

ЗНАЧЕНИЕ ИЗУЧЕНИЯ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СТУДЕНТАМИ ВУЗА РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЕЙ ПОДГОТОВКИ

Кийкова Е.В.¹, Лаврушина Е.Г.¹

¹ГОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», Владивосток, Россия (690014, Владивосток, ул. Гоголя 41), e-mail: elena_kiykova@list.ru, l_e_g@mail.ru

Данная статья посвящена рассмотрению вопроса изучения имитационного моделирования в вузе при организации разноуровневой подготовки квалифицированных кадров. Изучение вопроса затрагивало следующие аспекты деятельности высшего учебного заведения: образовательный, методический, научно-исследовательский, практический. На основе проведенного анализа Федеральных образовательных стандартов высшего профессионального образования третьего поколения выявлены компетенции для различных направлений подготовки бакалавров и магистрантов в области анализа и моделирования социально-экономических и производственных процессов. Рассмотрены используемые подходы к изучению дисциплин, связанных с освоением приемов имитационного моделирования, при двухуровневой системе подготовки в вузе. Приведена доказательная база о необходимости использования имитационного моделирования при проведении научно-исследовательской деятельности магистрантами и аспирантами вуза. Представлены результаты работ по предложению соискателями и востребованности работодателями различных профессиональных требований, относящихся к категории знаний и навыков моделирования в различных городах Российской Федерации.

Ключевые слова: имитационное моделирование, образовательный стандарт, компетенции, бакалавр, магистрант, аспирант.

VALUE SIMULATION STUDY OF HIGH SCHOOL STUDENTS OF DIFFERENT LEVELS OF TRAINING

Kiykova E.V.¹, Lavrushina E.G.¹

¹FGBOU VPO "Vladivostok State University of Economics and Service", Vladivostok, Russia (690014, Vladivostok, Gogol Str. 41), e-mail: elena_kiykova@list.ru, l_e_g@mail.ru

This article is devoted to consideration of simulation modeling at a University in organization of multilevel training of qualified personnel. The study covered the following aspects of activity of higher educational institution: educational, methodical, scientific-research, practical. On the basis of the analysis of Federal educational standards of higher professional education of the third generation of the identified skills for different directions of preparation of bachelors and masters in the field of analysis and modeling of socio-economic and production processes. Considered used approaches to the study subjects connected with mastering of the methods of simulation modeling of a two-tier system of training at the University. Given the evidence base about the necessity of using simulation modeling for scientific-research activities undergraduates and graduate of the University. Presents the results of the work on the proposal applicants and demand by employers of various professional requirements related to the category of knowledge and skills of simulation in different cities of the Russian Federation.

Keywords: simulation, educational standard of competence, bachelor, masters, postgraduate.

Побудительный мотив развития такого направления компьютерных технологий как имитационное моделирование лежит в рамках следующих аспектов деятельности высшего учебного заведения:

- образовательного, включающего изучение как основных, так и расширенных возможностей имитационного моделирования, в зависимости от контингента обучающихся;
- методического, связанного с организацией и развитием новых технологий и методов обучения;

- научно-исследовательского, рассматривающего изучение подходов и технологий имитационного моделирования с целью их использования при всестороннем изучении специальных предметных областей прикладных сфер деятельности;
- практического, нацеленного на конкретную востребованность знаний, умений и навыков имитационного моделирования в профессиональной деятельности обучающегося.

Рассмотрим подробнее развитие данных аспектов на примере анализа опыта изучения имитационного моделирования на базе Владивостокского государственного университета экономики и сервиса (ВГУЭС). В федеральных государственных образовательных стандартах высшего профессионального образования третьего поколения (ФГОС-3) указаны требования к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата [8].

В результате анализа ФГОС-3 для различных направлений подготовки бакалавров во ВГУЭС были выявлены компетенции в области анализа и моделирования социально-экономических и производственных процессов (табл. 1).

Таблица 1. Профессиональные компетенции для различных направлений подготовки бакалавров

Направления подготовки	Компетенции
230700 Прикладная информатика	Общепрофессиональные: (ПК-2); Проектная деятельность: (ПК-9); Аналитическая деятельность: (ПК-17); Научно-исследовательская деятельность: (ПК-21)
230400 Информационные системы и технологии	Проектно-конструкторская деятельность: (ПК-5); Научно-исследовательская деятельность: (ПК-24);(ПК-25); (ПК-26)
080500 Бизнес-информатика	Аналитическая деятельность: (ПК-5); Проектная деятельность: (ПК-14); Научно-исследовательская деятельность: (ПК-19);
100400 Туризм	Проектная деятельность: (ПК-5); Научно-исследовательская деятельность: (ПК-15);
101100 Гостиничное дело	Научно-исследовательская деятельность: (ПК-16);
080200 Менеджмент	Информационно-аналитическая деятельность: (ПК-32); (ПК-33); (ПК-35);
100800 Товароведение	Общепрофессиональные: (ПК-7); Информационно-аналитическая деятельность: (ПК-12);
080100 Экономика	Аналитическая, научно-исследовательская деятельность (ПК-5); (ПК-6); (ПК-10)

Сформировать необходимые компетенции в области анализа и моделирования социально-экономических и производственных процессов возможно при изучении программных средств имитационного моделирования. Для студентов по направлениям подготовки «Информационные системы и технологии» и «Прикладная информатика» в учебном плане предусмотрены дисциплина «Моделирование систем», а для студентов направления «Бизнес-информатика» – «Имитационное моделирование». Для студентов

остальных направлений подготовки данные дисциплины не читаются.

Содержание данных дисциплин по имитационному моделированию достаточно традиционно и включает в себя рассмотрение основ имитационного моделирования, особенности подходов моделирования реализуемых в конкретной имитационной среде и принципы работы в среде имитационного моделирования при построении учебных (условных и облегченных) задач или рассмотрение готовых примеров, реализованных в конкретной среде моделирования. В рамках дисциплин «Моделирование систем» и «Имитационное моделирование» преподаётся среда моделирования GPSS World (сайты для студентов, ученых и специалистов - <http://www.gpss.ru>, simulation.org.ua, gpss-forum.narod.ru).

Изучение опыта коллег в преподавании подобных дисциплин, различные авторские разработки [2, 4] и методики [7] позволяют вносить в организацию процесса обучения различные элементы современных образовательных технологий, что позволяет более полно и всесторонне подходить к освоению материала по основам компьютерного моделирования и особенностям имитационного моделирования в различных средах.

Переход на двухуровневую систему подготовки предполагает, что при подготовке бакалавра основной акцент делается на освоение техники создания простых имитационных моделей, а магистерские программы направлены на подготовку магистров, которые с помощью компьютерного моделирования социально-экономических и производственных процессов на базе собственных созданных моделей учатся решать проблемы и принимать обоснованные управленческие решения [3].

Курсы, читаемые магистрантам и аспирантам, ориентированы на слушателей, владеющих основами теории имитационного моделирования, и помимо вопросов, касающихся непосредственно изучения использования имитационных сред, затрагивают вопросы, связанные как с целесообразностью использования различных видов имитационного моделирования, при решении конкретных практических задач и научных исследований [5, 6], так и касающиеся развития методологии преподавания и освоения имитационного моделирования.

В таблице 2 приведены компетенции в области анализа и моделирования социально-экономических и производственных процессов, которыми должен обладать магистрант ВГУЭС, обучившийся по соответствующему направлению подготовки [8].

Таблица 2. Профессиональные и общекультурные компетенции для различных направлений подготовки магистрантов

Направления подготовки	Компетенции
-----------------------------------	--------------------

230700 Прикладная информатика	Общепрофессиональные:(ПК-3) Научно-исследовательской деятельности: (ПК-7); (ПК-8); Аналитической деятельности: (ПК-12); Организационно-управленческой деятельности: (ПК-20)
080200 Менеджмент	Аналитической деятельности: (ПК-5); (ПК-6); (ПК-7); (ПК-8) Научно-исследовательской деятельности: (ПК-11);
100700 Торговое дело	Организационно-управленческой деятельности: (ПК-7); Проектной деятельности: (ПК-10); Научно-исследовательской деятельности: (ПК-11)
100400 Туризм	Общекультурные компетенции (ОК): (ОК-14); Научно-исследовательской деятельности: (ПК-11);
081100 Государственное и муниципальное управление	Общекультурные компетенции (ОК): (ОК-10); (ОК-12). Консультационная и информационно-аналитическая: (ПК-14); (ПК-18); (ПК-19); Научно-исследовательская и педагогическая: (ПК-20); (ПК-22)

Исходя из анализа данных, приведенных в таблице 2, можно сделать вывод, что основным мотивом развития в университете обучения по направлению имитационное моделирование является обеспечение научно-исследовательской деятельности.

Развитие научно-исследовательской работы (НИР) и научно-исследовательской работы студентов (НИРС) в университете в реалиях сегодняшнего дня невозможно представить без использования научно-исследовательских лабораторий, занимающихся различными проблемами управления на основе моделирования.

Для оценки востребованности развития направления имитационного моделирования в научно-исследовательской работе были проанализированы паспорта специальностей научных работников (2009 год) по всем направлениям подготовки аспирантов во ВГУЭС (данные за 2014 год, сайт vvsu.ru). Результаты работы по выделению областей исследования, в которых с успехом может применяться имитационное моделирование, представлены в таблице 3.

Таблица 3. Области исследований, в раскрытии которых может быть применено имитационное моделирование для различных направлений подготовки аспирантов

Направления подготовки в аспирантуре ВГУЭС согласно номенклатуре специальностей 2009 года	Пункты областей исследования из паспорта специальностей научных работников (за 2009 год), в раскрытии которых может быть применено имитационное моделирование
01.04.14 Теплофизика и теоретическая теплотехника	Области исследований: <i>Для физико-математических наук:</i> 1.; 2. <i>Для технических наук:</i> 1.; 2.; 3.; 4.; 5.; 6.
05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)	Области исследований: 3.; 4.; 5.; 9.; 11.; 12.
05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)	Области исследований: 4.; 6.; 8.; 14.

05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	Области исследований: 2.; 5.; 6.; 7.; 8.
05.19.04 Технология швейных изделий	Области исследований: 3.; 5.; 7.; 8.; 9.; 10.; 11.; 12.
08.00.05 Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч.: 1. Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; 2. Управление инновациями)	Области исследований: 1.: 1.1.1.; 1.1.2.; 1.1.4.; 1.1.6.; 1.1.11.; 1.1.13.; 1.1.15.; 1.1.16.; 1.1.17.; 1.1.18.; 1.1.20.; 1.1.22.; 1.1.23.; 1.1.25.; 1.1.26.; 1.1.27. Области исследований 2.: 2.2.; 2.9.; 2.10.; 2.16.; 2.18.; 2.22.; 2.24.; 2.27.; 2.29.
25.00.36 Геоэкология	Области исследований: 1.: 1.3.; 1.4.; 1.6.; 1.7.; 1.9.; 1.11.; 1.13.; 1.14.; 1.16.

В качестве подтверждения тезиса о возможности использования имитационного моделирования при проведении научно-исследовательских работ по направлениям подготовки аспирантов и магистрантов, осуществляемых ВГУЭС, был проведен тематический поиск в электронной библиотеке диссертаций (<http://diss.rsl.ru/>), результаты которого показали, что практически по всем направлениям имеются защищенные работы, что говорит, во-первых, о востребованности различных видов имитационного моделирования при исследовании различных предметных областей, во-вторых, о целесообразности развития подобной компьютерной технологий в разных областях знаний, и, следовательно, её необходимости при подготовке магистрантов и аспирантов.

Проводя собственные исследования потребностей рынка труда на базе анализа информации с российских тематических порталов кадровых агентств, профессиональных ресурсов о работе, сайтах кадровых агентств и центров, а также, основываясь на обобщении, дополнении и систематизации данных исследований, проводимых в стране [1], и, в частности, сотрудниками национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (<http://www.hse.ru>), были получены результаты по предложению соискателями и востребованности работодателями различных профессиональных требований, относящихся к категории знаний и навыков моделирования в различных городах Российской Федерации. Основные результаты представлены в графическом виде на рисунках 1 и 2.

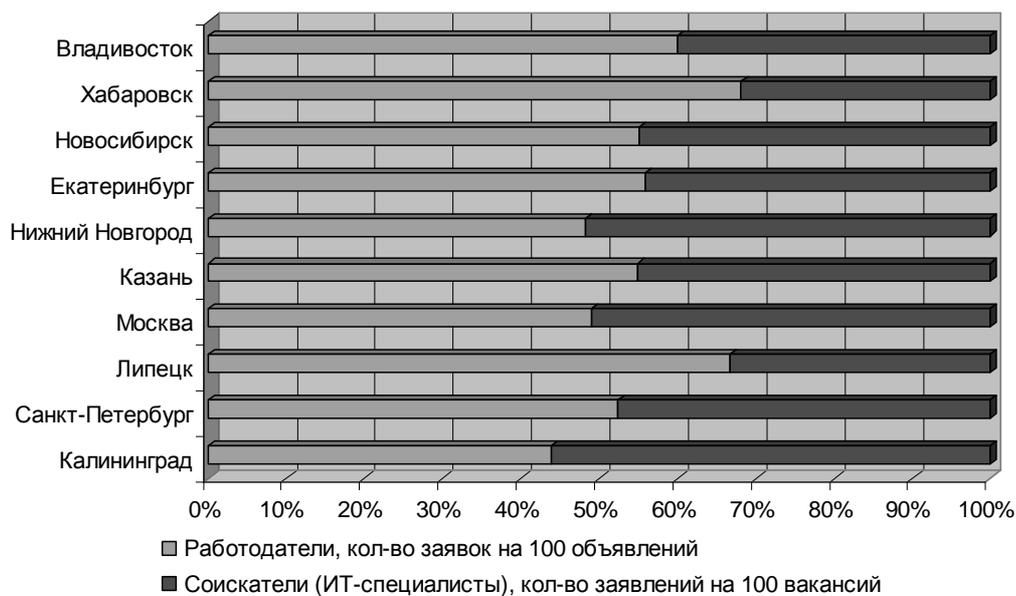


Рисунок 1. Соотношение спроса и предложений на рынке труда профессиональной категории «Моделирование систем» в 2012 году

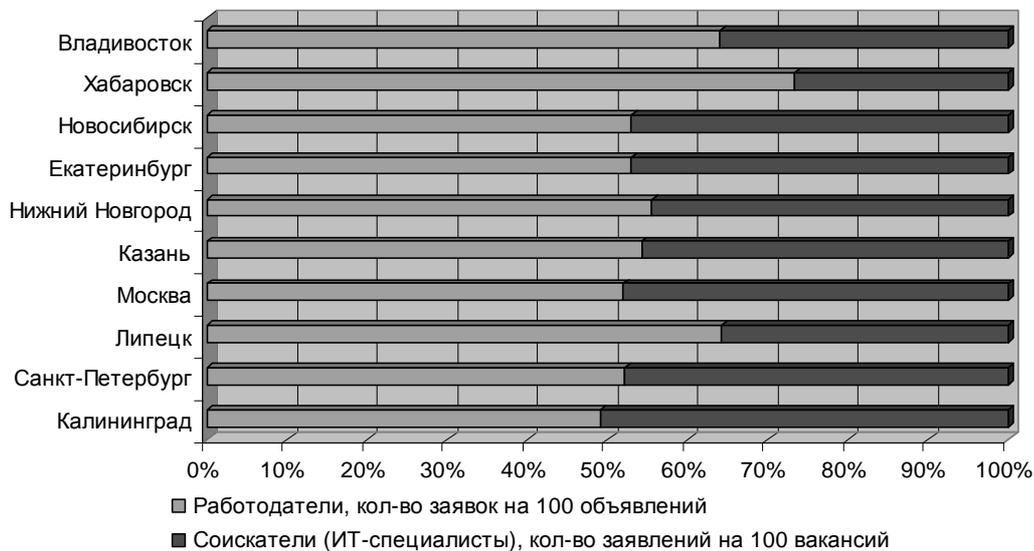


Рисунок 2. Соотношение спроса и предложений на рынке труда профессиональной категории «Моделирование систем» в 2013 году

Анализируя полученные диаграммы, представленные на рисунках 1 и 2, можно сделать следующие заключения:

- рынок труда во Владивостоке по профессиональной категории «имитационное моделирование» только начинает формироваться;
- в Хабаровске, Новосибирске, Екатеринбурге спрос на специалистов превышает предложение;
- в Нижнем Новгороде, Казани, Москве, Санкт-Петербурге и Калининграде предложений чуть больше, чем спрос на данную профессиональную категорию;
- по соотношениям спроса и предложения по профессиональной категории

моделирование систем, представленных на рисунках 1 и 2, видно, что по всем городам наблюдается положительная динамика, и спрос превышает предложение, исключение составляет Калининград.

Результаты проведенного исследования говорят о том, что потребности рынка труда удовлетворены не в полной мере, и в большинстве регионов страны наблюдается положительная динамика спроса на специалистов, обладающих профессиональными компетенциями в области моделирования.

Заключение. Являясь инструментом решения многих научных и практических задач, имитационное моделирование позволяет принимать более взвешенные управляющие воздействия и управленческие решения, что является базовой составляющей успешной профессиональной деятельности в реалиях современного общественно-экономического развития. Таким образом, изучение имитационного моделирования можно считать одним из стратегических направлений в подготовке специалистов различных направлений и уровней подготовки для знаниевой экономики.

Вместе с тем, авторам представляется, что в ДВ регионе основным потребителем компетенций, связанных с имитационным моделированием, является на сегодняшний день научно-исследовательская деятельность.

Для практической реализации научно-исследовательских работ и проектов в области имитационного моделирования необходимы: техническое обеспечение; лицензионные программные продукты, представляющие различные среды имитационного моделирования (в случае демонстрационных версий возникают проблемы с публикацией научных результатов); методическое обеспечение; тренинги и семинары по работе с программным обеспечением для более скорого и успешного освоения тонкостей моделирования непосредственно исследовательских задач. Следовательно, необходимо решение вопросов, связанных с организацией специализированных лабораторий, оснащенных соответствующим программным и техническим обеспечением, подготовкой квалифицированных специалистов из числа аспирантов, научных сотрудников и преподавателей.

Список литературы

1. Аналитическое исследование «ИТ-кадры 2010. Численность занятых в российской экономике 2009 г. и прогноз потребности 2010–2015» [Электронный ресурс]. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.apkit.ru/committees/education/projects/itcadry2010.php> (дата обращения 13.06.12).
2. Баженов Р.И. Лопатин Д.К. Об имитационном моделировании экономических

процессов средствами специализированной программной среды // Молодой ученый. – 2014. – № 4. – С. 88-92.

3. Баженов Р.И., Лопатин Д.К. О применении современных технологий в разработке интеллектуальных систем // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – 2014. – № 3 (93). – С. 263-264.

4. Кийкова Е.В. Лаврушина Е.Г. Имитационное моделирование экономических процессов. Учебное пособие: учебно-методическое пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Прикладная информатика (по областям)» и другим специальностям / Е.В. Кийкова, Е.Г. Лаврушина. – Владивосток: ВГУЭС, 2007.

5. Кийкова Е.В. Управление системой закупок товаров, работ и услуг для нужд бюджетного образовательного учреждения на основе имитационного моделирования // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 1. – С. 302.

6. Лаврушина Е.Г. Разработка имитационной модели работы убойного комплекса для совершенствования деятельности предприятия промышленного птицеводства // Мир науки, культуры, образования. – 2013. – № 3 (40). – С. 404-408.

7. Лычкина Н.Н. Основные задачи и методика преподавания имитационного моделирования по направлениям подготовки в области экономики и управления на основе стандартов третьего поколения [Электронный ресурс]. URL: http://immod.gpss.ru/static/materialy_konferencii (дата обращения: 29.04.2014).

8. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fgosvo.ru/> (дата обращения: 29.04.2014).

Рецензенты:

Солодухин К.С., д.э.н., профессор кафедры математики и моделирования, заведующий лабораторией стратегического планирования ФГБОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса» (ВГУЭС), г. Владивосток.

Кривошеев В.П., д.т.н., профессор кафедры информационных систем и прикладной информатики ФГБОУ ВПО «Владивостокского государственного университета экономики и сервиса» (ВГУЭС), г. Владивосток.