

И. И. Фролова, Г. Н. Ахметзянова, И. И. Поникаров

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРА-МЕНЕДЖЕРА ДЛЯ НАУКОЁМКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Ключевые слова: модель инженера-менеджера, модель специалиста, наукоёмкое производство, система подготовки.

В статье рассмотрены теоретические основы построения модели инженера-менеджера для наукоёмкого производства, концептуальные положения, теоретические основы системы подготовки инженера-менеджера для наукоёмкого производства.

Keywords: model engineer-manager, the model of a specialist, high-tech manufacturing, the system of training.

The article considers the theoretical basis of building a model of the engineer-manager for knowledge-intensive production, the conceptual provisions of the theoretical foundations of the system of training of the engineer-manager for knowledge-intensive production.

На современном этапе возрастает роль наукоёмких, конкурентоспособных производств. Так, в Стратегии развития науки и инноваций в Российской Федерации на период до 2015 года приоритетным направлением науки, технологий и техники РФ является научно-технологическое развитие за счет формирования технологической базы экономики и наукоёмких производств. Основные положения документа обращают внимание на важность интеграции научной и образовательной деятельности, направленной на повышение качества образования и подготовку научно-технических кадров, обладающих современными знаниями на уровне новейших достижений науки и технологий и практическим опытом участия в научных исследованиях, полученными в процессе обучения [5].

Особенности и тенденции развития наукоёмкого производства (снижение качества кадрового и научно-технического потенциала в наукоёмких отраслях; низкая эффективность наукоёмкого производства в условиях неопределённости рыночной среды; ориентация на выпуск продукции, обладающей высокими эксплуатационными и технико-экономическими характеристиками, с использованием высоких технологий; интеграция образования, науки и производства; повышенная инновационная и технологическая мобильность производства, способная с меньшими рисками и в короткие сроки разработать и внедрить высокотехнологическую продукцию; интеллектуализация производства; комплексный характер организации, управления наукоёмких производств; высокий инновационный потенциал, порождающий "цепную реакцию" нововведений в национальном и мировом хозяйстве; большая доля добавленной стоимости в конечной продукции; комплексная автоматизация технологических процессов в заготовительном, основном и вспомогательном производстве и т.д.) определяют новые требования к подготовке специалистов для этой сферы [8].

Успешная деятельность инженера-менеджера для наукоёмкого производства предполагает сформированность профессиональных и социально-личностных качеств обучающегося на основе

прогностической модели профессионально компетентного специалиста.

Модель специалиста – это описательная характеристика качеств и профессиональных компетенций, знаний, умений и навыков выпускника высшего учебного заведения, способного решать практические задачи и выполнять необходимые функции в определённой сфере, а также соответствовать требованиям практики.

При проектировании составляющих элементов модели специалиста того или иного профиля учёные используют различные подходы. Так, например, Андрюхина Т.Н. и Шадриков В.Д. полагают, что конкретная модель специалиста для конкретной специальности должна отличаться целями, функциями, компетенциями, качествами, знаниями, решающими правилами и критериями достижения цели, информационным обеспечением. Существенные различия будут наблюдаться в моделях одного и того же специалиста, отнесенных к разным уровням образования (бакалавр, магистр) [10].

Известные учёные-педагоги (Зеер Э.Ф., Талызина Н.Ф., Шадриков В.Д.), занимающиеся исследованиями моделей специалистов, выделяют две основные их составляющие: личностные качества и профессиональные знания.

О.Ю. Хацринова включает в модель специалиста профессиональную подготовку, личностные качества, физическое, психическое, нравственное здоровье и общекультурную грамотность [9].

Мустафина Д.А., Рахманкулова Г.А. и Короткова Н.Н. на основе компетентностного подхода предлагают в качестве структурных компонент модели профессионально-личностные компетенции (знания, умения, навыки; информационную компетенцию; инженерное мышление, инженерную рефлексивность; самостоятельность; потребность в успешной деятельности; ответственность; творческий потенциал) и социальные компетенции (коммуникативную и правовую компетенции) [3].

Меркулова Л.П. использовала "знаниевую" модель специалиста технического профиля и предложила системную модель специалиста технического профиля, ассимилируя преимущества квалификационной и компетентностной моделей.

Журавлева Т.Б., Селезнёв Б.И., Телина И.С. проектируют модель специалиста с учётом требований работодателей. Так, главными чертами инженера как личности и как работника исследователи выделяют следующие:

- понимание инженерной деятельности как интегративного процесса;
- аналитическое мышление со способностью критической оценки объектов и проблем путем моделирования, имитации, оптимизации на базе глубоких знаний в области фундаментальных наук;
- способность синтезировать нововведения на этапах их проектирования и производства с рациональной оценкой последовательности и полноты их реализации;
- учет экономических, производственных, международных и других условий, в которых осуществляется инженерная деятельность;
- способность пополнять свои знания в течение всей трудовой деятельности и адаптироваться к изменениям технической и технологической среды, требованиям мирового рынка [6].

Разработаны и инвариантные модели специалистов в виде модели деятельности как описательного аналога функциональной подготовки, построенного на требованиях образовательного стандарта, заказа работодателя и представленного описанием профессиональной компетентности и модели личности как набора компетенций социального взаимодействия и личностных компетенций, характеризующих обучаемого как индивида, определяющих его умение работать в группе во взаимодействии с окружающими людьми, способность к рефлексии и саморазвитию в профессиональной и социальной жизни [1].

Петрова Л.С. в самом общем виде модель специалиста представляет как документ, содержащий перечень профессиональных компетенций, которыми должен обладать специалист, чтобы заниматься той или иной профессиональной деятельностью [4]. Исследуя компетентностную модель специалиста-теплоэнергетика, она предлагает классификацию компетенций для бакалавра и магистра.

Государственный образовательный стандарт по различным направлениям инженерной подготовки предъявляет различные квалификационные требования к выпускникам. Так, если инженер-технолог должен уметь разрабатывать, проектировать, налаживать, эксплуатировать и совершенствовать средства, приёмы и методы получения полимерных материалов и композитов; создавать технологии их промышленного производства и перерабатывать в изделия, исследовать их физико-механические свойства; то инженер-менеджер должен уметь проектировать и поддерживать эффективное функционирование систем управления, обеспечивающих требуемый уровень качества процессов, продуктов, услуг и результатов деятельности предприятий, а также поддерживать режим постоянного совершенствования [11].

Основными положениями, которые легли в основу построения модели инженера-менеджера для наукоемкого производства, являются:

- опережающее отражение развития наукоемкого производства;
- расширение объектов и областей профессиональной деятельности;
- обеспечение стратегического развития потенциала будущего инженера-менеджера;
- предвидение социально-экономических изменений в обществе;
- прогнозирование основных тенденций развития фундаментальной и прикладной науки, наукоемкого производства.

Разработанная нами обобщённая модель инженера-менеджера для наукоемкого производства состоит из четырёх базовых элементов:

1. Объекты освоения в процессе профессиональной подготовки: ценности и ценностные ориентации будущего инженера-менеджера, мышление, знания, способы деятельности и стиль поведения, нормы и традиции, эмоционально-волевые проявления, опыт в решении проблем профессионального и общечеловеческого характера с учётом исторической, российской, зарубежной и современной практики.

2. Требования к личностным качествам инженера-менеджера: социально-психологические, интеллектуальные, коммуникативные, поведенческие, этические.

3. Профессиональные качества инженера-менеджера, которые включают в себя общие профессиональные качества, знания и навыки по инженерной составляющей, знания и навыки в области экономики, производственного и социального менеджмента.

4. Виды профессиональной деятельности: инвариантные (производственно-технологическая, проектно-конструкторская, организационно-управленческая, научно-исследовательская) и вариативная часть требований к профессиональной деятельности инженера-менеджера (экспериментально-исследовательская, эксплуатационно-техническая, информационно-проектировочная и научно-педагогическая).

Такая модель инженера-менеджера для наукоемкого производства, являясь определением и обоснованием того, каким должен быть выпускник исходя из потребностей общества, наукоемких отраслей, индивидуальных потребностей и уровня образования, будет служить основой проектируемой педагогической системы подготовки инженера-менеджера для наукоемкого производства и позволит реализовать программу опережающей подготовки для наукоемких отраслей, устранить существующее противоречие между процессом подготовки специалистов и его профессиональной деятельностью.

Основными концептуальными положениями системы подготовки инженера-менеджера для наукоемкого производства являются:

- фундаментализация профессионального образования, придающая необходимую

в наукоемком производстве инвариантность в подготовке специалистов, обеспечивающая широту компетентности специалистов в смежных профессиональных областях;

- *формирование интеллектуального, эмоционального и управленческого потенциала личности специалиста*, способствующего развитию навыков оперативного принятия управленческих решений в условиях постоянных изменений наукоёмких технологий, умений интегрироваться в социальную и международную технологическую макросреду, проявляя лидерство, мобильность, языковую адаптивность, нестандартное инновационное мышление;

- *широкопрофильность профессионального образования*, позволяющая осуществлять на практике различные виды инженерной и управленческой деятельности, в том числе: проектно-конструкторская; проектно-технологическая и материаловедческая; эксплуатационная (обслуживание, профилактика и ремонт техники); прикладная исследовательская; организационно-управленческая и т.д.

- *обеспечение соответствия подготовки кадров в высших учебных заведениях для наукоёмких отраслей требованиям производства*, что достигается за счет повышения качества технологической и технической подготовки будущих специалистов, усиления практикоориентированного подхода к процессу обучения;

- *формирование информационной среды и информатизация образования*, обеспечивающие профессиональную подготовку инженеров-менеджеров в условиях информационного общества и направленные на оптимизацию управленческой и инженерной деятельности за счёт рационализации интеллектуальной деятельности специалиста путём применения в процессе подготовки коммуникационных и информационных компьютерных технологий;

- *развитие устойчивых партнёрских отношений с предприятиями наукоёмких отраслей*, которое будет способствовать обеспечению непрерывности образования, преемственности подготовки, развитию мобильности и профессиональной адаптации кадров к трудовой деятельности в наукоемком производстве;

- *междисциплинарная интеграция управленческих и технических знаний в процессе подготовки инженера-менеджера*, призванная обеспечить единый подход преподавателей различных дисциплин вуза и руководителей практики к решению профессиональных образовательных задач на основе анализа, синтеза и симбиоза знаний;

- *усиление научного потенциала высших учебных заведений*, способствующее формированию и развитию инновационной деятельности инженера-менеджера, позволяющее решать сложные комплексные проблемы наукоемкого производства;

- *формирование инновационной образовательно-производственной среды*, включающей в себя объединения профессиональных учебных заведений, экспериментальные, научно-учебные и науч-

но-технические лаборатории и центры, промышленно-инновационный комплекс вуза (инновационные предприятия, технопарки), позволяющей обеспечить инновационно-образовательную деятельность высшего учебного заведения (реализация инновационных образовательных программ, технологий в образовании и т.д.), научно-инновационную деятельность (проведение фундаментальных и прикладных исследований, внедрение наукоёмких технологий в производство и т.д.).

Методологическую основу теоретической модели педагогической системы подготовки инженера-менеджера для наукоемкого производства составляют:

- *системный подход*, позволяющий выявить элементы инженерного и управленческого образования, установить их взаимосвязь и возможность консолидации;

- *интегративный подход*, предоставляющий возможность сочетать цели и задачи общетехнической, организационно-управленческой и профессиональной подготовки путём научного отбора содержания дисциплин управленческого цикла и общетехнических дисциплин с учетом будущей профессиональной деятельности инженера-менеджера в наукоёмких отраслях;

- *личностно-деятельностный подход*, направленный на формирование в процессе получения профессионального образования готовности инженеров-менеджеров к трудовой профессиональной деятельности по специальности и оценку ее уровня;

- *личностно-ориентированный подход*, направленный на развитие личности инженера-менеджера, способствующий формированию адекватной самооценки выпускником своей готовности к профессиональной деятельности на предприятиях наукоёмких отраслей;

- *компетентностный подход*, позволяющий определить структурные элементы компетентности инженеров-менеджеров, компоненты педагогической системы, обеспечивающие качество организации образовательного процесса;

- *функциональный подход*, определяющий специфику деятельности менеджера с точки зрения её многофункциональности и позволяющий сформировать основу структуры управленческой составляющей в процессе подготовки инженера-менеджера для наукоемкого производства;

- *проблемно-проектный подход* в системе подготовки направлен на формирование и приобретение профессиональных знаний в сфере наукоемкого производства, практических знаний и проектных умений в процессе овладения профессиональной компетентностью, что обеспечивает наибольшую эффективность инженерного и управленческого труда.

Концептуальные идеи, методологический базис будут основой педагогического проектирования системы подготовки инженеров-менеджеров для наукоемкого производства, что позволит выявлять, исследовать закономерности, принципы и условия формирования профессиональной компетентности, совершенствовать всю систему профессионального

образования при подготовке инженеров-менеджеров для наукоемкого производства.

Литература

1. Г.Н. Ахметзянова. Компетентностная модель работника автомобильного профиля в системе непрерывного образования // Перспективы науки, 17, 12-15 (2011).
2. Э.Ф. Зеер. Ключевые квалификации и компетенции в личностно-ориентированном профессиональном образовании // Образование и наука, 3, 90-102 (2000).
3. Д.А. Мустафина, Г.А. Рахманкулова, Н.Н. Короткова. Модель конкурентоспособности будущего инженера-программиста // Педагогические науки, 8, 16-21 (2010).
4. Л.С. Петрова. Компетентностная модель специалиста-теплоэнергетика // Мир транспорта, 35, 2, 164-171 (2011).
5. Стратегия развития науки и инноваций в Российской Федерации на период до 2015 года (утв. Межведомственной комиссией по научно-инновационной политике (протокол от 15.02.2006 N 1) // Консультант Плюс.
6. Б.И. Селезнев, И.С. Телина Модель организации подготовки специалистов в области высоких технологий // Университетское управление: практика и анализ, 5-6, 89-94 (2003).
7. Р.В. Сюрлов. Подготовка инженеров-менеджеров по специальности "Управление качеством" // Качество. Инновации. Образование, 2, 9-10 (2007).
8. И.И. Фролова, Г.Н. Ахметзянова, Н.Ш. Валеева. Современные тенденции, детерминирующие формирование педагогической системы подготовки инженера-менеджера для наукоемкого производства // Вестник Казанского технологического университета, 10, 343-348 (2013).
9. О.Ю. Хацринова. Подготовка конкурентоспособных специалистов-инженеров в условиях лабораторных практикумов по технологии композиционных материалов // Вестник Казанского технологического университета, 12, 358-363 (2010).
10. В.Д. Шадриков. Новая модель специалиста: инновационная подготовка и компетентностный подход // Высшее образование сегодня, 8, 26-31 (2004).
11. <http://eduscan.net/standart/220500> – ГОС ВПО по специальности "Управление качеством".

© **И. И. Фролова** – к.с.н., доц., зав. каф. промышленного менеджмента НЧФ ИЭУП (г. Казань), fri@mail.ru; **Г. Н. Ахметзянова** – д.п.н., проф. каф. «Сервис транспортных систем» Набережночелнинского института КФУ, agnineka@yandex.ru; **И. И. Поникаров** – д.т.н., проф. каф. машин и аппаратов химических производств КНИТУ.