

## ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ЭЛИТНОГО ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА КАФЕДРЕ «ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

**А.Л. Шестаков, А.П. Лапин, Е.В. Юрасова**

*Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск*

Представлены инновации образовательного процесса кафедры «Информационно-измерительная техника» Южно-Уральского государственного университета, в основе которых лежат внедрение собственного образовательного стандарта.

*Ключевые слова: учебная деятельность, собственный образовательный стандарт, концепция непрерывного образования, компетенции, общественная аккредитация.*

На кафедре «Информационно-измерительная техника» (ИнИТ) Южно-Уральского государственного университета (ЮУрГУ) подготовка бакалавров и магистров по направлению «Приборостроение» началась в 1998 году. За прошедшее время накоплен уникальный опыт по гармонизации основных образовательных программ и реализации концепции непрерывного образования «бакалавр – магистр – аспирант».

Модернизация российской экономики ставит качественно новые цели перед системой высшего профессионального образования России. Поставлена задача эффективного внедрения федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения, масштабный переход на которые состоялся в 2010 году. Это означает смену образовательной парадигмы подготовки специалистов, а именно, переход к компетентностной модели с одновременным укрупнением направлений подготовки.

Важным условием модернизации промышленных предприятий приборостроительной отрасли является вовлечение научного потенциала вузов в процесс разработки новых изделий и решение возникающих технических проблем. Разработка продукции мирового уровня невозможна без высококвалифицированных технических специалистов, которых готовит университет. Для предприятий очень важно, чтобы при подготовке бакалавров и магистров техники и технологии в образовательном процессе учитывалась специфика их производства, и молодые специалисты, приходя на предприятия, уже обладали готовностью к профессиональной деятельности в области исследования и разработки современных средств измерения и информационно-измерительных систем [1].

Закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» содержит положение (пункт 10 статьи 11) о том, что «...образовательные организации высшего образования, в отношении которых установлена категория «федеральный университет» или «национальный исследовательский университет», а также федеральные государственные образовательные организации высшего образования, перечень которых утверждается указом Президента Российской Федерации, вправе разрабатывать и утверждать самостоятельно образовательные стандарты по всем уровням высшего образования» [2]. Причем, «требования к условиям реализации и результатам освоения образовательных программ высшего образования, включенные в такие образовательные стандарты, не могут быть ниже соответствующих требований федеральных государственных образовательных стандартов» [2].

Собственный образовательный стандарт (СОС), является комплексной федеральной нормой качества высшего профессионального образования подготовки бакалавров и магистров, реализуемой Южно-Уральским государственным университетом, в отношении которого установлена категория «национальный исследовательский университет». Вся деятельность ЮУрГУ как научно-образовательного учреждения, культурного и интеллектуального центра направлена на воплощение следующей миссии – приращение знаний и опыта, обеспечивающих социально-экономический рост России за счет подготовки высококлассных специалистов с креативным мышлением и

## К 55-летию кафедры «Информационно-измерительная техника»

единого комплекса естественнонаучных, технических, гуманитарных, фундаментальных и прикладных исследований, разработки и продвижения нововведений в науку, учебный процесс и производство.

Основные идеи, положенные в основу проекта СОС ВПО, разработанного на кафедре ИнИТ [3], получены в результате анализа уникального опыта 10-ти летнего сотрудничества кафедры «Информационно-измерительная техника» (ИнИТ) ЮУрГУ и ЗАО «Промышленная группа «Метран», являющегося подразделением международной корпорации Emerson Process Management (США) [1].

Целью разработки СОС ВПО бакалавриата и магистратуры является формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих современным требованиям приборостроительной отрасли и модернизации промышленности РФ в области исследования и разработки информационно-измерительных систем и средств измерений [3]. Данный подход согласуется с требованиями системы управления качеством образования на основе стандартов ИСО 9000, ИСО 9001, TQM, что распространено в зарубежных вузах, и определяет высшее образование как процесс предоставления образовательных услуг, которые востребованы на рынке труда.

Результатом тесного научно-технического и научно-исследовательского сотрудничества кафедры ИнИТ и ЗАО «Промышленная группа «Метран» [1] явилось создание основных направлений (модулей) подготовки современных технических специалистов. Выделены следующие междисциплинарные модули: математический (математика, численные методы анализа, теория вероятностей и математическая статистика, статистический анализ и планирование эксперимента и др.), физический (физика, электротехника, электроника, дискретная схемотехника, цифровые средства измерений и др.), метрологический (метрология, стандартизация, сертификация; физические основы получения информации, измерения электрических величин и др.), информационных технологий (информатика, алгоритмизация и программирование, объектно-ориентированное программирование, технология разработки ПО и др.), технологический.

В основу СОС заложено:

- ориентация на подготовку разработчиков средств измерений и информационно-измерительных систем;
- модульный принцип построения основных образовательных программ СОС ВПО;
- новая структура профессиональных компетенций, отвечающая модульному принципу и учитывающая опыт ведущих вузов России и современных промышленных предприятий;
- углубленная практическая подготовка будущих специалистов, базирующаяся на комплексе учебно-исследовательских лабораторий, оснащенных уникальным современным оборудованием;
- тесное сотрудничество с ведущим приборостроительным предприятием Российской Федерации – ЗАО «Промышленная группа «Метран».

Реализация компетентного подхода в СОС [4] предусматривает:

- использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, в том числе результатов работы студенческих исследовательских групп;
- мастер-классы ведущих специалистов ЗАО «Промышленная группа «Метран» по актуальным проблемам развития приборостроительной отрасли;
- практическую работу студентов с уникальным лабораторным оборудованием кафедры;
- прохождение студентами производственных и преддипломных практик на ЗАО «Промышленная группа «Метран»;
- согласование тем выпускных квалификационных работ выпускников с тематикой научных разработок ЗАО «Промышленная группа «Метран»;
- участие студентов в работе научно-технического совета Глобального инженерного центра ЗАО «Промышленная группа «Метран»;
- публикацию основных результатов исследований, выполненных студентами в процессе обучения и подготовки выпускных квалификационных работ, в научных журналах.

Разработанный СОС ВПО направления «Приборостроение» [3] получил высокую положительную оценку в ходе проведения внешней профессиональной экспертизы. Положительные рецензии на СОС ВПО дали директор глобального инженерного центра ЗАО «ПГ «Метран» (г. Челябинск).

бинск) Дружинин А.В., директор ФГУП УНИИМ (г. Екатеринбург) Медведевских С.В., заместитель генерального конструктора ОАО «ГРЦ им. академика В.П. Макеева» (г. Миасс) Шпаров В.П., заведующий кафедрой информационно-измерительной техники УГАТУ (г. Уфа), д.т.н., профессор Ясовеев В.Х.

На основе созданного СОС ВПО на кафедре ИнИТ были разработаны соответствующие образовательные программы высшего образования: программа бакалавриата с профилем «Информационно-измерительная техника и технологии в промышленности» и магистерская программа «Информационно-измерительная техника и технологии в инновационных проектах промышленности».

После разработки и внедрения СОС ВПО и основной образовательной программы магистратуры в образовательный процесс кафедры, была осуществлена независимая внешняя оценка качества образования магистров в рамках образовательной программы «Измерительные информационные технологии». Экспертиза проводилась экспертом агентства по общественному контролю качества образования и развитию карьеры (АККОРК) Сурановым А.Я., представителем академического сообщества, в период с 20 апреля по 31 мая 2012 года. Цель оценочной экспертизы состояла в оценке качества образования, реализуемого по программе, и степени обеспечения образовательным учреждением гарантий качества образования на программном уровне. Экспертная оценка проводилась в соответствии со стандартами качества и гарантий качества образования оценивающей организации (АККОРК), установленными на основе стандартов и рекомендаций по обеспечению качества в европейском пространстве высшего образования (ESG), федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС), профессиональных стандартов, критериев государственной аккредитации, стандартов EFQUEL, ISO, EFQM и EFMD и образовательных бенчмарков.

Эксперт оценил качество образования, предоставляемого в рамках программы, как высокое, поскольку пришел к заключению, что фактические результаты обучения полностью соответствуют предполагаемым результатам обучения. Эксперт оценил уровень обеспечения гарантий качества образования, предоставляемых ОУ при реализации программы, как высокий, поскольку пришел к заключению, что совокупность условий, предоставляемых ОУ при реализации данной программы, обеспечивает возможность достижения обучающимися предполагаемых результатов обучения. Образовательная программа магистратуры получила общественную аккредитацию по высоким стандартам сроком на 6 лет, до 2018 года.

Накопленный кафедрой «Информационно-измерительная техника» опыт сотрудничества с приборостроительной компанией международного уровня, реализованный через собственный образовательный стандарт, может быть использован в качестве примера при подготовке бакалавров и магистров для задач модернизации промышленных предприятий Российской Федерации.

### Литература

1. Лучко, В.Е. Направления научно-технического сотрудничества ЗАО «ПГ «Метран» и ЮУрГУ / В.Е. Лучко, А.П. Лапин // Датчики и системы. – 2012. – № 8. – С. 76–79.
2. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. от 31.12.2014) «Об образовании в Российской Федерации». – [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_173432/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173432/).
3. Шестаков, А.Л. Опыт разработки собственного образовательного стандарта ВПО подготовки бакалавров и магистров в области информационно-измерительной техники и технологий в промышленности / А.Л. Шестаков, А.П. Лапин, Е.В. Юрасова // Измерения: состояние, перспективы развития: тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. (г. Челябинск, 25–27 сент. 2012 г.). – Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ. – С. 254–257.
4. Бизяев, М.Н. Опыт реализации компетентностного подхода в области технологий и средств получения и передачи измерительной информации в учебном процессе студентов направления «Приборостроение» / М.Н. Бизяев, А.С. Волосников, Е.В. Юрасова // Измерения в современном мире – 2013: сб. науч. тр. 4-й Междунар. науч.-практ. конф. – СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2013. – С. 277–281.

## К 55-летию кафедры «Информационно-измерительная техника»

**Александр Леонидович Шестаков**, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой информационно-измерительной техники, ректор, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск; [admin@susu.ac.ru](mailto:admin@susu.ac.ru).

**Андрей Павлович Лапин**, канд. техн. наук, доцент кафедры информационно-измерительной техники, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск; [lapinar@susu.ac.ru](mailto:lapinar@susu.ac.ru).

**Юрасова Екатерина Валерьевна**, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры информационно-измерительной техники; Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск; [iurasovaev@susu.ac.ru](mailto:iurasovaev@susu.ac.ru).

*Поступила в редакцию 25 марта 2015 г.*

DOI: 10.14529/ctcr150220

### EXPERIENCE OF THE ORGANIZATION OF ELITE ENGINEERING EDUCATION AT INFORMATION-MEASURING ENGINEERING DEPARTMENT

**A.L. Shestakov**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation, [admin@susu.ac.ru](mailto:admin@susu.ac.ru),

**A.P. Lapin**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation, [lapinar@susu.ac.ru](mailto:lapinar@susu.ac.ru),

**E.V. Yurasova**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation, [iurasovaev@susu.ac.ru](mailto:iurasovaev@susu.ac.ru)

Innovations of the educational process at the Information-Measuring Engineering Department of the South Ural State University are presented. They are based on the introduction of the local educational standard.

*Keywords: educational activity, own educational standard; continuous education concept, competencies, public accreditation.*

#### References

1. Luchko V.E., Lapin A.P. [Direction of Scientific and Technical Cooperation of the Closed Joint Stock Company “Metran” and SUSU]. *Sensors and Systems*, 2012, no. 8, pp. 76–79. (in Russ.)
2. *Federal'nyy zakon ot 29.12.2012 N 273-FZ (red. ot 31.12.2014) “Ob obrazovanii v Rossiyskoy Federatsii”* [The Federal Law of 29.12.2012 N273-FL (release of 31.12.2014) “Of Education in the Russian Federation”]. Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_173432](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173432).
3. Shestakov A.L., Lapin A.P., Yurasova E.V. Experience in Developing their Own Educational Standard Bachelor's and Master's Degrees in the Field of Information-measuring Devices and Technologies in Industry [*Opyt razrabotki sobstvennogo obrazovatel'nogo standarta VPO podgotovki bakalavrov i magistrrov v oblasti informatsionno-izmeritel'noy tekhniki i tekhnologiy v promyshlennosti*]. *Izmereniya: sostoyaniye, perspektivy razvitiya: tez. dokl. mezhdunar. nauchn.-prakt. konf. (g. Chelyabinsk, 25–27 sent. 2012 g.)* [Proc. 1th Int. Scientific-Practical Conference “Measurement: State and Development Prospects”]. Chelyabinsk, SUSU, 2012, pp. 254–257.
4. Bizyaev M.N., Volosnikov A.S., Yurasova E.V. The Experience of the Competence-based Approach in the Field of Technologies and Means of Receipt and Transmission of Measuring Data in the Learning Process of Students of the Instrument-making Direction [*Opyt realizatsii kompetentnostnogo*

*podkhoda v oblasti tekhnologiy i sredstv polucheniya i peredachi izmeritel'noy informatsii v ucheb-  
nom protsesse studentov napravleniya "Priborostroenie"]*. *Izmereniya v sovremennom mire – 2013: sbornik nauchnykh trudov 4-y Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Proc. 4th Int. Scientific-Practical Conference "Measurement in the Modern World"]. St. Petersburg, SPbSPU, 2013, pp. 277–281.

*Received 25 March 2015*

---

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ СТАТЬИ**

Шестаков, А.Л. Опыт организации элитного инженерного образования на кафедре «Информационно-измерительная техника» / А.Л. Шестаков, А.П. Лапин, Е.В. Юрасова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». – 2015. – Т. 15, № 2. – С. 167–171. DOI: 10.14529/ctcr150220

**REFERENCE TO ARTICLE**

Shestakov A.L., Lapin A.P., Yurasova E.V. Experience of the Organization of Elite Engineering Education at Information-Measuring Engineering Department. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Computer Technologies, Automatic Control, Radio Electronics*, 2015, vol. 15, no. 2, pp. 167–171. (in Russ.) DOI: 10.14529/ctcr150220

---