. Лобачевского. Сер.: Инновации в образовании. – 2012. – № 6. – С. 22–27.

Профессионально-ориентированная образовательная среда поддержки развития детского технического творчества на основе сетевой интеграции инфраструктурных ресурсов образовательных организаций

Волгоградский государственный технический университет
А.В. Исаев, Л.А. Исаева

В статье рассмотрена концепция сетевого взаимодействия образовательных организаций региона в рамках реализации программ детского технического творчества. Рассмотрена актуальность разработки механизмов сетевого взаимодействия. Приведен пример реализации сетевого взаимодействия в рамках работы проекта «Медицинские измерительные системы и робототехника». Проект направлен на популяризацию среди школьников и молодежи научно-исследовательской деятельности в области электронных и технических устройств.

Ключевые слова: техническое творчество, дополнительное образование школьников, профессионально-ориентированная среда, опорная техническая образовательная площадка.

Key words: technical creativity, additional education of schoolchildren, professionally oriented environment, basic technical educational platform.

Актуальность

На сегодняшний день одним из наиболее приоритетных направлений развития дополнительного образования детей и молодежи является формирование условий актуализации и поддержки образовательных программ научно-исследовательской и прикладной направленности, ориентированных на популяризацию рабочих и инженерных профессий в рамках приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации [1]. Повышение эффективности образовательных программ в этих областях сопряжено с проблемами острого дефицита, испытываемого организациями дополнительного образования того или иного региона, в современном оборудовании и материально-техническом обеспечении, учебно-методических разработках и специализированной информационной ресурсной поддержке.

Подобные проблемы были выделены, как одни из наиболее острых, в Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации (04.09.2014, № 1726-р). Помимо проблем материально-технического обеспечения, реализация высокотехнологичных образовательных программ сталкивается с острой нехваткой квалифицированного кадрового состава, владеющего, наравне с современными педагогическими технологиями, значительным объемом знаний и навыков в специализированных областях развития науки, технологий и техники.

Процесс обучения, в том числе, и по программам дополнительного образования, неразрывно связан с процессом становления обучающей среды. Успешность учебного процесса и качество обучения во многом зависят от степени вовлеченности в учебную среду самого обучающегося, его индивидуального восприятия или



А.В. Исаев



Л.А. Исаева