

УДК 378.14.015.62

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Гагарина Л.Г., Дорогов В.Г., Коваленко Д.Г., Теплова Я.О., Федотова Е.Л., Чумаченко П.Ю.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники», Москва, Россия (124498, г. Москва, г. Зеленоград, площадь Шокина, дом 1), e-mail: rude4333@gmail.com

На основе анализа современного состояния основных образовательных программ в технических вузах сделан вывод о необходимости их модернизации. Рассмотрены особенности процесса модернизации ООП в связи с переходом на ФГОС ВО на примере направления подготовки «Программная инженерия», которая осуществляется в соответствии с миссией и стратегией развития технического университета МИЭТ, а также с целью отражения профессиональной деятельности в содержании и структуре образовательной программы. Для модернизации ООП выбраны виды профессиональной деятельности и соответствующие им компетенции, которые в наибольшей мере соответствуют потребностям совмещения теоретической и практикоориентированной подготовки бакалавров и магистров. Выбранные виды деятельности непосредственно связаны с решением профессиональных задач для выпускников бакалавриата и магистратуры. Последовательность изучения дисциплин ООП бакалавриата и магистратуры определена в виде логических цепочек, соответствующих процессам формирования профессиональных компетенций, разработаны схемы профессиональной деятельности при решении профессиональных задач. Благодаря означенной модернизации, тесному взаимодействию кафедры информатики и программного обеспечения с предприятиями-работодателями и непрерывным мониторингом образовательного процесса обеспечивается актуализация ООП.

Ключевые слова: основная образовательная программа, модернизация, профессиональная деятельность, компетенции.

THE BASIC EDUCATIONAL PROGRAMS IN ENGINEERING AND TECHNOLOGY UNIVERSITIES MODERNIZATION IN ACCORDANCE WITH THE FEDERAL STATE EDUCATIONAL STANDARDS OF HIGHER EDUCATION

Gagarina L.G., Dorogov V.G., Kovalenko D.G., Teplova Y.O., Fedotova E.L., Chumachenko P.Y.

National Research University of Electronic Technology (MIET), Moscow, Russia (124498, Moscow, Zelenograd, Shokin square, 1), e-mail: rude4333@gmail.com

Authors carried out the analysis of the basic educational programs in engineering and technology universities current conditions. It was concluded that it is necessary to modernize them. The features of “Software Engineering” basic educational program modernization were considered. This process is being provided in accordance with National Research University MIET mission and development strategy. Another goal of this process is to represent professional activities in the content and structure of the program. The basic professional activities and corresponding competences that were selected. These activities and competences satisfy the needs of theoretical and practice-oriented bachelor's and master's education and also are directly related to solving graduates' professional tasks. The basic educational program is being updated by Computer Science and Software Department due to modernization and cooperation with business, employers and educational process continuous monitoring.

Keywords: basic educational program, modernization, professional activity, competencies.

На сегодняшний день решение задач подготовки квалифицированных кадров в технических университетах и создания научного потенциала для реализации мероприятий приоритетных направлений развития (ПНР) в условиях перехода высшего образования на

федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (ФГОС ВО) требуют модернизации и актуализации основных образовательных программ (ООП) и формирования общих характеристик образовательных программ (ОХОП) на основе компетентностного подхода.

Цель исследования

Предлагается модель модернизации ООП технических специальностей в высших учебных заведениях в условиях перехода на ФГОС четвертого поколения в рамках компетентностного подхода с применением методологии функционального моделирования.

Методы исследования

В Национальном исследовательском университете «МИЭТ» указанная модернизация осуществляется для ООП различных направлений подготовки в рамках ПНР «Радиоэлектронные устройства и системы» не только в связи с грядущей аккредитацией, но и в соответствии с актуальными вызовами современности [4]. Рассмотрим особенности модернизации на примере направления подготовки «Программная инженерия» [5].

Предлагаемая модель предусматривает синергетическую взаимосвязь всех заинтересованных в модернизации ООП сторон: администрации ВУЗа, преподавателей, студентов и представителей профессиональных сообществ с их партнерами, внедряющих инновационные программы студенто- и профильно-ориентированного обучения. При этом с целью минимизации нежелательных девиаций и перекосов по зачетным единицам в сторону того или иного цикла (гуманитарный, социальный и экономический, математический и естественнонаучный и профессиональный), предварительно разрабатываются IDEF-диаграммы для образовательной структуры (в данном случае, МИЭТ), строящей свою деятельность по принципу «подготовка на заказ».

Для построения таких диаграмм для модернизации ООП бакалавриата и магистратуры по направлению «Программная инженерия», реализуемых на кафедре информатики и программного обеспечения вычислительных систем (ИПОВС), с участием всех заинтересованных сторон были сформулированы и утверждены цели и стратегии развития, а также учебные планы, отвечающие современным требованиям. В разработке рабочих учебных планов и программ учебных дисциплин, семестровых планов образовательной программы, фондов оценочных средств и методического обеспечения программы участвовали преподаватели-совместители со стороны предприятий-работодателей и другие представители профессионального сообщества – предприятия малого и среднего бизнеса (НПП «ОПТЭКС»; ЗАО НТЦ «ЭЛИНС», Инновационный центр МИЭТ; ОАО НПЦ «ЭЛВИС»; ООО «АНКАД», ООО «Компнет», ЗАО «Межрегиональная энергосберегающая компания», ОАО «ЗИТЦ», ООО «ХайТекДиджит»), а также госучреждения и др.

Для детализации IDEF-диаграмм уточнялись и корректировались миссия ООП и стратегия развития ВУЗа. Итак, миссия образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «Программная инженерия» состоит в развитии и саморазвитии целостной личности – профессионала мирового уровня, востребованного в одной или нескольких областях профессиональной деятельности бакалавра, способного эффективно участвовать в индустриальной реализации процессов разработки, эксплуатации и сопровождения программных технологий распределенной обработки информации для потребностей инновационной экономики России.

Учитывался также тот факт, что ООП по направлению «Программная инженерия» модернизируются в соответствии с миссией и стратегией развития МИЭТ как Национального исследовательского университета, а также с целью отражения профессиональной деятельности в содержании и структуре образовательной программы.

Если ранее, в существующих ООП, к видам профессиональной деятельности бакалавриата относились проектная и технологическая, им соответствовали компетенции, которые в наибольшей мере соответствуют потребностям совмещения теоретической и практикоориентированной подготовки академического бакалавра по направлению «Программная инженерия», то в качестве выбранных видов профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО были обозначены научно-исследовательская, проектная и производственно-технологическая [5]. Указанные виды деятельности непосредственно связаны с решением профессиональных задач для выпускников бакалавриата (рис. 1).

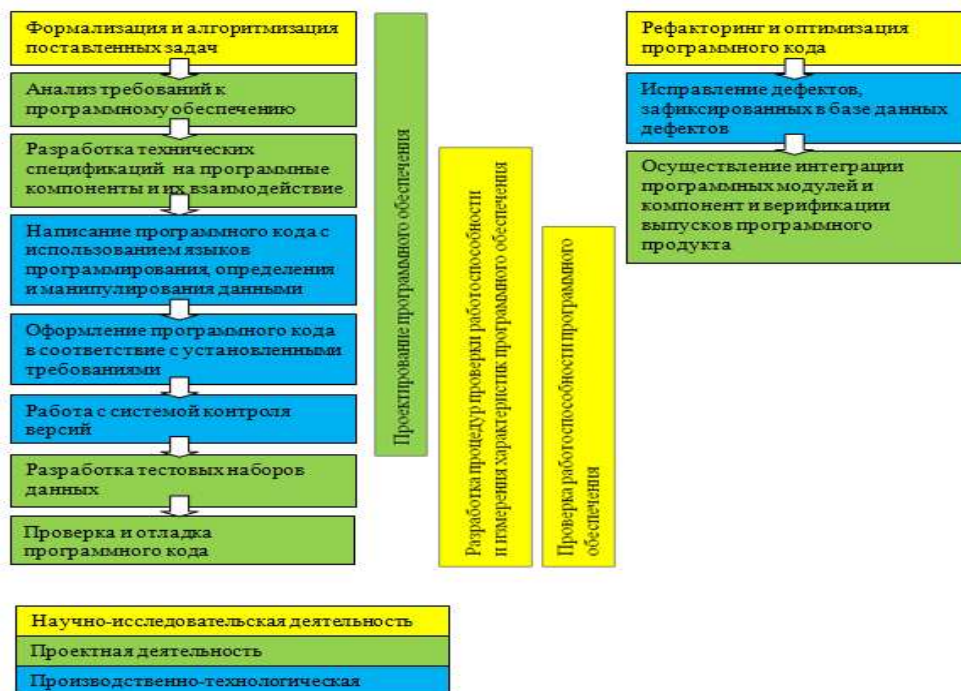


Рис. 1. Связь профессиональных задач с видами деятельности (бакалавриат)

С целью повышения эффективности освоения компетенций академического бакалавриата в рамках указанных видов профессиональной деятельности, а также для соответствия задачам вызовам времени в учебные планы были введены новые дисциплины: «Проектирование и архитектура программных систем»; «Экономика программной инженерии»; «Практикум по программированию на языке С#»; «Разработка и анализ требований к программному обеспечению»; «Тестирование программного обеспечения»; «Web-программирование»; «Практикум по промышленному программированию». Эти дополнения также нашли отражения в структурных диаграммах потоков данных.

Для модернизации образовательных программ магистерской подготовки организованы мероприятия, аналогичные вышеизложенным. В соответствии с уточненной миссией образовательной программы подготовки магистров по направлению «Программная инженерия» – модернизацией образовательной деятельности за счет интеграции проектно-исследовательского и производственно-ориентированного обучения для опережающей подготовки высококвалифицированных инновационно-ориентированных кадров в области программной инженерии, обладающих общекультурными и профессиональными навыками и готовых к сервисно-эксплуатационной, расчетно-проектной, экспериментально-исследовательской и организационно-управленческой деятельности в области науки и техники, направленной на разработку систематических моделей и надежных методов производства высококачественного программного обеспечения, применение систематизированного, научного и предсказуемого процесса проектирования, разработки и сопровождения программных средств для современных радиоэлектронных устройств и систем, – были откорректирована диаграмма связи профессиональных задач с видами (рис. 2).

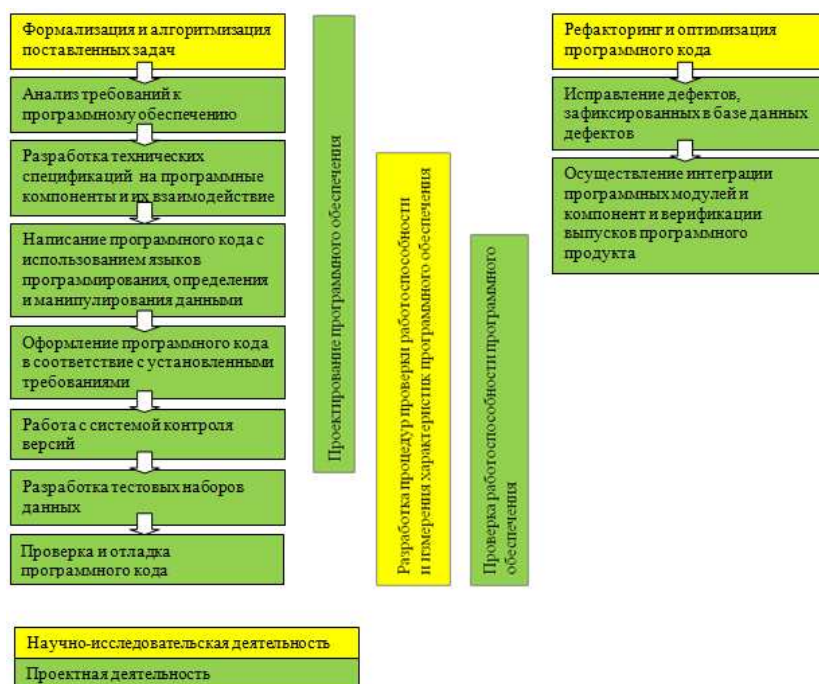


Рис. 2. Связь профессиональных задач с видами деятельности (магистратура)

Далее, уже в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Программист» и видами профессиональной деятельности, модернизированы структура и содержание образовательных программ, а также методы их реализации в направлении формирования у выпускников следующих общепрофессиональных компетенций: понимание основных концепций, принципов, теорий и фактов, связанных с информатикой (ОПК-1); знакомство с архитектурой ЭВМ и систем (ОПК-2); умение применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов (ОПК-3); способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-4).

Сформулированы профессиональные компетенции бакалавриата по видам деятельности:

– научно-исследовательская деятельность

- а) способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования (ПК-12);
- б) готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности (ПК-13) и др.;

– проектная деятельность

- а) владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения (ПК-19);

б) способность оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения (ПК-20) и др.;

– *производственно-технологическая деятельность*

а) готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения (ПК-1);

б) владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных (ПК-2);

в) владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения (ПК-3) и ряд других.

Кроме того, впервые разработана собственная профильная компетенция бакалавриата по направлению подготовки «Программная инженерия» НИУ МИЭТ – *способность формализовать предметную область программного проекта и разрабатывать спецификации для компонентов программного продукта.*

Для модернизации ООП магистратуры выполнены аналогичные мероприятия, сформулированы в соответствии со стандартом ФГОС ВО общепрофессиональные компетенции: способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1); культура мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных (ОПК-2); способность анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности (ОПК-3); владение, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, способность применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка (ОПК-4); ряд профессиональных компетенций по видам деятельности и собственные профильные компетенции: знание системных основ программной инженерии; профилей стандартов жизненного цикла программного продукта; моделей и процессов управления программными проектами; методов планирования и управления ресурсами жизненного цикла программного обеспечения; знания в области истории и методологии науки, умения осуществлять методологическое обоснование научного исследования, осваивать и применять современные методы научных исследований для формирования суждений и выводов по соответствующим проблемам профессиональной.

Последовательность изучения дисциплин ООП бакалавриата и магистратуры определена в виде логических цепочек, соответствующих процессам формирования профессиональных компетенций и навыков, с помощью методологии SADT в нотации IDEF0 [1-3] разработаны схемы профессиональной деятельности при решении профессиональных задач в виде структурных диаграмм (от «как есть» к «как будет», рис. 3) и на этой основе разработаны общие характеристики образовательных программ.

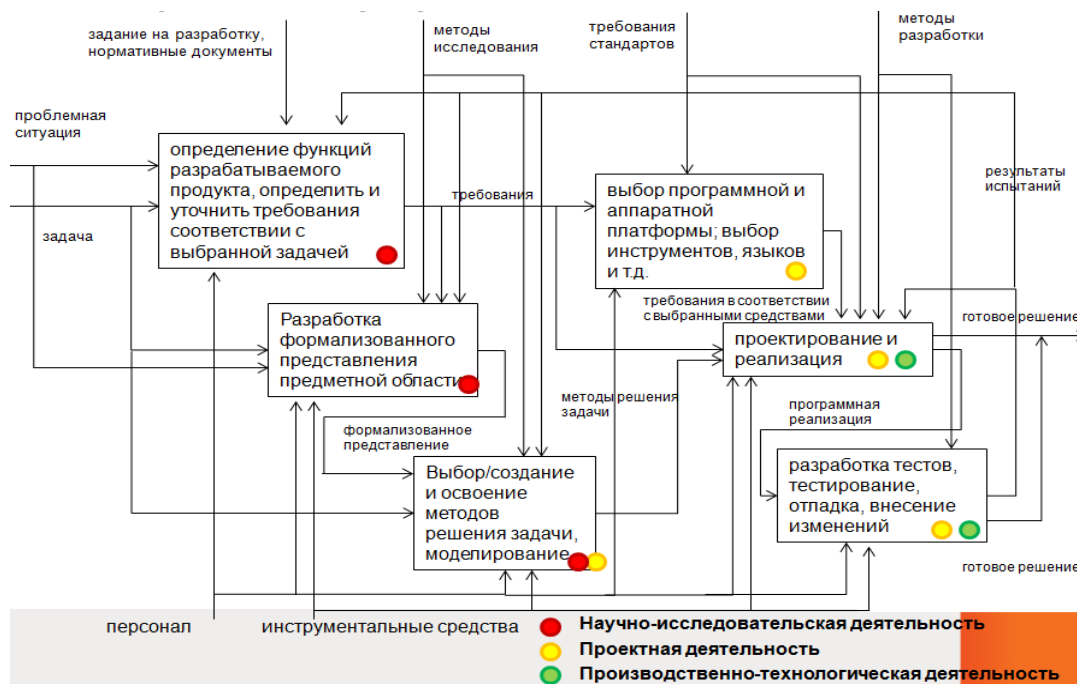


Рис. 3. Схема профессиональной деятельности выпускника бакалавриата по направлению «Программная инженерия»

ОХОП каждого из рассмотренных выше уровней подготовки предполагают наличие возможности и даже обязательности (уровни магистратуры и аспирантуры) проведения научно-исследовательской работы (НИР). В рамках бакалавриата предусмотрена практика студентов в течение двух последних семестров с выполнением курсовых проектов по теме практики. Для ряда студентов выполненная работа становится основой магистерской и кандидатской диссертаций; бакалавриат становится фундаментом для проведения исследований на последующих уровнях подготовки. Программа подготовки магистров предполагает практику и НИР в каждом семестре с подготовкой курсовой работы с ориентацией на утвержденную тему диссертации.

С учетом сформулированных результатов обучения разработаны фонды оценочных средств и методические рекомендации по применению активных и интерактивных методов и форм, организация самостоятельной работы студентов по каждой дисциплине кафедры. Вышесказанное отражается в рабочих программах дисциплин и соответствующих

методических разработках для преподавателей и для студентов, представленных в рабочем пространстве кафедры ИПОВС.

Результаты исследования

Таким образом, результаты обучения формулируются в рамках компетентностного подхода на основе требований ОХОП и профессионального стандарта, а также предполагают возможность создания научного задела для профессиональной деятельности и образования на последующих уровнях. Актуальность содержания образовательных программ также обеспечивается и подтверждается участием в их разработке и реализации профессиональных экспертов и, кроме того, тесным взаимодействием реализующей кафедры ИПОВС с предприятиями-работодателями и непрерывным мониторингом и оценкой.

Список литературы

1. Верников. 7 тонн менеджмента. Библиотека: [Электронный ресурс]. – <http://vernikov.ru/biznes-modelirovanie/metodologiya/item/210-sadt-metodology-structurnogo-projectirovaniya.html>.
2. ГОСТ Р 50.1.028-2001 Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001. – 49 с.
3. Марка Д.А., МакГоуэн К. Методология структурного анализа и проектирования SADT: [Электронный ресурс]. – <http://www.gosthelp.ru/text/R5010282001Informacionnye.html>.
4. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации: федер. закон № 273-ФЗ [принят Гос. Думой 21 декабря 2012 г.]. – М.: Проспект, 2015.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата) Зарегистрировано в Минюсте России 1 апреля 2015 г. N 36676.

Рецензенты:

Черников Б.В., д.т.н., старший научный сотрудник, заместитель директора Центра информационных технологий ООО «Газпром ВНИИГАЗ», г. Москва;

Портнов Е.М., д.т.н., профессор, Национальный исследовательский университет «МИЭТ», г. Москва.