

СТРУКТУРНО-СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БАКАЛАВРА-АГРОИНЖЕНЕРА

О. Е. Носкова¹

¹ *Красноярский государственный аграрный университет*
660049, Россия, г. Красноярск, пр-т Мира, д. 90

Аннотация

Статья посвящена разработке структурно-содержательной модели информационно-технической компетентности бакалавров, обучающихся по направлению подготовки «Агроинженерия» — одном из направлений повышения качества общетехнической подготовки бакалавров. Выявлена проблема, заключающаяся в том, что агропромышленный комплекс нуждается в высококвалифицированных бакалаврах-агроинженерах, обладающих высоким уровнем информационно-технической компетентности, в то время как данная компетентность на содержательном уровне слабо изучена.

Основываясь на анализе работ, посвященных содержанию информационной и общетехнической компетентностей, и учитывая специфику агроинженерной деятельности, определено понятие «информационно-техническая компетентность». Определены основные требования работодателей, предъявляемых к выпускникам направления подготовки «Агроинженерия». Описана совокупность качеств личности бакалавра-агроинженера, образующих информационно-техническую компетентность, в виде комплекса универсальных и общепрофессиональных компетенций, спроецированных на предметную область общетехнических дисциплин с учетом профессионального стандарта и требований работодателей. Определены и наполнены содержанием основные компоненты в структуре информационно-технической компетентности: когнитивный, мотивационно-ценностный, деятельностный и рефлексивно-оценочный, которые в своей совокупности определяют целевое направление общетехнической подготовки студентов направления «Агроинженерия».

Ключевые слова: информационно-техническая компетентность, общетехнические дисциплины, агроинженерия.

DOI: 10.32517/0234-0453-2020-35-6-44-51

Для цитирования:

Носкова О. Е. Структурно-содержательная модель информационно-технической компетентности бакалавра-агроинженера // Информатика и образование. 2020. № 6. С. 44–51.

Статья поступила в редакцию: 6 мая 2020 года.

Статья принята к печати: 11 августа 2020 года.

Сведения об авторе

Носкова Ольга Евгеньевна, канд. пед. наук, доцент кафедры «Общеинженерные дисциплины», Красноярский государственный аграрный университет, Россия; krasolgdadom@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-9500-4415

1. Введение

Основным проводником технических инноваций в агропромышленном комплексе является агроинженер, деятельность которого носит междисциплинарный характер. Современный инженер должен понимать закономерности развития общества, в совершенстве владеть информационными технологиями, понимать экологические проблемы с точки зрения нанесения ущерба окружающей среде, прогнозировать последствия инженерной деятельности [1]. Поэтому формирование у будущего бакалавра-агроинженера ключевых профессиональных компетенций имеет стратегический характер.

На современном этапе развития высшего профессионального образования России совершенствование и модернизация его содержания и структуры, с одной стороны, связаны с процессом информатизации, с другой стороны, осуществляются в рамках компетентностного подхода, что требует усиления практической составляющей обучения, направленной на формирование умений использовать научное содержание дисциплины в практической профессиональ-

ной деятельности, умений решать профессиональные задачи с применением современных информационных технологий [2, 3]. Однако особо хотелось бы отметить, что усиление практической составляющей должно базироваться на прочных систематических научных знаниях и умениях, а компетенции, как результат профессионального образования, должны формироваться на базе полученных знаний, умений и навыков [4, 5]. Поэтому главной задачей сегодня должно стать качественное обучение студентов фундаментальным естественно-научным дисциплинам по программе бакалавриата [6], к которым относятся и общетехнические дисциплины.

2. Актуальность разработки структурно-содержательной модели информационно-технической компетентности бакалавра-агроинженера

В рамках компетентностного подхода одним из направлений повышения качества общетехнической подготовки будущего бакалавра-агроинженера яв-

ляется формирование информационно-технической компетентности (ИТК) как важной составляющей профессиональной компетентности выпускника.

Анализ психолого-педагогической литературы и публикаций [7–9], посвященных проблеме формирования информационной и общетехнической компетенций студентов и образовательной практики в области общетехнической подготовки, позволили выявить *противоречие* между потребностью агропромышленного комплекса в высококвалифицированных бакалаврах-агроинженерах, обладающих высоким уровнем ИТК, и недостаточной изученностью ИТК на содержательном уровне. Это противоречие обуславливает актуальность и определяет *цель* нашего исследования — разработку структурно-содержательной модели ИТК бакалавров-агроинженеров.

3. Понятие информационно-технической компетентности бакалавра-агроинженера

Теоретическим и методологическим основанием разработки содержания ИТК являются Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» [10], профессиональный стандарт [11], а также труды А. В. Хуторского, И. А. Зимней, А. А. Вербицкого, Ю. Г. Татур, Э. Ф. Зеер, Л. В. Шкериной, М. М. Манушкиной и др., посвященные анализу современных проблем компетентностного и практико-ориентированного подходов в обучении.

Прежде чем рассматривать структуру ИТК, определимся с самим понятием информационно-технической компетентности бакалавра-агроинженера.

Информационно-техническая компетентность является комплексной компетентностью, интегрирующей в себе информационную и общетехническую составляющие, поэтому целесообразно рассмотреть каждую составляющую отдельно.

Анализ современных многочисленных психолого-педагогических исследований (см., например, [12–15]) выявил различные точки зрения в определении понятия «информационная компетентность», однако все авторы сходятся во мнении, что информационная компетентность является интегративным качеством личности, проявляющимся в готовности применять полученные знания, умения и навыки в области информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач. Особо хотелось бы отметить работы К. Т. Алдиярова [7] и Н. П. Абовского, О. М. Максимовой [16], в которых авторы обращают внимание на недостаточный учет особенностей содержания информационной компетентности для студентов инженерных специальностей, относящихся к группе так называемых «непрограммирующих пользователей». Специфичность содержания информационной компетентности студентов инженерных направлений подготовки заключается в наличии у них системного мышления при решении общетехнических задач с применением профессионально-ориентированных информационных технологий [17].

Второй составляющей ИТК является общетехническая компетентность. Интерес для нашей работы представляет работа Г. Н. Стайнова [18], который определяет общетехническую компетентность не только как совокупность технических знаний и умений, но и как наличие обширного технико-технологического кругозора, коммуникабельности, способности принимать самостоятельно ответственные решения, системности и гибкости инженерного мышления, а также способности к междотраслевой мобильности выпускника в условиях наукоемких высокотехнологичных производств.

Интегрируя накопленный опыт в определении информационной и общетехнической компетентностей и учитывая специфику агроинженерной деятельности, в своей работе мы определяем *информационно-техническую компетентность бакалавра-агроинженера как динамическое личностное качество, характеризующееся освоенностью совокупности общетехнических и информационных компетенций, как способности и готовности применять современные информационные технологии для решения инженерных задач, связанных с исследованием и проектированием технических систем в сфере аграрного производства и устойчивым признанием ее значимости для решения профессиональных задач.*

4. Структурно-содержательная модель информационно-технической компетентности бакалавра-агроинженера

Для того чтобы детально описать совокупность качеств личности выпускника направления подготовки «Агроинженерия», образующих ИТК, мы:

- определили те универсальные и общепрофессиональные компетенции в стандарте ФГОС ВО 3++, которые имеют содержательную проекцию на предметную область общетехнических дисциплин;
- выявили соответствующие требования профессионального стандарта;
- а также учли требования работодателя.

Анализ требований работодателей к выпускникам направления подготовки «Агроинженерия» позволил выделить две группы требований: профессионально-технические и личностные. Особое внимание работодатели уделяют личностным требованиям, в частности:

- умению работать в команде и быть нацеленным на конечный результат;
- обладанию проектным мышлением, способности выстраивать алгоритм действий;
- обладанию инновационным мышлением (способности быстро воспринимать новую информацию) и т. д.

В качестве профессионально-технических требований, предъявляемых к бакалавру-агроинженеру, работодатели агропромышленной отрасли определяют:

- быстроту и точность понимания сложных чертежей, схем, умение самостоятельно грамотно моделировать расчетные схемы элементов конструкций сельскохозяйственной техники;
- способность генерировать и воплощать на практике технические идеи и решения;
- свободное владение компьютером на базе MS Windows;
- знание основ работы в CAD (система автоматизированного проектирования) и в системе конечно-элементного анализа.

Все это требует от бакалавра-агроинженера широкого технического кругозора, свободного владения современными прикладными программами, востребованными у работодателей АПК, а для этого бакалавр должен обладать высоким уровнем ИТК.

ИТК бакалавра-агроинженера является проекцией на предметную область общетехнических

дисциплин профессиональной компетентности, представленной в ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки «Агроинженерия» в виде комплекса универсальных и общепрофессиональных компетенций. Выделив из указанного стандарта универсальные и общепрофессиональные компетенции, имеющие содержательную проекцию на предметную область общетехнических дисциплин, мы сформулировали их с учетом профессионального стандарта [11] применительно к общетехническим дисциплинам.

Так, например, проецируя универсальную компетенцию УК-1 «способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач» на предметную область общетехнических дисциплин и учитывая требования профессионального стандарта «уметь осуществлять поиск, анализ и оценку профессиональной информации, использовать различ-

Таблица 1

Проекция компетенций на предметную область общетехнических дисциплин (ОТД)

Компетенции ФГОС ВО 3++, имеющие содержательную проекцию на предметную область ОТД	Требования профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства»	Информационно-технические компетенции как проекции компетенций ФГОС ВО 3++
УК-1: способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Уметь осуществлять поиск, анализ и оценку профессиональной информации, использовать различные информационные ресурсы (интернет-ресурсы, справочные базы данных)	ИТК-1: способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез технической информации, применять системный, междисциплинарный подход для решения общетехнических задач, в том числе с применением современных информационных технологий
УК-2: способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать единую систему конструкторской документации (ЕСКД)	ИТК-2: способен самостоятельно определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы решения общетехнических задач, в том числе информационных, исходя из действующих государственных стандартов (ГОСТ) и ЕСКД, имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК-1: способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением ИКТ	Знать технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы сельскохозяйственной техники	ИТК-3: способен решать инженерные задачи профессиональной деятельности на основе знаний методов математического анализа, основных законов механики, ИКТ и с учетом технических характеристик и конструктивных особенностей сельскохозяйственной техники
ОПК-2: способен использовать нормативные акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	Уметь документально оформлять результаты проделанной работы, использовать различные информационные ресурсы (интернет-ресурсы, справочные базы данных)	ИТК-4: способен оформлять техническую документацию по результатам проделанной работы, согласно ГОСТ и ЕСКД, с применением интернет-ресурсов и справочных баз данных
ОПК-4: способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	Уметь определять источники, осуществлять анализ и оценку профессиональной информации, использовать различные информационные ресурсы (интернет-ресурсы, справочные базы данных)	ИТК-5: способен осуществлять поиск технической информации при помощи интернет-ресурсов, реализовывать современные ИКТ и обосновывать их применение при решении общетехнических задач в профессиональной деятельности
ОПК-5: способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Знать способы повышения эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники, уметь предоставлять и обосновывать предложения по повышению эффективности эксплуатации с/х техники	ИТК-6: способен проводить, обрабатывать, оценивать результаты вычислительного эксперимента с применением прикладных программ и выдавать рекомендации по повышению эффективности эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники

ные информационные ресурсы (интернет-ресурсы, справочные базы данных)», мы получаем ИТК-1: «способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез технической информации, применять системный, междисциплинарный подход для решения общетехнических задач, в том числе с применением современных информационных технологий».

Проецируя таким образом компетенции, мы получили структурно-содержательную модель ИТК в виде совокупности информационно-технических компетенций, представленных в таблице 1.

Разработанная модель ИТК определяет целевое направление общетехнической подготовки студентов направления «Агроинженерия».

В настоящее время в педагогической практике получила распространение покомпонентная структура компетенций. Опираясь на позиции системного подхода, считаем, что структура ИТК является целостной системой, состоящей из совокупности взаимосвязанных друг с другом элементов. До сих пор в педагогическом сообществе не существует единого мнения по составу компонентов компетентности, и перечень этих компонентов у разных авторов варьируется. Однако большинство авторов сходятся во мнении, что компетентность должна включать в себя когнитивный, деятельностный (праксиологический), мотивационный, ценностный (аксиологический) и рефлексивный компоненты [19–21].

Опираясь на существующий опыт по структурированию компетенций, мы выделили в ИТК четыре основных компонента: когнитивный, мотивационно-ценностный, деятельностный и рефлексивно-оценочный. Охарактеризуем выделенные компоненты:

- **когнитивный компонент ИТК** представляет собой совокупность общетехнических знаний, осведомленность в области профессионально-ориентированных прикладных программ, знание аналитических и численных методов и средств, необходимых студенту для решения общетехнических, исследовательских и профессионально-ориентированных задач, характеризует уровень развития у студента познавательных навыков;
- **мотивационно-ценностный компонент ИТК** выражает совокупность ценностных ориентиров, потребностей и мотивов, формируемых в процессе общетехнической подготовки и нацеленных на формирование у студентов положительного (заинтересованного) отношения к общетехническим дисциплинам и к использованию информационных технологий при решении общетехнических и профессиональных задач;
- **деятельностный компонент ИТК** характеризует готовность и способность студентов применять информационные технологии при решении общетехнических профессионально-направленных задач в учебной и профессиональной деятельности;
- **рефлексивно-оценочный компонент ИТК** представляет собой способность студента к самооценке собственного уровня подготовленности и способность к контрольно-оценочным действиям в сфере общетехнической и информационной деятельности.

Совокупность перечисленных компонентов определяет структурную целостность и единство информационно-технических компетенций, образующих ИТК бакалавра-агроинженера (табл. 2).

Таблица 2

Структурно-содержательная модель информационно-технической компетентности

Компоненты ИТК	Информационно-технические компетенции	Содержательная характеристика
Когнитивный	ИТК-1	Демонстрирует знание системного, междисциплинарного подхода к поиску и анализу информации при решении общетехнических задач с применением информационных технологий.
	ИТК-2	Демонстрирует знание методов, оптимальных способов решения общетехнических задач, в том числе с применением прикладных программ, исходя из действующих государственных стандартов (ГОСТ) и ЕСКД, ограничений в области применимости выбранного метода.
	ИТК-3	Демонстрирует знание основных способов решения инженерных задач на основе методов математического анализа, основных законов механики, ИКТ и с учетом технических характеристик и конструктивных особенностей сельскохозяйственной техники.
	ИТК-4	Демонстрирует знание правил оформления технической документации по результатам проделанной работы, согласно ГОСТ и ЕСКД, с применением интернет-ресурсов и справочных баз данных.
	ИТК-5	Демонстрирует знание основных способов поиска технической информации при помощи интернет-ресурсов, возможностей современных ИКТ при решении общетехнических задач профессиональной деятельности.
	ИТК-6	Демонстрирует знание основных этапов проведения вычислительного эксперимента с применением прикладных программ и способов повышения эффективности эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники.

Компо- ненты ИТК	Информа- ционно-тех- нические компетенции	Содержательная характеристика
Деятельностный	ИТК-1	Умеет применять системный, междисциплинарный подход при осуществлении поиска технической информации для решения общетехнических задач с применением современных информационных технологий.
	ИТК-2	Умеет самостоятельно определить круг задач и выбрать способ их решения в рамках поставленной цели, исходя из действующих ГОСТ и ЕСКД, имеющихся ресурсов и ограничений. Умеет самостоятельно выбрать прикладные программы, соответствующие решаемым задачам.
	ИТК-3	Умеет решать междисциплинарные, профессионально-направленные, исследовательские задачи на основе знаний методов математического анализа, основных законов механики, ИКТ и с учетом технических характеристик и конструктивных особенностей сельскохозяйственной техники.
	ИТК-4	Умеет оформлять техническую документацию по результатам проделанной работы, согласно ГОСТ и ЕСКД, с применением интернет-ресурсов и справочных баз данных.
	ИТК-5	Умеет осуществлять поиск технической информации при помощи интернет-ресурсов, применять современные ИКТ и обосновывать их применение при решении общетехнических задач в профессиональной деятельности.
	ИТК-6	Имеет опыт проведения вычислительного эксперимента с применением прикладных программ, умеет обрабатывать, оценивать результаты и выдавать на их основе рекомендации по повышению эффективности эксплуатационных показателей.
Мотивационно-ценностный	ИТК-1	Понимает важность системного, междисциплинарного подхода при осуществлении поиска, анализа технической информации при решении общетехнических задач с применением современных информационных технологий.
	ИТК-2	Осознает важность умения самостоятельно определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы решения общетехнических задач, в том числе информационных, исходя из действующих государственных стандартов ГОСТ и ЕСКД, имеющихся ресурсов и ограничений.
	ИТК-3	Проявляет интерес к решению профессионально-ориентированных задач. Осознает необходимость и значимость решения общетехнических задач с использованием основных законов механики, методов математического анализа, ИКТ, с учетом технических характеристик и конструктивных особенностей сельскохозяйственной техники.
	ИТК-4	Осознает значимость правильного оформления технической документации по результатам проделанной работы, согласно ГОСТ и ЕСКД, с применением интернет-ресурсов и справочных баз данных.
	ИТК-5	Осознает важность умения осуществлять поиск технической информации при помощи интернет-ресурсов, применять современные ИКТ и обосновывать их применение при решении общетехнических задач в профессиональной деятельности.
	ИТК-6	Проявляет интерес к участию в проведении вычислительного эксперимента с применением прикладных программ, осознает их важность в интерпретации, оценивании результатов и выдаче рекомендаций по повышению эффективности эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники.
Рефлексивно-оценочный	ИТК-1	Осуществляет самоконтроль и критически подходит к поиску и анализу решения общетехнических задач с применением современных информационных технологий с позиции междисциплинарного подхода.
	ИТК-2	Осуществляет самооценку правильности выбора задач, соответствия этих задач поставленной цели. Аргументированно обосновывает выбор способов решения общетехнических задач, исходя из действующих ГОСТ и ЕСКД, имеющихся ресурсов и ограничений. Прогнозирует результат решения общетехнических задач.
	ИТК-3	Оценивает свой уровень владения фундаментальными законами механики, методами математического анализа и современными ИКТ. Стремится к повышению уровня общетехнических и информационных знаний, необходимых для решения инженерных задач профессиональной деятельности в сфере АПК. Умеет самостоятельно выявить ошибки и недостатки в решении общетехнических задач.
	ИТК-4	Осуществляет самоконтроль при оформлении технической документации по результатам проделанной работы, согласно ГОСТ и ЕСКД, с применением интернет-ресурсов и справочных баз данных.

Компоненты ИТК	Информационно-технические компетенции	Содержательная характеристика
Рефлексивно-оценочный	ИТК-5	Критически подходит к поиску технической информации при помощи интернет-ресурсов, выбору современных ИКТ. Стремится развивать свои познания в применении ИКТ при решении общетехнических задач профессиональной деятельности.
	ИТК-6	Анализирует, критически оценивает свой уровень готовности к участию в проведении вычислительного эксперимента с применением прикладных программ и способности выдавать рекомендации по повышению эффективности эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники.

5. Заключение

Таким образом, реализация требований ФГОС ВО 3++, а также требований работодателей агропромышленного комплекса в области применения ИКТ в профессиональной деятельности послужили основанием для определения сущности понятия, исследования содержания и структуры ИТК бакалавра-агроинженера. Интегрируя накопленный опыт в определении информационной и общетехнической компетенций, конкретизировано понятие ИТК бакалавра-агроинженера. Совокупность качеств, образующих ИТК бакалавра-агроинженера, представлена в виде проекций универсальных и общепрофессиональных компетенций ФГОС ВО 3++ на предметную область общетехнических дисциплин. На основе существующего опыта в определении структуры компетентности предложена структурно-содержательная модель ИТК, включающая когнитивный, деятельностный, рефлексивно-оценочный и мотивационно-ценностный компоненты.

Представленная структурно-содержательная модель ИТК будущего бакалавра-агроинженера рассматривается нами как концептуальная основа для проектирования содержания, методов, форм, средств обучения и контроля результатов общетехнической подготовки.

Список использованных источников

1. Прохоров В. А. Профессиональный стандарт и ФГОС бакалавриата // Высшее образование в России. 2018. Т. 27. № 1. С. 31–36. <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/1249>
2. Юшко С. В., Галиханов М. Ф., Кондратьев В. В. Интегративная подготовка будущих инженеров к инновационной деятельности для постиндустриальной экономики // Высшее образование в России. 2019. Т. 28. № 1. С. 65–75. DOI: 10.31992/0869-3617-2018-27-12-65-75.
3. Kondratyev V. V. Readiness' development of future specialist to innovative activity // Forming International Engineers for the Information Society. XL IGIP International Symposium on Engineering Education. Santos, 2011. P. 327–329.
4. Wagenaar R. Competences and learning outcomes: a panacea for understanding the (new) role of Higher Education? // Tuning Journal for Higher Education. 2014. Vol. 1. No. 2. P. 279–302. DOI: 10.18543/tjhe-1(2)-2014pp279-302
5. Хеннер Е. К. Профессиональные знания и профессиональные компетенции в высшем образовании // Образование и наука. 2018. № 20. С. 9–31. DOI: 10.17853/1994-5639-2018-2-9-31

6. Девуличанская Н. Н., Фадеев Г. Н. Бакалавриат в техническом университете: проблемы и пути их решения // Высшее образование в России. 2018. Т. 27. № 3. С. 96–103. <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/1317/0>

7. Алдияров К. Т. Интеграция обучения информатике и общетехническим дисциплинам в системе технического и профессионального образования в Республике Казахстан: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 2013. 47 с.

8. Черноталова К. Л. Формирование информационно-конструкторской компетентности студентов технических университетов при обучении циклу общетехнических дисциплин: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Н. Новгород, 2005. 22 с.

9. Шабанов Г. И. Формирование конструкторско-технологических компетенций в информационной образовательной среде // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 2. С. 174. <https://science-education.ru/ru/article/view?id=5933>

10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 813 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования — бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_278174/

11. Приказ Министерства труда Российской Федерации от 21 мая 2014 № 340н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165309/

12. Гафурова Н. В., Арнаутов А. Д. Формирование информационной компетентности будущих бакалавров-инженеров: содержательный аспект // Интеллектуальный и научный потенциал XXI века: Сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа: Омега Сайнс, 2017. С. 129–131.

13. Смолянинова О. Г. Развитие методической системы формирования информационной и коммуникативной компетентности будущего учителя на основе мультимедиа-технологий: дис. ... д-ра пед. наук. СПб., 2002. 504 с.

14. Грибан О. Н. Формирование информационной компетентности студентов педагогического вуза. Екатеринбург: УрГПУ, 2015. 162 с. <http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/5968/1/mon00088.pdf>

15. Шилова Т. В. Моделирование процесса формирования информационной компетентности будущих бакалавров-агроинженеров в вузе // Евразийский Союз Ученых. 2015. № 10-4. С. 126–129. <https://euroasia-science.ru/pedagogicheskie-nauki/modelirovaniye-protsessa-formirovaniya/>

16. Абовский Н. П., Максимова О. М. Численное моделирование строительных конструкций и систем с использованием ЭВМ. Красноярск: СФУ, 2008. 73 с.

17. Носкова О. Е. Прикладные программные продукты как средство формирования информационной компетентности бакалавров направления агроинженерия при изучении общетехнических дисциплин // Вестник Красноярско-

го государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. 2016. № 4. С. 65–70.

18. *Стайнов Г. Н.* Проектирование педагогической системы общетехнической подготовки в инженерном вузе: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Казань, 2003. 38 с.

19. *Шкерина Л. В., Кейв М. А.* Формирование профессиональных компетенций педагога в вузе. Красноярск, Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева, 2015. 280 с. <http://elib.kspu.ru/document/15939>

20. *Сорокина О. А.* Модель реализации профессионально-ориентированных проектных задач формирования инженерной компетентности будущих бакалавров // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 5. <https://science-education.ru/article/view?id=25253>

21. *Белогуров С. В.* Дидактические условия формирования информационно-проектной компетентности будущих инженеров в техническом вузе: дис. ... канд. пед. наук. Великий Новгород, 2016. 203 с.

STRUCTURAL AND CONTENT MODEL OF INFORMATION AND TECHNICAL COMPETENCE OF THE BACHELOR — AGRICULTURAL ENGINEER

O. E. Noskova¹

¹ *Krasnoyarsk State Agrarian University*
660049, Russia, Krasnoyarsk, prospect Mira, 90

Abstract

The article is devoted to the development of a structural-meaningful model of information and technical competence of bachelors studying in the direction of training “Agricultural engineering” which is one of the directions to improve the quality of general technical training of bachelors. The problem is revealed that the agricultural industrial complex needs highly qualified bachelors — agricultural engineers with a high level of information and technical competence, while this competence at the substantive level is poorly studied.

Based on the analysis of works devoted to the content of information and general technical competence, and taking into account the specifics of agricultural engineering activities, the concept of “information and technical competence” is defined. The basic requirements of employers for the graduates of the direction of training “Agricultural engineering” are determined. The set of personality traits of a bachelor — agricultural engineer, forming information and technical competence, in the form of a complex of universal and general professional competencies, projected onto the subject area of general technical disciplines, taking into account the Professional Standard and the requirements of employers, is described. The main components in the structure of information and technical competence have been identified and filled with content: cognitive, motivational-value, activity and reflexive-evaluative, which together determine the target direction of general technical training of students in the direction of “Agricultural engineering”.

Keywords: information and technical competence, general technical disciplines, agricultural engineering.

DOI: 10.32517/0234-0453-2020-35-6-44-51

For citation:

Noskova O. E. Strukturno-soderzhatel'naya model' informatsionno-tekhnicheskoy kompetentnosti bakalavra-agroinzhenera [Structural and content model of information and technical competence of the bachelor — agricultural engineer]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 6, p. 44–51. (In Russian.)

Received: May 6, 2020.

Accepted: August 11, 2020.

About the author

Olga E. Noskova, Candidate of Sciences (Education), Associate Professor at the Department of General Engineering Disciplines, Krasnoyarsk State Agrarian University, Russia; krasolgradom@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-9500-4415

References

1. *Prohorov V. A.* Professional'nyj standart i FGOS bakalavriata [Professional Standard and Federal State Educational Standard for Undergraduate Programs]. *Vysshee obrazovanie v Rossii — Higher Education in Russia*, 2018, vol. 27, no. 1, p. 31–36. (In Russian.) Available at: <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/1249>

2. *Yushko S. V., Galikhanov M. F., Kondrat'ev V. V.* Integrativnaya podgotovka budushhih inzhenerov k innovatsionnoj deyatel'nosti dlya postindustrial'noj ehkonomiki [Integrative training of future engineers to innovative activities in conditions of postindustrial economy]. *Vysshee obrazovanie v Rossii — Higher Education in Russia*, 2019, vol. 28, no. 1, p. 65–75. (In Russian.) DOI: 10.31992/0869-3617-2018-27-12-65-75

3. *Kondratyev V. V.* Readiness' development of future specialist to innovative activity. *Forming International Engineers for the Information Society. XL IGIP International Symposium on Engineering Education*. Santos, 2011, p. 327–329.

4. *Wagenaar R.* Competences and learning outcomes: a panacea for understanding the (new) role of Higher Educa-

tion? *Tuning Journal for Higher Education*, 2014, vol. 1, no. 2, p. 279–302. DOI: 10.18543/tjhe-1(2)-2014pp279-302

5. *Henner E. K.* Professional'nye znaniya i professional'nye kompetentsii v vysshem obrazovanii [Professional knowledge and professional competencies in higher education]. *Obrazovanie i nauka — The Education and Science Journal*, 2018, no. 20, p. 9–31. (In Russian.) DOI: 10.17853/1994-5639-2018-2-9-31

6. *Dvulichanskaya N. N., Fadeev G. N.* Bakalavriat v tekhnicheskoy universitete: problemy i puti ikh resheniya [Baccalaureate at technical university: problems and ways of their solutions]. *Vysshee obrazovanie v Rossii — Higher Education in Russia*, 2018, vol. 27, no. 3, p. 96–103. (In Russian.) Available at: <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/1317/0>

7. *Aldiyarov K. T.* Integratsiya obucheniya informatike i obshhetekhnicheskimi distsiplinami v sisteme tekhnicheskogo i professional'nogo obrazovaniya v Respublike Kazakhstan: avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk [Integration of teaching computer science and general technical disciplines in the system of technical and vocational education in the Republic of Kazakhstan. Dr. ped. sci. diss. author's abstract]. Moscow, 2013. 47 p. (In Russian.)

8. *Chernotalova K. L.* Formirovanie informatsionno-konstruktorskoj kompetentnosti studentov tekhnicheskikh universitetov pri obuchenii tsiklu obshhetekhnicheskikh distsiplin: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk [Formation of information and design competence of students of technical universities in teaching a cycle of general technical disciplines. Dr. ped. sci. diss. author's abstract]. Nizhny Novgorod, 2005. 22 p. (In Russian.)

9. *Shabanov G. I.* Formirovanie konstruktorsko-tekhnologicheskikh kompetentsij v informatsionnoj obrazovatel'noj srede [Formation design – technological competence in information educational environment]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya — Modern Problems of Science and Education*, 2012, no. 2, p. 174. (In Russian.) Available at: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=5933>

10. Prikaz Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federatsii ot 23 avgusta 2017 goda № 813 “Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovaniya — bakalavriat po napravleniyu podgotovki 35.03.06 Agroinzheneriya” [Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation dated August 23, 2017 No. 813 “On the approval of the Federal State Educational Standard of Higher Education — bachelor's degree in the direction of preparation 03.03.06 Agroengineering”]. (In Russian.) Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_278174/

11. Prikaz Ministerstva truda Rossijskoj Federatsii ot 21 maya 2014 № 340n “Ob utverzhdenii professional'nogo standarta “Spetsialist v oblasti mekhanizatsii sel'skogo khozyajstva” [Order of the Ministry of Labor of the Russian Federation dated May 21, 2014 No. 340n “On the approval of the Professional Standard “Specialist in the field of agricultural mechanization”]. (In Russian.) Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165309/

12. *Gafurova N. V., Arnautov A. D.* Formirovanie informatsionnoj kompetentnosti budushhih bakalavrov-inzhenerov: soderzhatel'nyj aspekt [Formation of information competence of future bachelors-engineers: content aspect]. *Intellektual'nyj i nauchnyj potentsial XXI veka: Sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii — Intellectual and Scientific Potential of the XXI Century. Proc. Int. Scientific and Practical Conf.* Ufa, Omega science 2017, p. 129–131. (In Russian.)

13. *Smolyaninova O. G.* Razvitie metodicheskoy sistemy formirovaniya informatsionnoj i kommunikativnoj kompetentnosti budushhego uchitelya na osnove mul'timedia-tekhnologij: dis. ... d-ra ped. nauk [Development of a methodological system for the formation of information and communicative competence of a future teacher based on multimedia technologies. Dr. ped. sci. diss.]. Saint Petersburg, 2002. 504 p. (In Russian.)

14. *Griban O. N.* Formirovanie informatsionnoj kompetentnosti studentov pedagogicheskogo vuza [Formation of

information competence of students of a pedagogical university]. Yekaterinburg, USPU, 2015. 162 p. (In Russian.) Available at: <http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/5968/1/mon00088.pdf>

15. *Shilova T. V.* Modelirovanie protsessa formirovaniya informatsionnoj kompetentnosti budushhih bakalavrov-agroinzhenerov v vuze [Modeling the process of forming the information competence of future bachelors-agricultural engineers at the university]. *Evrasijskij Soyuz Uchenykh — Eurasian Union of Scientists*, 2015, no. 10-4, p. 126–129. (In Russian.) Available at: <https://euroasia-science.ru/pedagogicheskie-nauki/modelirovanie-protsessa-formirovaniya/>

16. *Abovskiy N. P., Maksimova O. M.* Chislennoe modelirovanie stroitel'nykh konstruktov i sistem s ispol'zovaniem EHVM [Numerical modeling of building structures and systems using computers]. Krasnoyarsk, SFU, 2008. 73 p. (In Russian.)

17. *Noskova O. E.* Prikladnye programmnye produkty kak sredstvo formirovaniya informatsionnoj kompetentnosti bakalavrov napravleniya agroinzheneriya pri izuchenii obshhetekhnicheskikh distsiplin [Application software programs as formation tools of the information competence of bachelors majored in agri-engineering while studying general technical disciplines] *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. V. P. Astaf'eva — Bulletin of Krasnoyarsk State Pedagogical University*, 2016, no. 4, p. 65–70. (In Russian.)

18. *Stainov G. N.* Proektirovanie pedagogicheskoy sistemy obshhetekhnicheskoy podgotovki v inzhenernom vuze: avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk [Design of a pedagogical system of general technical training in an engineering university. Dr. ped. sci. diss.]. Kazan, 2003. 38 p. (In Russian.)

19. *Shkerina L. V., Keyv M. A.* Formirovanie professional'nykh kompetentsij pedagoga v vuze [Formation of professional competencies of the teacher in high school]. Krasnoyarsk, KSPU, 2015. 280 p. (In Russian.) Available at: <http://elib.kspu.ru/document/15939>

20. *Sorokina O. A.* Model' realizatsii professional'no-orientirovannykh proektnykh zadach formirovaniya inzhenernoj kompetentnosti budushhih bakalavrov [Model of realization of professionally-oriented project tasks of formation of engineering competence of future bachelors]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya — Modern Problems of Science and Education*, 2016, no. 5. (In Russian.) Available at: <http://science-education.ru/article/view?id=25253>

21. *Belogurov S. V.* Didakticheskie usloviya formirovaniya informatsionno-proektnoj kompetentnosti budushhih inzhenerov v tekhnicheskoy vuze: dis. ... kand. ped. nauk [Didactic conditions for the formation of information-project competence of future engineers in a technical university. Cand. ped. sci. diss.]. Velikiy Novgorod, 2016. 203 p. (In Russian.)