

УДК 378.14.015.62

Т.В. Халецкая

**ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ  
К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ  
ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА  
(на основе социологического исследования)**

*В статье представлены результаты социологического опроса студентов АмГУ, посвященного оценке профессиональной готовности молодых специалистов к работе на высокотехнологических предприятиях, в частности на космодроме «Восточный». Выявлены некоторые особенности профессиональной готовности будущих инженеров: уровень сформированности профессиональных компетенций, проблемы вузовской подготовки кадров, пути их решения.*

*Ключевые слова: образовательный стандарт, профессиональный стандарт, профессиональные компетенции, инженерные кадры, оборонно-промышленный комплекс.*

**THE FEATURES OF PROFESSIONAL READINESS OF FUTURE ENGINEERS  
TO PERFORM PROFESSIONAL ACTIONS AT ENTERPRISES OF THE DEFENSE  
INDUSTRY COMPLEX  
(based on sociological research)**

*The article presents the results of a sociological survey of students of the Amur State University, dedicated to assessing the professional readiness of young specialists to work in high-tech enterprises, in particular, at the space center «Vostochny». Some features of the professional readiness of future engineers are revealed: the level of the formation of professional competencies, the problems of university training of personnel, the ways to solve them.*

*Key words: educational standard, professional standard, professional competence, engineering personnel, defense industry complex.*

*Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства образования и науки РФ (№ 27.5769.2017/8.9).*

Современные социально-экономические условия требуют постоянного обновления и совершенствования системы подготовки инженеров. Направление развития инновационных инженерных знаний в настоящее время определяют высокотехнологичные отрасли, использующие самые передовые инфо-, нано-, био-, электронные и когнитивные технологии [6].

Согласно долгосрочному прогнозу социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 г., к высокотехнологичным сегментам рынка труда относятся такие отрасли экономики как авиационная промышленность и двигателестроение, атомный энергопромышленный комплекс, ракетно-космическая, судостроительная, радиоэлектронная промышленность, информационно-коммуникационные технологии [3].

К высокотехнологичным предприятиям можно отнести космодром «Восточный» – первый гражданский космодром России.

Эксплуатация космодрома «Восточный» требует подготовки высококвалифицированных кадров – специалистов-инженеров, способных выдвигать и внедрять новые идеи, проекты с новыми технологиями, новыми типами оборудования, владеющих современными знаниями и практическими инженерными навыками, способных к непрерывному повышению профессионального уровня.

В условиях перехода высшего образования на многоуровневую систему подготовки кадров, ориентации вузов на выполнение социального заказа, усиления практической составляющей образовательного процесса возникает необходимость поиска путей качественной подготовки инженеров, способных эффективно и квалифицированно осуществлять трудовую деятельность. Важным является преодоление разрыва между требованиями, предъявляемыми к профессиональной деятельности инженера, и сложившейся системой профессиональной подготовки в самом вузе [4, с. 202].

В Амурском государственном университете осуществляется профессиональная подготовка инженерных кадров для стратегического партнера – Центра эксплуатации наземной космической инфраструктуры (ФГУП «ЦЭНКИ») в интересах реализуемого в Амурской области проекта строительства космодрома «Восточный».

ФГУП «ЦЭНКИ» – одно из основополагающих предприятий аэрокосмической отрасли. Предприятие специализируется на создании наземной космической инфраструктуры и управляет космодромами России [7].

Тесное взаимодействие вуза и космодрома в вопросах подготовки кадров следует рассматривать как один из основных ресурсов повышения качества образования, обеспечения практико-ориентированной подготовки специалистов, создания инновационной среды в вузе и на самом космодроме.

В 2016 г. АмГУ совместно с ФГУП «ЦЭНКИ» открыл на инженерно-физическом факультете базовую кафедру – «Эксплуатация объектов наземно-космической инфраструктуры». В настоящее время университет осуществляет подготовку инженерных кадров для космодрома «Восточный» по следующим направлениям:

1) «Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования и систем энергоснабжения ракетно-космического комплекса» в рамках направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»;

2) «Программно-техническое обеспечение комплекса средств измерений, сбора и обработки информации на объектах инфраструктуры космодрома «Восточный»» в рамках направления подготовки 09.03.01 «Информатики и вычислительная техника»;

3) «Безопасность труда в условиях эксплуатации стартовых и технических комплексов космодрома» в рамках направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» [1].

Профессиональная направленность образовательного модуля ориентирована на ФГУП «ЦЭНКИ».

Подготовка специалистов в вузе для космодрома «Восточный» осуществляется на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО). На основе образовательных стандартов разрабатываются учебные планы, программы, программы основных дисциплин и практик.

Современные образовательные стандарты ориентируются на компетенции. Используются общекультурные компетенции (ОК); общепрофессиональные компетенции (ОПК); профессиональные компетенции (ПК); профессионально-специализированные компетенции (ПСК).

С января 2017 г. официально вводятся такие понятия как «профессиональный стандарт» и «квалификация». Под квалификацией понимается определенный уровень опыта, а также составляющей его триады: знаний, навыков и умений. Описание квалификации, необходимой для успешного выполнения сотрудником его трудовой функции, и будет профессиональным стандартом. Иными словами, профстандарт – это система требований к работнику, отраженная в нормативном документе [5].

Сегодня на государственном уровне ставится вопрос учета положений профессиональных стандартов (ПС) при формировании и актуализации федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) [2, с. 15-16].

Таким образом, между требованиями работодателей, основанными на профессиональных стандартах, и требованиями к качеству подготовки специалистов для космодрома «Восточный», заложенными в ФГОС ВО, возникают определенные противоречия, которые влияют на готовность будущих инженеров к выполнению трудовых действий на высокотехнологических предприятиях.

Цель нашей работы заключается в выявлении особенностей профессиональной готовности молодых специалистов для работы на высокотехнологических предприятиях, в частности на космодrome «Восточный».

В рамках поставленной цели на базе Амурского государственного университета было проведено социологическое исследование. Экспериментальную выборку составили студенты-инженеры энергетического факультета, инженерно-физического факультета и факультета математики и информатики, всего 50 человек.

Нами была разработана анкета, которая включала четыре блока:

- 1) общие вопросы;
- 2) оценка сформированности профессиональных компетенций;
- 3) оценка качества образовательных услуг;
- 4) заключительные вопросы.

Используемый в анкете перечень профессиональных компетенций будущих инженеров выделен для каждого направления подготовки в соответствии с их образовательным стандартом, т.е. для каждого направления подготовки была разработана специальная анкета. Анкета оценена и согласована с экспертами – работодателями и ведущими преподавателями университета. Опрос проводился непосредственно после прохождения студентами производственной (преддипломной) практики на космодrome «Восточный».

В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы.

Во время прохождения практики на космодrome «Восточный» 47% опрошенных указали на то, что большинство навыков, полученных в процессе обучения в вузе (общих и профессиональных), были полезны для профессионального развития, но отмечался недостаток определенных навыков, в связи с чем потребовалась серьезная дополнительная подготовка во время практики.

41% респондентов потребовалась минимальная дополнительная подготовка во время практики, а все имеющихся навыки (общие и профессиональные) были очень полезны для профессионального развития.

Только 6% отметили у себя значительный недостаток профессиональных навыков во время прохождения практики на космодrome «Восточный». Еще 6% опрошенных затруднились с ответом.

Респондентам было предложено выделить наиболее важные, по их мнению, профессиональные компетенции, которые необходимы для выполнения трудовых действий, а также по 10-балльной шкале указать степень их сформированности.

Перечень профессиональных компетенций по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника» включает 8 составляющих. Будущие инженеры данного направления (60%) выделили из них две наиболее важные – «Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования» и «Способность подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования».

Результаты степени сформированности профессиональных компетенций у будущих инженеров представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Оценка сформированности профессиональных компетенций по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника»**

№	Профессиональные компетенции	Среднее значение	Ошибка среднего
1.	Способность подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования (ПК-6)	7,8	0,4
2.	Способность сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем (ПК-5)	7	0,5
3.	Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3)	6,6	0,6
4.	Способность готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии (ПК-4)	6,6	0,9
5.	Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» (ПК-1)	6,2	0,8
6.	Способность проверять техническое состояние вычислительного оборудования и осуществлять необходимые профилактические процедуры (ПК-7)	6	1,26
7.	Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2)	5,6	0,2
8.	Способность составлять инструкции по эксплуатации оборудования (ПК-8)	5,6	1,53

Средний балл по всем компетенциям составляет 6,4. Таким образом, по мнению опрошенных, компетенции у них сформированы удовлетворительно. Но одна из выделенных компетенций (ПК-2) по результатам опроса имеет у будущих инженеров низкий уровень сформированности.

Объяснить недостаточный уровень сформированности компетенций ПК-7 и ПК-8 можно отсутствием их в учебном плане данного направления подготовки.

В перечень профессиональных компетенций направления подготовки «Техносферная безопасность» вошли 22 составляющие. Для профессионального выполнения трудовых действий респонденты (60%) отметили важность наличия у инженера такой компетенции как «Способность применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты». 50% опрошенных выделили как особо важную компетенцию «Готовность использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики».

Уровень сформированности профессиональных компетенций у будущих инженеров представлен в табл. 2.

Таблица 2

**Оценка сформированности профессиональных компетенций по направлению подготовки  
«Техносферная безопасность»**

№	Профессиональные компетенции	Среднее значение	Ошибка среднего
1	2	3	4
1.	Способность определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду (ПК-14)	8,5	0,5
2.	Способность ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей (ПК-5)	7,8	0,3
3.	Способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ПК-23)	7,8	0,6
4.	Способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15)	7,6	0,4
5.	Способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16)	7,6	0,5
6.	Способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19)	7,5	0,6
7.	Способность организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды (ПК-11)	7,3	0,5
8.	Способность применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты (ПК-12)	7,3	0,6
9.	Готовность осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации (ПК-18)	7,2	0,4
10.	Способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива (ПК-21)	7,2	0,2
11.	Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22)	7,2	0,5
12.	Способность разрабатывать и использовать графическую документацию (ПК-2)	7	0,5
13.	Способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники (ПК-3)	6,7	0,8
14.	Готовность использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики (ПК-9)	6,7	0,8
15.	Способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20)	6,7	0,8
16.	Способность выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (ПК-8)	6,5	0,6
17.	Способность принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива (ПК-1)	6,3	0,7
18.	Способность использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях (ПК-10)	6,3	0,8
19.	Способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17)	6,3	0,6
20.	Способность использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности (ПК-4)	6	0,5

Продолжение табл. 2

1	2	3	4
21.	Способность принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты (ПК-6)	4,5	1,23
22.	Способность организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты (ПК-7).	4,3	1,25

Полученные данным свидетельствуют, что степень сформированности у будущих инженеров профессиональных компетенций удовлетворительная. Средний балл по всем компетенциям составляет 6,8. Однако разброс средних баллов по различным компетенциям весьма значительный: от 4,3 (по компетенции ПК-7) и до 8,5 (по компетенции ПК-14). Выделенные профессиональные компетенции в качестве важных для будущего специалиста имеют степень сформированности у опрошенных выше среднего (ПК-12 и ПК-9).

Респонденты, обучающиеся в рамках направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника», выделили несколько профессиональных компетенций из 21 перечисленной, которые главным образом пригодились им во время прохождения практики на космодроме «Восточный», а также указали важность их наличия у будущего инженера. Это способность проводить обоснование проектных решений (66%); способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (66%); способность к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности (60%).

Результаты степени сформированности профессиональных компетенций у будущих инженеров данного направления подготовки представлены в табл. 3.

Таблица 3

**Оценка сформированности профессиональных компетенций по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника»**

№	Профессиональные компетенции	Среднее значение	Ошибка среднего
1	2	3	4
1.	Готовность к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-12)	8,8	0,4
2.	Способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-10)	8,3	0,2
3.	Способность составлять и оформлять типовую техническую документацию (ПК-9)	8,1	0,8
4.	Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	8,1	0,7
5.	Способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2)	8,1	0,3
6.	Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса (ПК-8)	8	0,4
7.	Способность участвовать в пуско-наладочных работах (ПК-13)	8	0,9
8.	Способность к организации работы малых коллективов исполнителей (ПК-19)	8	0,7

Продолжение табл. 3

1	2	3	4
9.	Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	7,8	0,5
10.	Способность проводить обоснование проектных решений (ПК-4)	7,8	0,9
11.	Готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт (ПК-17)	7,8	0,9
12.	Способность к решению задач в области организации и нормирования труда (ПК-20)	7,8	0,6
13.	Готовность к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике (ПК-16)	7,6	0,4
14.	Готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-7)	7,5	0,5
15.	Готовность к оценке основных производственных фондов (ПК-21)	7,5	0,9
16.	Готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5)	7,3	0,8
17.	Способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6)	7,3	0,3
18.	Способность координировать деятельность членов коллектива исполнителей (ПК-18)	7,3	0,7
19.	Способность к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-11)	7,2	0,3
20.	Способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-14)	7,2	0,5
21.	Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования (ПК-15)	7,2	0,6

Будущие инженеры, обучающиеся по образовательному модулю «Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования и систем энергоснабжения ракетно-космического комплекса» в рамках направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника», как видно по полученным результатам, достаточно высоко оценили уровень сформированности у себя заявленных профессиональных компетенций. Средний балл по всем компетенциям составляет 7,7.

Инженерная деятельность, как и любая профессиональная деятельность, имеет свои особенности, специфику и набор определенных качеств личности. С целью изучения личностных качеств, необходимых будущему инженеру для выполнения профессиональных действий, респондентам было предложено перечислить личные качества, необходимые молодому специалисту (открытый вопрос анкеты). Респондентами выделены следующие качества: способность к работе в команде, инициативность в работе, компетентность, быстрая обучаемость, ответственность, коммуникабельность, стрессоустойчивость, лидерские качества, стремление к повышению профессионального уровня.

В заключение респондентам было предложено назвать имеющиеся недостатки в профессиональной подготовке инженерных кадров в вузе, которые они ощутили во время производственной (преддипломной) практики на космодроме «Восточный».

Выделены следующие недостатки:

недостаточность времени на практическую подготовку: предусмотренные очной формой обучения объемы практик на предприятиях явно недостаточны;

слабая материально-техническая база;

недостаточность специализированных и профессиональных дисциплин;

слабая междисциплинарная связь между профессиональными дисциплинами, между теорией и практикой.

Проведенное исследование подтверждает наличие проблем в профессиональной подготовке инженерных кадров.

На данном этапе можно наметить некоторые пути их решения:

1) усилить профессиональную подготовку в вузе дисциплинами по выбору, факультативами, дидактическими единицами с направленностью на потребности со стороны ФГУП «ЦЭНКИ» космодрома «Восточный»;

2) осуществить интеграцию теоретической и практической подготовки;

3) на основе сетевого взаимодействия создать как в АмГУ, так и на космодроме «Восточный» базовые кафедры, что позволит усилить профессиональную направленность и улучшить материально-техническую составляющую учебно-воспитательного процесса. Работодатели должны принимать активное участие не только в разработке образовательных программ, но и при формировании мотивации, закреплении молодых специалистов на предприятиях. Необходимо усилить роль работодателя в учебном процессе, в том числе привлечь к учебному процессу в роли преподавателя, руководителя практик, выпускных работ, члена государственной итоговой комиссии;

4) в учебно-воспитательном процессе необходимо формировать у будущих инженеров такие личностные качества как способность к работе в команде, инициативность в работе, компетентность, быстрая обучаемость, ответственность, коммуникабельность, стрессоустойчивость, лидерские качества, стремление к повышению профессионального уровня. Данные качества нужны для будущей профессии, а также для решения трудовых функций в коллективе.

---

1. Амурский государственный университет [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Режим доступа: <https://www.amursu.ru/>. – 11.04.2017.

2. Корчевская, О.В. О согласовании образовательных и профессиональных стандартов // Современное образование: проблемы взаимосвязи образовательных и профессиональных стандартов: материалы Междунар. науч.-метод. конф., 28-29 января 2016 г., Россия, Томск. – Томск: Изд-во Томского гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники, 2016. – 344 с.

3. Об утверждении Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (с изменениями на 10 февраля 2017 года). Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 № 1662-р «О концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902130343>. – 20.05.2017.

4. Плутенко, А.Д. Современные информационные технологии профессиональной подготовки инженерных кадров в контексте реализации требований ФГОС ВО. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции / А.Д. Плутенко, А.В. Лейфа. – М.: АНО «Научно-исследовательский институт истории, экономики и права», 2016. – С. 202-207.

5. Профессиональные стандарты [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Режим доступа: <https://www.pro-personal.ru/professionalnye-standarty>. – 27.04.2017.

6. Хорошавина, Г.Д. Основные принципы инженерной подготовки слушателей в условиях реализации стратегической ресурсности дополнительного профессионального образования технического вуза / Г.Д. Хорошавина, В.И. Стымковский // Вестник Тамбовского университета. – Тамбов: Тамбовский гос. ун-т им. Г.Р. Державина, 2016. – № 5-6 (157-158). – С. 54-61.

7. Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.russian.space/363/>. – 18.04.2017.