



И.Н. Ким

УДК 378.14 + 664.0

О специфике формирования профессиональных компетенций кадров для рыбоперерабатывающих производств (на примере направления «Технологические машины и оборудование»)

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет
И.Н. Ким

Рыбоперерабатывающая промышленность ведущих стран обладает высоким научно-инновационным потенциалом, что позволяет ей быть одним из лидеров международного потребительского рынка. Уровень развития рыбоперерабатывающей отрасли РФ значительно уступает не только технико-технологическому состоянию зарубежных производств по переработке гидробионтов, но и предприятиям наших отраслей, таких как биотехнология и фармацевтика.

Одной из причин такого отставания является низкий профессиональный уровень подготовки инженерно-технических работников данных производств. Для изменения сложившейся ситуации необходимо реформировать подготовку инженерных кадров в вузе с «квалифицированного» на «компетентного», причем выпускник должен обладать не только профессиональными компетенциями, но и компетенциями инновационного предпринимательства.

Ключевые слова: рыбоперерабатывающее производство, инженерная подготовка, профессиональная компетентность, инновационное предпринимательство, процессный инжиниринг, практикоориентированность.

Key words: fish-processing industry, engineering training, professional competence, innovative venture, process engineering, practice orientation.

В настоящее время пищевая технология обладает высоким научно-инновационным потенциалом и является одной из лидирующих отраслей в странах с развитой рыночной экономикой [2]. Масштабы и темпы ее развития осуществляются под воздействием конъюнктуры рынка и определяются, прежде всего, скоростью изменения потребительского спроса населения, а не готовностью отдельных отраслей экономики к структурным изменениям и освоению инвестиций.

Сегодня деятельность пищевой индустрии органично сочетается с биотехнологической, микробиологической, химической и иными отраслями и заключается в использовании продукции данных производств в виде пищевых добавок, ароматизаторов, структурообразователей, упаковочных материалов и

других ингредиентов в технологии пищевых продуктов [10]. Данные производства оснащены различными машинами и аппаратами, в которых осуществляются сложные технологические процессы превращения исходных материалов в полуфабрикаты и конечные продукты. При переработке сырья в них протекают физические, физико-химические, микробиологические, биотехнологические и иные процессы, которые приводят к изменениям агрегатного состояния, внутренней структуры и состава перерабатываемых компонентов. Это требует наличия соответствующего персонала, обладающего интегрированными знаниями особенностей протекания данных процессов, которые являются фундаментом для осознанной деятельности в пищевой технологии [2, 8].

Современное состояние перерабатывающей промышленности РФ следует охарактеризовать как предрезисное, поскольку в последние десятилетия в деятельности страны основным приоритетом был экспорт сырья и импорт готовой продукции [7]. Данная «ориентация» резко усилила технико-технологическое отставание промышленности от уровня ведущих стран и закономерно привела к ухудшению профессионализма инженерно-технического персонала перерабатывающих предприятий. В то же время хорошо известно, что **именно развитие инженерной отрасли определяет инновационный прогресс** любого государства.

Для ликвидации сложившегося отставания стратегией инновационного развития РФ на период до 2020 года предусмотрено усиление позиций нашей страны на рынках высокотехнологичных и интеллектуальных продуктов путем увеличения доли высокотехнологичного сектора в ВВП с 10,9 до 17-20%, а инновационно активных предприятий – с 9,4 до 40-50% [7]. Эффективная реализация принятой стратегии дополнительно осложнена вызовом, обусловленным необходимостью быстрого замещения импортных продуктов отечественными. Для достижения весомых преимуществ в конкурентной борьбе стране необходимы прорывные технологические инновации, которые должны изменить соотношение ценностей на рынке в пользу РФ [9]. Прорывные инновации приносят на рынок новые технологии, на базе которых создаются целые линейки продуктов, что позволяет обеспечить работой крупные промышленные комплексы, а иногда и целые отрасли.

В этой связи очевидно, что в ближайшем будущем потребуется значительное увеличение численности высококвалифицированных инженерных кадров, **обладающих компетенциями инновационного предпринимательства**, поскольку стране необходимо совершить переход от отдельных инноваций к массовому процессу создания инновационных продуктов. По своей сути инженерное пред-

принимательство представляет собой генерацию новых идей и изобретений и их реализацию в виде конкретных продуктов, ориентированных на удовлетворение потребностей рынка. Для успешного функционирования в данной области необходимо наличие базового инженерного образования, достаточного для понимания технического усовершенствования существующего или нюансов нового продукта, а также предпринимательские навыки, необходимые для удовлетворения ожидания потребителя при реализации продукта.

Применительно к рыбоперерабатывающей отрасли можно констатировать, что в настоящее время технический уровень данных производств соответствует уровню начала 90-х годов XX столетия и существенно отстает от зарубежных аналогов [4]. Например, физический износ основных производственных фондов и перерабатывающего оборудования в целом по отрасли превысил 70%, при этом производственные мощности по консервному производству задействованы на 44,8%, кулиарному производству на 42,1%, копильному – 23,4%, холодильному – 26%, то есть уровень использования мощностей рыбоперерабатывающих производств в целом по стране составляет менее 50%.

На большинстве береговых перерабатывающих предприятиях давно не осуществлялось системное обновление технологического оборудования, что привело к низкой степени использования сырых гидробионтов, ухудшению качества готовой продукции и практическому отсутствию переработки отходов основного производства. Недостаточный уровень технического оснащения стал одним из факторов сокращения выпуска рыбных изделий, в связи с чем, более половины внутреннего рынка гидробионтов приходится на долю зарубежной продукции.

В последние годы наметился определенный подъем рыбной промышленности, и ее показатели оказались на уровне других аграрных отраслей. В частности, прирост объема производства рыбной

продукции составил 7,5%, а доля отечественных изделий из гидробионтов на потребительском рынке увеличилась на 4,6%. В качестве положительного примера можно отметить появление отдельных точек роста [3]. На рубеже веков произошел стремительный рывок технического оснащения некоторых рыбоперерабатывающих предприятий путем внедрения прогрессивного высокоэффективного и одновременно экономичного технологического оборудования. Технический арсенал данных предприятий пополнился широким спектром современного специализированного оборудования, в котором осуществляются сложные процессы, приводящие к сложным многокомпонентным изменениям обрабатываемого сырья и полуфабрикатов. Это позволило значительно усовершенствовать традиционные и внедрить принципиально новые технологические процессы и приемы переработки гидробионтов. По степени технического оснащения данные перерабатывающие комплексы стали соответствовать ведущим зарубежным аналогам и даже превосходить их в отдельных аспектах.

Однако в целом, следует констатировать, что конкурентоспособность отечественного рыбоперерабатывающего комплекса остается еще на низком уровне, что обусловлено слабой инвестиционной привлекательностью, недостаточным уровнем развития инфраструктуры и логистики, а также дефицитом квалифицированных инженерно-технических кадров. Более того, уровень развития перерабатывающих предприятий рыбной отрасли существенно отстает не только от мировых производств по переработке гидробионтов, но и от уровня развития отечественных высокотехнологичных отраслей, таких как биотехнология или фармацевтика.

Следующей базовой проблемой, сложившейся в отечественной технологической практике, является рассмотрение технологических решений в отрыве от детализации аспектов аппаратурного оформления, анализа возможностей технических систем в конкретных усло-

виях и с определенными характеристиками обрабатываемых сред [2]. В частности, всем хорошо известно, что:

- технологи не знают возможностей оборудования, областей его наиболее эффективного функционирования и физических основ протекающих процессов;
- механики не ориентируются в химических, микробиологических, ферментативных и иных аспектах производства продукции;
- производственный персонал относится к категории работников, не имеющих углубленного, системного, а иногда и профильного образования.

Наличие данных пробелов не способствует формированию у персонала объективного комплексного восприятия продукта и гармонизации с его физико-химическими показателями и органолептическими свойствами. Кроме того, даже при наличии соответствующего опыта ведущий специалист технического профиля не способен самостоятельно эффективно решать поставленные задачи и возникающие проблемы, поскольку не обладает базовой управленческой и экономической компетентностью. В итоге это приводит к технологическим и производственным просчетам, а также неэффективному выстраиванию маркетинговой концепции продукта.

Для выхода из сложившегося «порочного» круга предприятиям необходимо формировать команду, в состав которой обязательно должны входить инженеры, технологи и маркетологи [10]. При таком сочетании команда сможет успешно решать поставленные задачи при разработке, производстве и реализации продукции. Здесь следует особо подчеркнуть, что важно не только разработать оригинальный пищевой продукт, но и сохранить специфические его особенности до потребителя, то есть следует уделять пристальное внимание маркетингу готового продукта, чтобы инновационную идею превратить в быстрорастущий бизнес [9].

Таким образом, можно констати-

ровать, что технико-технологический уровень промышленных предприятий однозначно коррелирует с состоянием и уровнем инженерной подготовки его работников. Тенденции развития пищевой индустрии демонстрируют постоянное повышение уровня сложности технологических процессов, в связи с чем, промышленные предприятия все больше нуждаются в специалистах, способных эффективно эксплуатировать данное оборудование [2, 8].

В начале XXI века изменение экономических трендов и конкурентная среда существенно трансформировали роль инженера. Сегодня специалист выступает одновременно в роли технического эксперта, исследователя и руководителя, что расширяет зону его предпринимательской и профессиональной ответственности. Быстрая смена технологий, ускоренные темпы технического переоснащения предприятий постоянно ужесточают требования к базовому образованию специалистов, уровню их профессиональных, интеллектуальных, организационных способностей и личностных качеств. В этой связи требования высокотехнологичных отраслей экономики и промышленности к выпускникам вузов давно вошли в противоречие с традиционными методами их обучения.

Данные противоречия отчетливо видны при сравнении современных требований, изложенных в федеральных образовательных стандартах высшего образования, и практике подготовки инженерно-технических кадров, действующих во многих вузах России и базирующихся на технике и технологиях конца XX века. Данное отставание привело к тому, что компетенции выпускников в подавляющем большинстве не соответствуют ожиданиям работодателей и уровню развития техносферы на отдельных предприятиях, то есть **подготовка инженерных кадров не отвечает масштабным вызовам современности**. Следует отметить еще один парадокс российской действительности: снижение престижа и качества высшего технического образования почему-то соп-

ровождается ростом числа студентов, обучающихся по данным направлениям, в том числе и на бюджетных местах. Вероятно, для определенного контингента обучающихся есть необходимость получения «любого» высшего образования.

В итоге у выпускников сильно сужаются перспективы трудоустройства по профилю, и большинство из них работает в других секторах экономики [1]. Отсутствие престижности в деятельности инженерно-технических работников и низкая оплата их труда привели к радикальному изменению ценностных ориентаций российской молодежи – технические профессии и систематический труд на производстве, в НИИ или конструкторских бюро утратили в их глазах какую-либо привлекательность.

Следовательно, можно констатировать, что нынешнее состояние российского инженерно-технического контингента промышленных предприятий угрожает не только будущему, но и существенно ограничивает сегодняшнее развитие технического потенциала страны, в связи с чем необходимо кардинальное реформирование национальной технической школы. В сложившихся условиях система высшего образования обязана гибко реагировать на происходящие трансформации в обществе, чтобы не продолжать готовить «бакалавров и магистров пустоты». Безусловно, сохранение прежней системы подготовки инженерных кадров не оправдано, поскольку рынок требует инженеров-новаторов, разработчиков высоких технологий и наукоемких производств. Удовлетворить данный спрос можно в основном выпускниками магистратуры, деятельность которых, как правило, определяет научно-технологический и социально-экономический прогресс общества, а также само функционирование наукоемких производств [6].

Магистратура является результатом элитарной профессиональной подготовки, которую получают 15-20% обучающихся в вузах бакалавров. В рамках системы «бакалавр – магистр» нет стро-

гого единообразия и профильность магистратуры определяется самим вузом в соответствии с научным направлением деятельности ведущих профессоров. Это связано с тем, что подготовка магистров требует основательной организации научной работы и логичного использования интеллектуальных ресурсов ведущих профессоров и материальной базы выпускающих кафедр.

Для изменения ситуации следует переформатировать подготовку студента с «квалифицированного» на «компетентного», поскольку только «компетентный» подход обеспечит достижение нового качества образования. Основным ориентиром развития являются ключевые компетенции, которыми должны обладать выпускники инженерного вуза для успешного решения стоящих перед ними задач. Прежде всего, выпускник должен уметь работать с информацией, а значит владеть алгоритмами и методами поиска и обработки информации. Для освоения данных компетенций следует в учебном процессе широко использовать прикладные программные продукты, умение работать с которыми явится дополнительным бонусом при устройстве на работу. В случае отсутствия необходимого варианта решения задачи специалист должен его изобрести, путем использования нетрадиционных подходов и умения решать нетривиальные задачи, то есть следующей ключевой компетентностью является креативность. И наконец, специалист должен обладать соответствующими социально-личностными качествами, необходимыми для эффективной работы в составе команды, а также в качестве лидера, особенно в условиях высокой неопределенности, когда необходимо принять на себя ответственность за команду и реализуемый проект [9].

Однако для реализации компетентного подхода необходимо преодоление ряда объективных барьеров, таких как проблема преобразования компетенций в содержание образования и разработки адекватных измерительных материалов, неготовность про-

фессорско-преподавательского состава к изменениям в организации учебного процесса, неполное понимание сущности уровневой подготовки промышленностью [8].

Следует заострить внимание еще на одной проблеме – слабой материальной базе высшей школы. Особенность качественного технического образования заключается в том, что для него обязательно нужна лабораторная база, с помощью которой воплощается принцип **практикоориентированности**. Для усвоения данного принципа следует основную часть аудиторных занятий уделять рассмотрению аспектов, способствующих студентам приобрести практические навыки по выбранному профилю подготовки. В этой связи вуз должен быть сформирован как центр роста инновационной активности региона и отрасли и иметь в своем составе учебно-научно-инновационные структуры, которые позволят ему интегрироваться с реальным сектором экономики для реализации региональных социально-экономических проблем, а также федеральных и отраслевых программ. Кроме того, это обеспечит тотальное и системное повышение квалификации профессорско-преподавательского состава в условиях реального функционирования новейших техник и технологий. Подготовка инженерных кадров необходимо проводить с учетом факторов, обеспечивающих инновационное техническое образование и его соответствие современному развитию цивилизации, иначе вузы будут продолжать увеличивать контингент «потерянного поколения» инженеров [1].

Известно, что в вузах, подведомственных Федеральному агентству по рыболовству, инженерные кадры для рыбоперерабатывающей промышленности традиционно готовят в рамках направления «Технологические машины и оборудование» по профилю «Машины и аппараты пищевых производств». Название данного профиля включает в себя изучение всего спектра технических средств пищевых предприятий и не акцентирует внимание на углубленном изучении

процессов, современных технологий и оборудования перерабатывающих производств, являющихся актуальными для «рыбных» регионов нашей страны [3]. Кроме того, современные условия производства, особенно в среднем и малом бизнесе, ужесточают требования к базовому образованию специалистов, то есть сегодня наиболее востребованы выпускники с высокими профильными компетенциями в определенной сфере производства. В данном случае вузы должны готовить не абстрактного технаря, а инженера нового поколения, причем в виде «штучного» и адресного продукта, ориентированного на конкретное производство, например, холодильника для эксплуатации оборудования по производству охлажденной и мороженой продукции.

В этой связи по заданию Федерального агентства по рыболовству ФГБОУ ВПО «Дальрыбвтуз» был разработан профиль «Технологическое оборудование и процессы рыбоперерабатывающих производств» уровня бакалавриата и магистратуры для подготовки кадров, специализирующихся на переработке гидробионтов [5]. Для разработки профиля были привлечены ведущие преподаватели ФГБОУ ВПО «Дальрыбвтуз», прежде всего кафедры «Технологические машины и оборудование» (заведующий кафедрой, кандидат технических наук, доцент Ткаченко Т.И., кандидат химических наук, доцент Кузнецова О.В., кандидат технических наук, старший преподаватель Сполохова В.А.), а также представители родственных кафедр других вузов Федерального агентства по рыболовству, в том числе:

- Фатыхов Ю.А., заведующий кафедрой «Пищевые и холодильные машины» ФГБОУ ВПО «Калининградский ГТУ», доктор технических наук, профессор;
- Похольченко В.А., заведующий кафедрой «Пищевые и холодильные машины» ФГБОУ ВПО «Мурманский ГТУ», кандидат технических наук, доцент.

В работе принимал участие Бредихин С.А., заведующий кафедрой «Технологическое оборудование и процессы

отрасли» ФГБОУ ВПО «Московский ГУ пищевых производств», доктор технических наук, профессор. Экспертами разработанной программы выступили Гроховский В.А., заведующий кафедрой «Технология пищевых производств» ФГБОУ ВПО «Мурманский ГТУ», доктор технических наук, профессор и Эрлихман В.Н., декан механико-технологического факультета ФГБОУ ВПО «Калининградский ГТУ», профессор кафедры «Пищевые и холодильные машины», доктор технических наук. Таким образом, в разработке и формировании образовательной программы приняли участие ведущие преподаватели «рыбных» вузов из различных регионов страны.

Согласно разработанной образовательной программе выпускники данного профиля должны быть готовы к научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственной, экологической и энерго-ресурсо-сберегающей деятельности. Областью их профессиональной деятельности является **процессный инжиниринг**, представляющий собой интегрированный научно-инженерный и инженерно-управленческий инструмент [2]. Сущность процессного инжиниринга соответствует постиндустриальному периоду развития общества и базируется на знаниях в области организации производства, процессов и аппаратов различных производств, физических явлений переноса энергии и массы, химических, биотехнологических и микробиологических превращений, а также тепломассообмена, физической химии и механики. Интегрированные знания об особенностях этих процессов служат базой для осознанной профессиональной деятельности в рыбоперерабатывающем производстве.

Базовыми этапами инжиниринга являются исследование, разработка продукции, ее производство и разработка бизнес-проектов по продуктовым платформам, то есть современный технический специалист должен не только разбираться в нюансах своей отрасли, но и обладать научно-технической эрудицией, пониманием экономических, эко-

гических, социальных и других проблем общества. Наличие разноплановых компетенций обусловлено тем, что широко эрудированный специалист способен к более продуктивной и эффективной креативной деятельности по сравнению с узкопрофильным профессионалом.

Процессный инжиниринг ориентирован на правильную организацию производства, совершенствование технологических процессов, использование особенностей режимов протекающих явлений с позиций повышения показателей качества готовой продукции и достижения целевого технологического эффекта. Использование междисциплинарного опыта и знаний применительно к технологическим, техническим и управленческим задачам позволяет специалистам видеть недостатки в эксплуатируемых технических системах, оперативно ликвидировать «узкие» места производственной деятельности и поступательно продвигаться в направлении выпуска высококачественной продукции, что в итоге обеспечит предприятию значительные конкурентные преимущества.

Безусловно, современное инженерное образование должно быть не догоняющим, а опережающим, а значит необходимо обучать не только тому, что существует в современном производстве, а научить прогнозировать тенденции развития данного производства [8]. Для этого необходимо знать и понимать проблемы современного производства, а также решать их в процессе технического развития предприятия. Поэтому основной акцент в разработанном профиле был сделан на формирование исследовательской компетентности студентов путем обучения основным методам анализа, расчета и моделирования технологических процессов и аппаратов рыбоперерабатывающих производств [5].

Освоение разработанной образовательной программы предполагает эффективное использование выпускниками конструкторско-технологических средств и автоматизированного проектирования, создание систем управления

качеством, проведение маркетинговых исследований, поиск оптимальных решений при создании и изготовлении продукции, а также безопасность и экологическую чистоту производства, что отражает международные тенденции развития производств по переработке гидробионтов.

В разработанном профиле были учтены современные требования к выпускнику, в основе которых лежат стратегии перехода рыбоперерабатывающей отрасли к новым принципам общего менеджмента, управления качеством, грамотное инженерное обеспечение производственной деятельности, а также умение принимать перспективные решения по широкому спектру вопросов. Поскольку темпы развития перерабатывающей отрасли определяются скоростью технического прогресса и изменениями потребительского рынка, то современный инженер должен не только обладать креативным мышлением, но и проявлять способность к непрерывному профессиональному росту [3]. Следовательно, данный профиль способен обеспечить уровень, достаточный для успешной карьеры в бизнесе высоких технологий.

Реализация разработанной образовательной программы по профилю «Технологическое оборудование и процессы рыбоперерабатывающих производств» при подготовке кадров для рыбной отрасли позволит осуществлять выпуск специалистов, способных проводить структурно-технологическую модернизацию рыбоперерабатывающих производств, направленную на обеспечение комплексного использования сырья, высокого качества готовой продукции, экономическую эффективность и экологическую чистоту производства. Разработанный профиль в настоящее время реализуется во всех вузах Федерального агентства по рыболовству, поскольку в наиболее полной мере адаптирован к реалиям современности.

В заключении хотелось бы отметить, что только применение научных и инженерных инноваций позволяет эффек-

тивно функционировать предприятию в активной высококонкурентной среде. В этой связи необходимо четко понимать, что иной альтернативы и, тем более, особого пути у РФ не может быть. Низкое качество отечественной продукции различных отраслей и экономическая неэффективность перерабатывающих предприятий в последние десятилетия были связаны, прежде всего, с ограниченным использованием современных международных достижений и опыта. Мировые тенденции развития перерабатывающих производств демонстрируют

постоянное повышение уровня сложности технологических процессов и систем, в связи с чем, аспекты грамотной организации производства, разработки продукции, исследовательско-инновационной деятельности и лабораторной практики служат гарантом адекватных решений и основой успеха компаний на рынке. Сегодня рыбоперерабатывающее производство должно стать одной из лидирующих отраслей экономики страны, причем высокотехнологичной и наукоемкой отраслью, чтобы выстоять в конкурентной среде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антоненко, С. Новая генерация российских инженеров: потерянное поколение? // Качество образования. – 2014. – № 3. – С. 7-13.
2. Зеленский, В.Е. Процессный инжиниринг – основополагающий инструмент функционирования и модернизации пищевой и смежных технологий // Пищевая пром-сть. – 2012. – № 10. – С. 8-12.
3. Ким И.Н. О необходимости разработки профиля «Технологическое оборудование и процессы рыбоперерабатывающих производств» / И.Н. Ким, Т.И. Ткаченко // Рыб. хоз-во. – 2013. – № 2. – С. 16-18.
4. Концепция развития рыбного хозяйства Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс]: одобр. распоряжением Правительства РФ от 2 сент. 2003 г. № 1265-р // Интернет-портал Мин-ва сел. хоз-ва Рос. Федерации. – М., 2002–2015. – URL: <http://www.mcsx.ru/documents/document/show/6409.191.htm>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 17.06.2015).
5. ООП ВПО по направлению подготовки 151000 «Технологические машины и оборудование» профиля подготовки «Технологическое оборудование и процессы рыбоперерабатывающих производств» уровней бакалавриата и магистратуры: в 2 т. / И.Н. Ким, С.В. Лисиенко, Т.И. Ткаченко [и др.] – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2012. – Т. 1. – 262 с.; Т. 2. – 114 с.
6. Прахова М.Ю. Подготовка магистров в инженерной области: отечественная модель / М.Ю. Прахова, С.В. Светлакова // Высш. образование в России. – 2014. – № 1. – С.118-124.
7. Проект Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс] // Минэкономразвития России: офиц. сайт. – М., 2015. – URL: http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/innovations/doc20101231_016, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 17.06.2015).
8. Сапрыкин Д.Л. Инженерное образование в России: история, концепция, перспективы // Высш. образование в России. – 2012. – № 1. – С. 125-137.
9. Хачин С.В. Опыт Томского политехнического университета в обучении инженерному предпринимательству / С.В. Хачин, В.М. Кизеев, М.А. Иванченко // Мир образования – образование в мире. – 2012. – № 4. – С.137-143.
10. Хуршудян С.А. История производства пищевых продуктов и развития пищевой промышленности России / С.А. Хуршудян, Ц.Р. Зайчик. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 296 с.