

УДК 377: 378

Роль технического университета в создании региональной системы целевой подготовки специалистов для предприятий радиоэлектронного профиля

Татьяна Ю. Дорохова¹, Николай П. Пучков²

¹ Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, Россия

E-mail: tandor81@mail.ru

ORCID: 0000-0001-6992-6395

² Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, Россия

E-mail: puchkov@nnn.tstu.ru

ORCID: 0000-0001-7661-6328

DOI: 10.26907/esd15.1.05

Аннотация

В статье обосновываются некоторые теоретические и практические положения, составляющие методологическую основу разработки модели региональной системы целевой подготовки кадров для предприятий радиоэлектронного профиля и ее реализации на базе технического университета как системообразующего компонента этой системы; приведены результаты экспертной оценки проблем профессиональной деятельности специалистов предприятий радиоэлектронного профиля, сформулированы условия повышения эффективности работы этих предприятий при наличии существующих требований выполнения госзаказов оборонной промышленности. Кроме того, определяется структура и содержательное наполнение компетенций выпускника технического университета, готового к разрешению проблем производства радиоэлектронной продукции в условиях инновационного развития отрасли на основе интеграции науки и производства; анализируется методика оценки и результаты функционирования конкретной системы в течение нескольких последних лет.

Ключевые слова: целевая подготовка, компетенции, образовательная система, профессиональное развитие, практико-ориентированная среда, предприятия радиоэлектронного профиля.

A regional system of targeted training of specialists for the electronics and telecommunications industry

Tatiana Yu. Dorokhova¹, Nikolay P. Puchkov²

¹ Tambov State Technical University, Tambov, Russia

E-mail: tandor81@mail.ru

ORCID: 0000-0001-6992-6395

² Tambov State Technical University, Tambov, Russia

E-mail: puchkov@nnn.tstu.ru

ORCID: 0000-0001-7661-6328

DOI: 10.26907/esd15.1.05

Abstract

The article explores the methodological basis of a model of a regional system of targeted training for the electronics and telecommunications industry and its implementation using a technical university as a backbone component of this system. An expert evaluation of the professional

activity of specialists was undertaken, and ways of increasing the efficiency of these enterprises were formulated in the light of the requirements of the defense industry. This led to the development of graduate competences required solve problems of manufacturing electronic products in an innovative industry. The evaluation methodology and the functioning of specific systems over the past few years are considered

Keywords: targeted training, competences, educational system, professional development, practice-oriented environment, electronics industry, telecommunication industry.

Введение

Во времена Советского Союза практически вся профессиональная подготовка в стране, по сути, была целевой: существовал государственный заказ, обучение за счет государства, государственное распределение молодых специалистов, что имело свои достоинства при планировании, ресурсообеспечении, правовой обеспеченности соответствующих процессов. Становление рыночной экономики, появление различных форм собственности заметно усложнило осуществление целевой подготовки специалистов. Причин тому несколько: реструктуризация крупных предприятий, отсутствие свободных средств у малых частных предприятий, желание выпускников иметь собственный бизнес после окончания вуза и т. д.

Наиболее ощутимы эти сложности в регионах, не относящихся к категории промышленно развитых, где масштабы целевой подготовки объективно ограничены, нет притока населения, но подготовка специалистов в местах проживания экономически и социально оправданна. Поэтому в настоящее время проблема создания региональной системы целевой подготовки специалистов (ЦПС) является в нашей стране актуальной. Естественно, она должна строиться на единой для всей страны правовой основе и в то же время быть способной обходить местные трудности. Эта проблема в чём-то созвучна существующей в стране проблеме эффективного функционирования малокомплектных образовательных учреждений.

Вузы заинтересованы в целевой подготовке. Однако исследования по этой теме имеют в большей степени организационную направленность, содержат пояснения юридических, правовых норм и в меньшей степени – рекомендации по обучению целевых студентов. Может быть, это вполне объяснимо, но в нашей стране более совершенна (со всех точек зрения) целевая подготовка специалистов для зарубежных стран (экспорт образования), например, издан соответствующий документ «Целевые модели деятельности российских вузов по экспорту оборудования» (Romanuk, 2018).

При разработке региональной системы в качестве руководства вполне достаточно, на наш взгляд, Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». То, что представлено нами в настоящей статье, ориентировано на отдельный регион, а именно на Тамбовскую область, и может рассматриваться как пример решения региональных проблем целевой подготовки инженерных кадров. Мы стремимся показать, что именно технический университет является системообразующим компонентом в создании и функционировании региональной системы целевой подготовки специалистов. Модель этой системы (на универсальность которой мы не претендуем, а лишь показываем пример ее реализации в конкретном вузе) строится с учетом социально-экономического состояния региона, выбранной отрасли промышленности и возможностей технического вуза. Она ориентирована на выполнение требований к специалистам интересующей нас отрасли радиоэлектронного профиля.

Новые социально-экономические преобразования, происходящие в мировой экономике и в нашей стране в последние 15 лет, связаны с ростом неопределенности в развитии экономики, с быстрой сменой технологий и конкуренцией на рынке

товаров и услуг, что создает спрос на новые компетенции специалистов и новые формы их подготовки. Для сферы образования характерны в настоящее время три основных направления развития: во-первых, обеспечение возможности образования на протяжении всей жизни, переподготовки или повышения квалификации профессиональных кадров; во-вторых, подготовка высококвалифицированных, творческих работников, способных к самообразованию и самообучению; в-третьих, высокоскоростное образование, ориентированное на узкий спектр задач для конкретного рабочего места (Puchkov & Dorokhova, 2018; Puchkov & Zabavnikova, 2017).

Практически все предприятия радиоэлектронного профиля, расположенные в г. Тамбове и Тамбовской области, относятся к оборонно-промышленному комплексу (ОПК). Для современного производства радиоэлектронного профиля характерно стремление производства к миниатюризации, универсальности техники и, следовательно, к повышению ее сложности. При этом требования к качеству и надежности такой техники значительно возросли как со стороны государства, так и со стороны потребителей. Введение странами ЕС и США санкций против России привело к необходимости решения вопросов импортозамещения и, следовательно, к значительному увеличению доли электронной продукции российского производства, спрос на которую постоянно растёт. Все это происходит при заметном дефиците квалифицированных кадров, что требует решения вопросов кадрового обеспечения на региональном уровне и внедрения новых методик подготовки кадров. К сожалению, таких методик в научной литературе представлено мало.

В исследованиях Я.А. Ильинской (Ilnskaya, 2016) разработана региональная система дополнительного непрерывного образования как ресурс профессионального развития личности. Восстановление и развитие кадрового потенциала ОПК рассматривается в работах К. А. Ивушкина (Ivushkin, 2007), Н. В. Серова (Serov, 2015). Проблемам обеспечения качества подготовки кадров посвящены работы А. В. Тебекина (Tebekin, 2017), В. А. Далингера (Dalinger, 2005). Зарубежный опыт подготовки квалифицированных кадров представлен в трудах Е. А. Штокмана и А. Е. Штокмана (Shtokman, E. & Shtokman, 2005). Вместе с тем следует отметить, что имеющиеся исследования носят экономический характер. Вопросы разработки региональных систем подготовки кадров на базе технических университетов в рыночных условиях хозяйствования требуют решения проблем формирования специальных компетенций, обеспечивающих готовность выпускников вузов к работе на современном производстве.

Использовать в нашей образовательной системе зарубежный опыт целевой подготовки нереально, так как в развитых странах, которые могли бы служить для нас примером, обучение в вузах платное, какие-либо финансовые ограничения на организацию обучения отсутствуют, наших проблем целевой подготовки в условиях бюджетного финансирования практически нет. В качестве источника для обоснования такого утверждения можно указать книгу Е. А. Штокмана и А. Е. Штокмана (Shtokman, E. & Shtokman, 2005).

Интересные исследования проблем целевой подготовки для аграрно-промышленного комплекса (АПК) проводятся в Республике Беларусь, где в заметной мере сохранилась привычная для нас система плановой экономики. В июне 2018 года в г. Минске на базе Белорусского государственного аграрного технического университета состоялась V Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы формирования кадрового потенциала для инновационного развития АПК», где было представлено около 75 докладов ученых и практиков из России, Беларуси, Украины с предложениями по решению проблем целевой подготовки кадров. Основное внимание было уделено организационно-управленчес-

ким мероприятиям по подготовке сельскохозяйственных кадров и роли аграрных вузов в ее осуществлении. Труды этой конференции (Romanyuk, 2018) можно, на наш взгляд, использовать при выборе подходов к организации целевой подготовки на местах, однако специфика иных (помимо сельскохозяйственной) отраслей производств (например, радиоэлектронного профиля) не гарантирует таких же результатов, с чем мы столкнулись в процессе нашего исследования, направленного в большей степени на разрешение педагогических проблем целевой подготовки инженеров в техническом вузе.

В процессе исследования мы открыли для себя одно важное обстоятельство: в условиях целевой подготовки объективно создаются более благоприятные условия для реализации компетентностного подхода и, таким образом, работа в условиях разработанной нами системы является хорошей школой освоения принципов этого подхода преподавателями вузов.

Нами были проанализированы также вопросы обеспечения наукоемких предприятий специалистами, способными учитывать изменения в потребностях отрасли, а также проблему оперативных изменений в методологии профессиональной вузовской подготовки таких специалистов.

История организации целевой подготовки специалистов в Тамбовском государственном техническом университете (ТГТУ) (до 1993 г. – Тамбовский институт химического машиностроения) насчитывает более 30 лет. Целевая подготовка наиболее приемлема в условиях планового хозяйствования, и в настоящее время плановость сохранилась в большей мере в отраслях, ориентированных на оборонную промышленность. В Тамбове и области это предприятия радиоэлектронного профиля. Доля целевиков в наборе на направления этого профиля составляет в ТГТУ около 40 %; 90 % из них, как правило, трудоустраиваются на предприятиях-заказчиках. Поэтому проблемы обеспечения качества подготовки этих специалистов в вузе первостепенны.

Отметим, что в процессе целевой подготовки участвует несколько субъектов, заинтересованных в ее качестве. Это, во-первых, сам обучающийся, его родители, а также государство, предприятие-заказчик и вуз. Очевидно, что максимально значимый результат будет достигнут при их системном взаимодействии. На наш взгляд, системообразующую роль при этом должен играть технический вуз, осуществляющий подготовку, и его первостепенной задачей является разработка модели региональной системы целевой подготовки специалистов для профильных предприятий, отражающей интересы всех сторон. Создавая модель, вуз должен сформулировать цель работы; определить организационную структуру системы, ее функции на компонентном уровне, содержание подготовки и методику обучения (формирование необходимых компетенций); создать механизм и методику оценки качества подготовки, соответствия результатов поставленной цели; обеспечить возможность совершенствования системы в процессе ее функционирования.

Как подчеркивалось ранее, подготовка специалистов для радиоэлектронной промышленности строится исходя из региональных и территориальных особенностей. Но нет исследований, посвященных организационным аспектам совершенствования профессиональной подготовки кадров для предприятий радиоэлектронного профиля на региональном уровне. Потребность в научном обосновании путей совершенствования целевой подготовки на региональном уровне определила характер нашего исследования, направленного на разработку программы наиболее эффективных действий. С этой целью:

– с участием администрации в регионе реализуется программа комплексного исследования обеспеченности профильных предприятий профессиональными

кадрами, планирования направлений и объемов подготовки специалистов на срок, превышающий время обучения в вузе;

- регулярно выявляются и анализируются проблемы профессиональной деятельности специалистов на месте работы;
- с учётом задач профессиональной деятельности как отдельных специалистов, так и в целом производственных коллективов определяется структура и содержательное наполнение специальных профессиональных компетенций, обеспечивающих готовность специалиста качественно выполнять производственные задания;
- учеными технического вуза реализуются программы освоения специалистами предприятий новых технологий и новой техники;
- технический вуз является системообразующим звеном в региональной системе целевой подготовки; им разрабатывается модель этой подготовки, осуществляется регулярный анализ её эффективности и необходимые мероприятия по её совершенствованию.

Результаты

Установлено, что в течение последних десяти лет на предприятиях радиоэлектронного профиля г. Тамбова происходят такие производственные преобразования: оснащение современной аппаратурой и оборудованием; внедрение новых компьютерных программ; новых форм организационной работы; перераспределение штатных сотрудников и др. Всё это, по мнению как администрации, так и сотрудников, привело не только к повышению производительности труда, но и к увеличению производственной нагрузки на одно физическое лицо в полтора-два раза.

По данным социологического опроса, в организациях ОПК количество работников в возрасте до 35 лет составляет в настоящее время около 21 %, что ниже социологического порога (25%), необходимого для передачи опыта и знаний старшего поколения молодежи, как отмечается в работе Ю.Я. Еленевой и др. (Yeleneva, Prosvirina, Andreev, & Burunkin, 2013). Такое же положение и на предприятиях Тамбовской области. При этом большинство работников имеет возраст более 40 лет, а стаж работы более 10 лет, что говорит о низком притоке молодых кадров в сферу радиоэлектроники.

На большинстве региональных предприятий радиоэлектронного профиля местными органами управления для выполнения заказа устанавливаются нормативные нагрузки с увеличенным объёмом работ. Здесь необходимо учитывать, что с 1 июля 2016 года в действие вступила ст. 195 ТК РФ, определяющая порядок применения профессиональных стандартов в кадровой сфере. Эти стандарты регламентируют набор трудовых функций и профессиональных навыков, которые должен выполнять работник на определенной должности. Перед предприятиями стоит задача приведения в соответствие с требованиями законодательства и нормативных документов, регламентирующих не только порядок организации производства, но и всех видов профессиональной деятельности, нормативной нагрузки, приходящейся на специалистов различных подразделений. Это возможно, если привлечь специалистов с более высокой производительностью труда, обладающих более широким спектром компетенций.

Введение профстандартов, внедрение современных технологий и современного оборудования на производство и, соответственно, изменение условий работы сотрудников требует оценки профессиональной компетентности работников и установления соответствия работника занимаемой должности и осуществляемой им профессиональной деятельности. В этом направлении были проведены исследования И.Э. Смирновой, М.С. Артюхиной, Ф.В. Повшедной, касающиеся основ

формирования базовой культуры и интегративного обучения в высшей школе (Artyukhina, Povshednaya, Gusev & Artyukhin, 2017; Smirnova, 2006). Вместе с тем недостаточно исследованными остаются вопросы соответствия компетенции работников – осуществляемой ими профессиональной деятельности.

В ходе нашего исследования был проведен социологический опрос сотрудников и ведущих специалистов предприятий радиоэлектронного профиля, который позволил выявить основные проблемы, существующие на этих предприятиях, и определить их причины. Так, снижение качества работы и увеличение сроков ее выполнения происходит из-за роста заказов, требующих индивидуального подхода (мелкосерийное производство). А это приводит к низкой эффективности использования современного технологического оборудования, к необходимости доработки нормативной документации по производству продукции, к увеличению объема работ, связанных с отдельным сопровождением каждого образца продукции.

Перегрузка работников предприятий является следствием:

- неукomплектованности специалистами, образовавшейся в результате проводимой оптимизации количества рабочих мест;
- отсутствия достаточного количества квалифицированных кадров;
- издержками в системе оплаты труда, не учитывающей сложность, качество и сроки производства продукции особого назначения;
- несоответствия реального материально-технического состояния производства требуемому качеству и срокам выполнения заказов.

На основе анализа кадровых проблем профессиональной деятельности специалистов определены основные направления и пути совершенствования целевой подготовки кадров на региональном уровне в современных условиях. Так, было установлено, что необходимо учитывать структуру рабочего времени специалистов и его использование при различных видах деятельности. Одновременно проводилась оценка эффективности функционирования различных отделов и подразделений на профильных предприятиях, исследовались виды профессиональной деятельности и виды решаемых задач. Рассматривались затраты рабочего времени на различные виды профессиональной деятельности в зависимости от технического оснащения отделов и сложности проводимых работ. Длительность наблюдений, вошедших в выборку, по одному подразделению и одному специалисту составляла 7 дней, так как это именно тот период времени, который охватывает все основные виды деятельности специалиста, осуществляемые им в течение года. Перед нами стояла задача выделить группу специальных профессиональных компетенций, на которые должна быть ориентирована целевая подготовка. На наш взгляд, их можно разделить на четыре группы (научно-исследовательского, организационно-управленческого, проектно-технологического и сервисно-эксплуатационного характеров) и анализировать отдельно.

С этой целью были разработаны анкеты для опроса сотрудников предприятий и ведущих специалистов по оценке условий и режима работы, трудовых затрат при различных видах профессиональной деятельности. Анкеты содержали по 50 вопросов по следующим аспектам:

- характер выполняемой работы;
- оценка условий труда, рабочей нагрузки и ее соответствие современным требованиям;
- оценка самочувствия во время работы и после нее;
- оценка профессиональной квалификации и необходимости ее повышения;
- проблемы и недостатки, с которыми сталкиваются сотрудники на рабочем месте при решении профессиональных задач;
- оценка работы руководителя подразделения.

Было обработано более 150 анкет, которые заполнялись сотрудниками предприятий г. Тамбова (АО «ТЗ «Октябрь», АО «ТЗ «Ревтруд», АО ТНИИР «Эфир», АО «ТЗ «Тамбоваппарат»). На основе анализа статистической информации, полученной с названных предприятий, и результатов анкетирования были определены фактические затраты рабочего времени на решение новых профессиональных задач. Это позволило упорядочить и систематизировать виды деятельности специалистов различных подразделений и провести структурно-функциональный анализ профессиональных компетенций, выделить группу специальных профессиональных компетенций и компоненты их структуры.

Проведенный опрос выявил, в частности, у респондентов недостаточный уровень способности моделировать, проектировать и налаживать работу новых средств и комплексов радиосвязи, а также способностей по организации рабочих коллективов специалистов, нацеленных на выполнение инновационных проектов.

Подавляющее большинство респондентов (79 %) отмечают, что за последние 7 лет значительно выросла профессиональная нагрузка, причем это связано с возросшим документооборотом. 46 % респондентов отмечают возросший объем сопроводительной документации при производстве продукции. 15 % называют недостаточным количество специалистов в подразделениях. 5 % указывают на нерациональную организацию труда в отделах и структурных подразделениях. Подавляющее большинство (95 %) справляется с нагрузкой, и только 5 % опрошенных ответили, что не справляются с возросшей нагрузкой, считая ее завышенной. При этом 65 % опрошенных ответили, что повышенная нагрузка снижает качество выполняемой работы, и только 35 % ответили, что нагрузка не влияет на качество производимых работ.

Анализ структуры затрат рабочего времени на решение профессиональных задач специалистами предприятий осуществлялся с учетом выделенных выше четырех групп компетенций. Выявленное различие распределения затрат времени по видам деятельности объясняется спецификой работы в различных отделах и подразделениях и наличием специальных профессиональных задач, решаемых специалистами.

Так, при научно-исследовательской деятельности 40 % рабочего времени тратится на работу за компьютером и оформление документации; 30 % – на работу с нормативной документацией, справочниками и литературой; 20 % – на консультации и обсуждение с коллегами сложных вопросов; 5 % – на работу по изучению опыта других, поиск новых творческих решений; 5 % – на самоконтроль и проверку выполненной работы.

При организационно-управленческой деятельности 40 % рабочего времени связано с работой на компьютере и оформлением отчетной документации; 40 % – с обсуждением текущих вопросов с коллегами на совещаниях, планированием и распределением задач; 5 % – на самопроверку выполненной работы; 15 % – на проверку и оценку проделанной работы другими коллегами.

При проектно-технологической деятельности 60 % рабочего времени занимает проектирование и составление проектно-технологической документации; 5 % – работа с нормативно-технической документацией, стандартами и профессиональной литературой; 15 % – консультации с сотрудниками других подразделений (например, отдела механообработки и др.); 5 % – самоконтроль выполненной работы и сдача отчетной документации; 5 % – работа с коллегами по обсуждению текущих вопросов и заданий, планирование работ.

При сервисно-эксплуатационной деятельности визуальный и инструментальный осмотр объектов занимает 20 % рабочего времени; 20 % – подготовка оборуду-

дования и проведение исследований узлов и деталей на компьютере; 20 % – работа с документацией; 5 % – подготовка систем и стендов для испытаний и настройки аппаратуры; 25 % – исследование исправности или неисправности оборудования; 5 % – самоконтроль проделанной работы; 5 % – консультации с другими сотрудниками.

На основе хронометражных исследований затрат рабочего времени по отдельным видам профессиональной деятельности был определен состав специальных профессиональных компетенций, описана их компонентная структура, содержание и уровни сформированности, то есть индикаторы оценки профессиональной предрасположенности к тому или иному виду деятельности. Выявлено, что практически на всех стадиях производства специалистам предприятий необходимо умение осуществлять контроль и самоконтроль выполняемых работ; умение взаимодействовать как с коллегами, так и с различными профессиональными программами, средами и средствами; а также специальные умения, нестандартное мышление и креативный подход к решению профессиональных задач.

Проведенное исследование позволило разработать, обосновать и внедрить модель региональной системы целевой подготовки специалистов для предприятий радиоэлектронного профиля (рис. 1).

Эта модель включает в себя пять блоков, объединенных целью формирования компетентных кадров, готовых работать в новом производственном пространстве.

Целевой блок модели определяет задачи вуза по достижению поставленной цели на основе интеграции и систематизации требований всех субъектов, заинтересованных в подготовке специалистов с высшим образованием.

Организационный блок решает задачи обеспечения эффективного взаимодействия образовательных учреждений различного уровня (профильных классов школ, учреждений среднего, высшего и дополнительного образования), профильных научно-исследовательских организаций, научных отделов производственных предприятий по созданию условий, способствующих поэтапному формированию специализированных профессиональных компетенций, необходимых для функционирования инновационного образовательного пространства.

Теоретико-методологический блок обеспечивает создание методологической основы целевой подготовки специалистов в условиях тесного взаимодействия и интеграции науки, образования и производства, базируется на методологических принципах и подходах, обеспечивающих требуемое качество обучения.

Функционально-технологический блок предлагает наиболее эффективные технологии обучения, выработанные на основе анализа профессиональной деятельности специалистов, и соответствующие средства, условия и методы формирования профессиональных компетенций и их компонент.

Оценочно-результативный блок реализует методику оценки предрасположенности к профессиональной деятельности, а также результатов функционирования системы, а именно:

- оценку соответствия требований, предъявляемых к выпускнику вуза, характеру выполняемых им производственных задач;
- оценку достаточности и эффективности организационной структуры для выполнения целевой подготовки;
- оценку полноты и качества методического обеспечения образовательного процесса;
- оценку технологии образовательного процесса как средства формирования специальных компетенций.

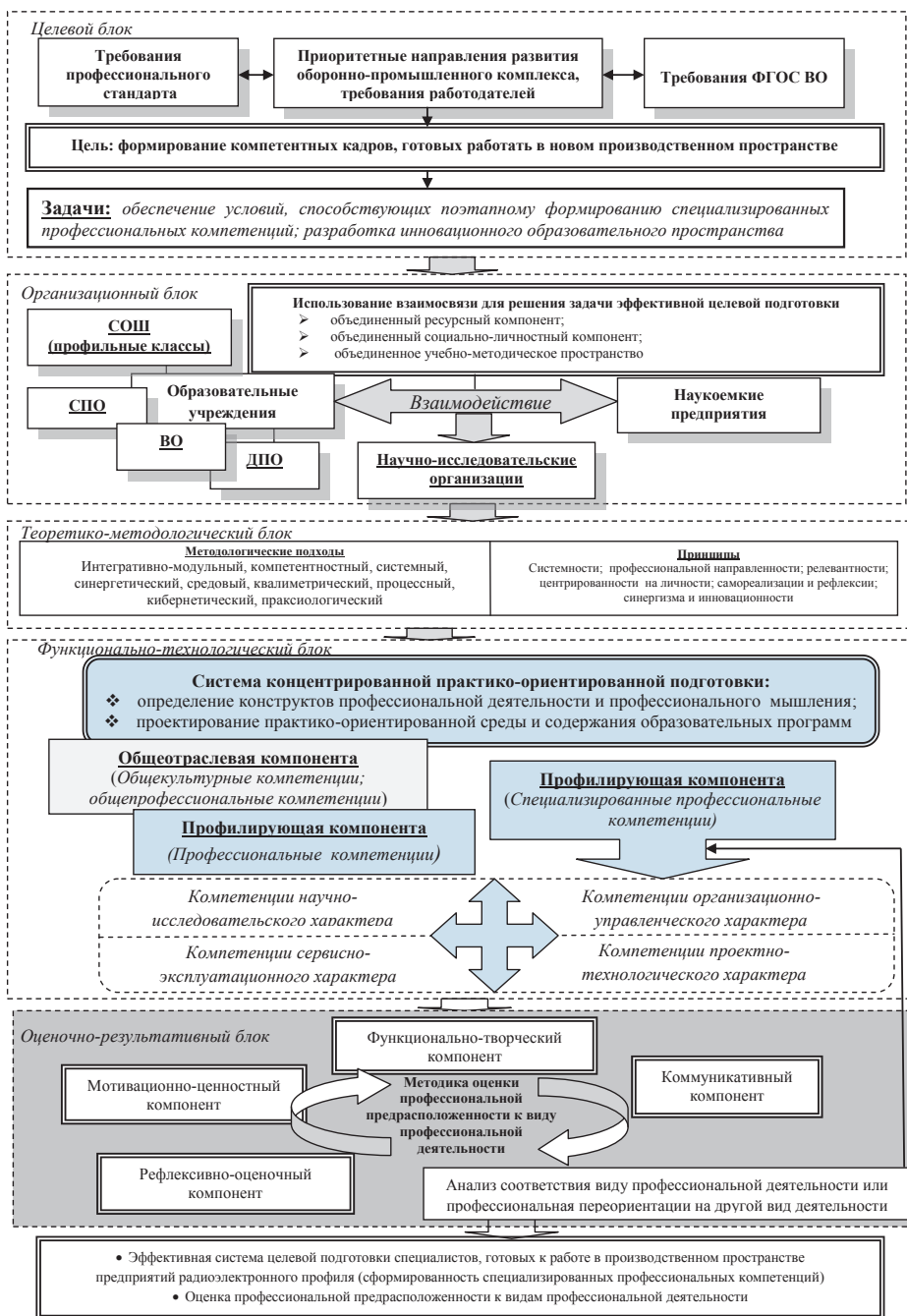


Рис. 1. Модель региональной системы целевой подготовки специалистов для предприятий радиоэлектронного профиля

Оценка эффективности системы

Естественно, учитывая производственно-экономическое предназначение системы, критериями оценки ее эффективности являются в первую очередь результаты, достигнутые в процессе разрешения проблем кадрового обеспечения предприятий радиоэлектронной промышленности региона: долгосрочное укомплектование рабочих мест; наличие специалистов, способных качественно выполнять производственные задания и содействовать инновационному развитию предприятия, осваивая выполнение новых оборонных заказов, осуществляя научные исследования.

Эффективность системы проявляется и в деятельности технического вуза, касающейся трудоустройства выпускников, использования новых образовательных технологий, расширения номенклатуры образовательных программ, повышения качества образования за счет более строгого его контроля со стороны заказчиков, организации производственной практики, выполнения реальных научных проектов, развития материальной базы и т. д. Положительные изменения соответствующих показателей за определенный период функционирования системы является доказательством ее эффективности.

Наиболее важным педагогическим критерием оценки эффективности системы является достигнутый уровень компетентности выпускаемых вузом специалистов. С этой целью в ТГТУ в течение трех последних лет проводился эксперимент, в котором было задействовано 30 студентов, обучающихся на общих условиях, и 24 студента, обучающихся по программе целевой подготовки (по программе как бакалавриата, так и магистратуры). Оценивался уровень сформированности компетенций, включенных в учебные программы подготовки по направлениям «Конструирование и технология электронных средств» и «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Из 27 задействованных в образовательной программе компетенций были выбраны четыре, относящиеся к различным видам деятельности на предприятиях радиоэлектронного профиля (табл. 1).

Таблица 1. Компетенции, характерные для основных видов деятельности

Вид деятельности	Профессионально-специализированная компетенция
Научно-исследовательская	способность моделировать компоненты систем магистральной радиосвязи в соответствии с параметрами технического задания на базе специализированных пакетов
Проектно-конструкторская	способность проектировать системы магистральной радиосвязи с учетом технологий, используемых на предприятии
Организационно-управленческая	способность организации производственной работы малых групп исполнителей, умение брать на себя лидерство
Монтажно-наладочная	готовность к осуществлению монтажно-наладочных работ спроектированных компонентов систем магистральной радиосвязи

Степень сформированности той или иной компетенции оценивалась через выделенные нами компоненты компетенций: мотивационно-ценностный, коммуникативный, функционально-творческий и рефлексивно-оценочный.

Мотивационно-ценностный компонент связан с постановкой целей, задач и результатов деятельности на разных уровнях образовательного процесса, в разных видах профессиональной деятельности.

Коммуникативный – с информационным взаимодействием между субъектами и объектами образовательного процесса, в том числе с использованием программных сред и средств профессиональной деятельности, автоматизированных систем и специализированных информационных ресурсов.

Функционально-творческий компонент связан со способностью использовать теоретическую базу для решения различных видов учебно-профессиональных задач на разных уровнях образовательного процесса, со способностью творчески подходить к решению поставленных задач.

Рефлексивно-оценочный – со способностью оценивать образовательный процесс и собственную учебно-познавательную деятельность, получать и использовать профессиональную информацию для последующей корректировки и совершенствования своих действий.

Оценку каждого компонента осуществляли по методике, изложенной в работе Е.С. Якубовской и Л.Л. Молчан (Yakubovskaya & Molchan, 2018), используя уровни сформированности. Было выделено три уровня в зависимости от имеющейся у студентов способности выполнять теоретические и практические производственные задания различной сложности:

- базовый – задание выполнено, но формально, с незначительными замечаниями;
- хороший (средний) – задание выполнено без замечаний;
- высокий – задание выполнено творчески, по оптимальной схеме.

Оценка уровней распределения компонент компетенций проводилась посредством анкетирования, экспертной оценки и самооценки, тестов, контрольных заданий, курсовых проектов, научно-исследовательских работ. Все задания носили практико-ориентированный характер и выполнялись студентами во время занятий, организованных на предприятии.

Усредненные результаты оценки сформированности компонентов всех четырех компетенций (интеграции компетенций, описанные в работе Н. П. Пучкова, С. И. Тормасина (Puchkov & Tormasin, 2012)) для экспериментальной и контрольной групп 2017 года приведены в табл. 2.

Таблица 2. Оценка уровней сформированности компонентов компетенций

Компоненты компетенций	Уровень (в %*) сформированности: высокий/средний/базовый	
	Контрольная группа	Экспериментальная группа
Мотивационно-ценностный	55/30/15	68/20/12
Деятельностно-творческий	45/35/20	56/28/16
Коммуникативный	57/30/13	72/20/8
Рефлексивно-оценочный	60/34/6	60/28/12

*) округление до целых.

Сравнение результатов экспериментальной и контрольной групп подтверждает, что использование региональной системы целевой подготовки специалистов для предприятий радиоэлектронного профиля положительно влияет на качество формирования специализированных профессиональных компетенций. Сформированность показателей компонент компетенций и распределение их по уровням

(высокий, средний, базовый) могут выступать индикаторами для определения профессионального соответствия выпускника видам профессиональной деятельности.

Заключение

Региональная система целевой подготовки кадров для промышленных предприятий и научно-исследовательских организаций – эффективная составляющая программы экономического роста региона. Системообразующую роль в осуществлении соответствующих проектных исследований и практических разработок играет технический университет в условиях его тесного взаимодействия с работниками реального сектора экономики в условиях интеграции науки, образования и производства.

Проектирование системы подготовки специалистов в вузе должно базироваться на периодическом мониторинге потребностей предприятий и организаций региона в инженерных кадрах определенного профиля нужной квалификации, анализе необходимых им профессиональных способностей и последующей корректировке образовательных программ с целью формирования в процессе обучения специализированных профессиональных компетенций.

Разработанная на базе института Энергетики, приборостроения и радиоэлектроники ФГБОУ ВО «ТГТУ» модель региональной системы ЦПС прошла реализацию на Тамбовских предприятиях и показала свою эффективность в плане удовлетворения потребностей предприятий и организаций радиотехнического профиля в компетентных специалистах, повышения производительности их труда, расширения спектра инновационной деятельности предприятия. Одновременно функционирование этой системы оказало значимое положительное влияние на научную и учебно-методическую деятельность университета.

Список литературы

- Актуальные проблемы формирования кадрового потенциала для инновационного развития АПК: материалы V Международной научно-практической конференции / Н.Н. Романюк и др. – Минск: БГАТУ, 2018. – 360 с.
- Артюхина М., Повshedная Ф., Гусев Д., Артюхин О. Интегративная модель интерактива обучение в высшей школе // SGEM 4-я Международная междисциплинарная научная конференция Социальные науки и искусство. – 2017. – №4. – С. 309-314. <http://doi.org/10.5593/sgemsocial2017/34/S13.040>
- Базовые технологии управления качеством / Под. ред. А.В. Тебекина. – М.: РАКО АПК, 2017. – 122 с.
- Далингер В.А. Проблемы повышения качества подготовки инженерных кадров// Фундаментальные исследования. – 2005. – № 9. – С. 55-56.
- Еленева Ю.Я., Просвирина М.Е., Андреев В.Н., Бурункин Д. А. Дополнительное профессиональное образование преподавателей: модели эффективного взаимодействия с предприятиями оборонно-промышленного комплекса // Инновации. – 2013. – № 10(180). – С. 86-91.
- Ильинская Я.А. Региональная система дополнительного непрерывного образования как ресурс профессионального развития личности: автореф. дис. ... докт. пед. наук. – Москва, 2016. – 39 с.
- Ивушкин К.А. Восстановление и развитие кадрового потенциала ОПК: автореф. дис. ... канд. эконом. наук. – Москва, 2007. – 25 с.
- Пучков Н.П., Дорохова Т.Ю. Некоторые современные педагогические проблемы целевой подготовки специалистов в техническом университете //Alma mater.– 2018. – № 9. – С. 53-58.
- Пучков Н.П., Забавникова Т.Ю. К вопросу о саморазвитии студентов в условиях современного технического вуза // Образование и саморазвитие. – 2017. – Т.12. – № 4. – С. 28-34.

- Пучков Н.П., Тормасин С.И. Методические аспекты формирования, интегрирования и оценки компетенций: метод. рекомендации. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 36 с.
- Серов Н.В. Управление инновационным развитием оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации: автореф. дис. ... канд. эконом. наук. – Москва, 2015. – 25 с.
- Смирнова И. Э. Модели обучения в системе высшего образования // Инновации в образовании. – 2006. – № 1. – С. 5-14.
- Штокман Е.А., Штокман А.Е. Высшее образование в США: научно-популярное издание. –М.: Из-во Ассоциации строительных вузов, 2005. – 200 с.
- Якубовская Е.С., Молчан Л.Л. Подходы к определению критериев оценки уровня сформированности инновационного компонента проектировочной деятельности будущего агроинженера: материалы V Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы формирования кадрового потенциала для инновационного развития АПК». – Минск: БГАТУ, 2018. – 360 с.

References

- Artyukhina, M., Povshednaya, F., Gusev, D., & Artyukhin, O. (2017). Integrative model of interactive training at a higher school. *SGEM 4th International Multidisciplinary Scientific Conference on SOCIAL SCIENCES and ARTS*, 4, 309-314. Retrieved from <http://doi.org/10.5593/sgem-social2017/34/S13.040>
- Dalinger, V. A. (2005). Problems of quality improving of the engineering personnel training *Fundamental'nye issledovaniya – Basic research*, 9, 55-56.
- Ilinskaya, Ya. A. (2016). *Regional system of continuing education as a professional development resource of the person* (Extended abstract of Doctoral dissertation, Russian State Social University, Moscow Russia). Retrieved from <https://search.rsl.ru/ru/record/01006650730>
- Ivushkin, K. A. (2007). *Restoration and development of the defense industry personnel potential* (Extended abstract of Candidate's dissertation, Research Institute of Labor and Social Insurance, Moscow, Russia). Retrieved from <https://www.dissercat.com/content/vosstanovlenie-i-razvitiie-kadrovogo-potentsiala-opk>
- Puchkov, N. & Dorokhova, T. (2018). Some modern pedagogical problems of targeted training at a technical university. *Alma mater*, 9, 53-58.
- Puchkov, N. & Tormasin, S. (2012). *Methodical aspects of the competencies formation, integration and assessment*. Tambov: Tambov State Technical University.
- Puchkov, N. & Zabavnikova, T. (2017). To a problem of students self-development in the modern technical higher educational institution. *Obrazovanie i samorazvitie – Education and self-development*, 12(4), 28-34.
- Romanyuk, N. N. (2018). *Actual problems of personnel potential formation for innovative development of the agro-industrial sector*. Paper presented at the V International Scientific Practical Conference.
- Serov, N. V. (2015). *Innovative development management of the Russian Federation military-industrial complex* (Extended abstract of Candidate's dissertation, Central Research Institute of Shipbuilding Industry, Moscow, Russia). Retrieved from <http://economy-lib.com/upravlenie-innovatsionnym-razvitiem-oboronno-promyshlennogo-kompleksa-rossiyskoy-federatsii>
- Shtokman, E. & Shtokman, A. (2005). *Higher education in the United States*. Moscow: ASV Publishing House.
- Smirnova, I. E. (2006). Education models in the system of higher education. *Innovacii v obrazovanii – Innovation in education*, 1, 5-14.
- Tebekin, A. (2017). *Basic technology quality management*. Moscow: RAKO APK.
- Yakubovskaya, E. & Molchan, L. (2018). *Approaches to the criteria determination for assessing the formation level of the design activity innovative component of the future agro-engineer*. Paper presented at the V International Scientific and Practical Conference “Actual problems of formation of personnel potential for the innovative development of the agricultural sector”.
- Yeleneva, Yu., Prosvirina, M., Andreev, V., & Burunkin, D. (2013). Additional professional education of teachers: models of the effective interaction with enterprises of the military-industrial complex. *Innovacii – Innovations*, 10(180), 86-91.