

ПРОГРАММА ПРОФИЛЬНОЙ МАГИСТРАТУРЫ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАЗАХСТАНА

БРЕЙДО Иосиф Вульфович – д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой, Карагандинский государственный технический университет. E-mail: jbreido@mail.ru

ЕГОРОВ Виктор Владимирович – д-р техн. наук, проф., проректор по учебной и методической работе, Карагандинский государственный технический университет. E-mail: SEgorov@rambler.ru

КОЧКИН Александр Михайлович – канд. техн. наук, доцент, Карагандинский государственный технический университет. E-mail: kam_kubur@mail.ru

***Аннотация.** В Карагандинском государственном техническом университете за счет средств Национального Фонда Республики Казахстан на основе опыта ведущих мировых университетов разработана и внедрена практико-ориентированная образовательная программа профильной магистратуры «Робототехника. Системы управления». В ее реализации участвуют известные технические университеты России, входящие в международный образовательный интернет-проект «Синергия». Ведущие преподаватели данных вузов ведут занятия как в статусе приглашенных профессоров для чтения отдельных разделов дисциплин программы, так и в сети – для чтения полных курсов в течение семестра.*

Отличительной особенностью программы является направленность на решение конкретных задач развития предприятий, а также наличие трехстороннего договора между вузом, магистрантом и предприятием с возможностями трудоустройства выпускника. При этом решаются проблемы разработки необходимых для модернизации производства проектов; подготовки специалистов, которые не нуждаются в адаптационном периоде на предприятии; гарантированного трудоустройства выпускников магистратуры.

***Ключевые слова:** профильная магистратура, ведущие университеты, практико-ориентированная программа, подготовка для предприятий, интернет-проект «Синергия», обучающие центры, трудоустройство*

***Для цитирования:** Брейдо И.В., Егоров В.В., Кочкин А.М. Программа профильной магистратуры для промышленности Казахстана // Высшее образование в России. 2016. № 12 (207). С. 151–157.*

Введение

В ходе реформы системы высшего технического образования Казахстана на основе принципов Болонского процесса возникли определенные сложности. В частности, до сих пор в полной мере не отработаны вопросы присвоения квалификаций и, самое главное, соответствующие правовые механизмы [1–3]. Между тем спрос на инженеров по различным направлениям подготовки постоянно растет.

Сегодня в Казахстане реализуется Государственная программа индустриально-

инновационного развития (ГПИИР-2), направленная на модернизацию и диверсификацию промышленности с целью ее переориентации на производство продукции с высокой добавленной стоимостью и уменьшения доли сырьевых отраслей. Обновляются структурообразующие горнодобывающие и металлургические предприятия Казахстана, создаются новые производства, в том числе электротехника, электромашиностроение, двигателестроение, производство медицинского оборудования, сельскохозяйственной техники и т.п.¹

¹ Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015–2019 годы. Утверждена Указом Президента Республики Казахстан от 1 августа 2014 года № 874.

Новые производства нуждаются в квалифицированных инженерах. По этой причине в республике на уровне Правительства принято решение разработать и внедрить принципиально новые практико-ориентированные образовательные программы по профильной магистратуре, нацеленные на подготовку специалистов по компетенциям, востребованным конкретными предприятиями. Их финансирование осуществляется из средств Национального Фонда. Определены 10 вузов по подготовке специалистов по этим программам.

Практико-ориентированная программа профильной магистратуры. В рамках концепции дистанционного инженерного e-learning под эгидой компании «Фесто» (Австрия, Германия) развивается международный образовательный проект «Синергия», в котором участвуют МЭИ (Москва), СПбПУ (Санкт-Петербург), БГТУ (Военмех, Санкт-Петербург), ОмГТУ (Омск), СевГУ (Севастополь) и КарГТУ (Караганда) [4]. В нём реализованы принципы международной интеграции образовательного процесса на основе интернет-технологий и объединенной лабораторной базы, методического обеспечения учебного процесса лучшими преподавателями ведущих технических университетов по направлению «Автоматизация и мехатроника» с применением оборудования передовых компаний. Силами вузов-участников организовано регулярное обучение в магистратуре по Интернету в течение трех семестров по подготовленным модулям [5].

Опыт, накопленный в процессе реализации этого проекта, позволил разработать на базе кафедры автоматизации производственных процессов (АПП) КарГТУ новую междисциплинарную программу профильной магистратуры «Робототехника. Системы управления» по подготовке кадров для ГПИИР-2. Разработка осуществлена в рамках специальности «Автоматизация и управление» на основе образовательной

программы ETH Zurich – Swiss Federal Institute of Technology Zurich по робототехнике при взаимодействии с крупной международной организацией по робототехнике и автоматизации (DAAAM), объединяющей 53 страны со штаб-квартирой в Вене [6]. Предложенная программа одобрена МОН РК, в том числе по причине её интеграции с международным проектом «Синергия» [7].

В программе поставлены следующие задачи:

- подготовка специалистов на основе междисциплинарных образовательных программ ТОП-университетов в области робототехники и автоматизации;
- подготовка специалистов, обеспечивающих квалифицированную эксплуатацию оборудования ведущих мировых производителей;
- подготовка специалистов, способных участвовать в создании новых импортзамещающих средств автоматики, робототехники, контрольно-измерительных приборов и другого оборудования;
- системное взаимодействие с ведущими зарубежными университетами в процессе подготовки специалистов по программе;
- реализация совместных образовательных программ с ведущими зарубежными университетами;
- выполнение научных и инновационных проектов по направлениям программы для решения задач ГПИИР-2;
- развитие международного образовательного интернет-проекта «Синергия» для нужд ГПИИР-2.

Структура программы КарГТУ аналогична структуре магистерской программы ETH Zurich и представлена в *таблице 1*.

Основные курсы содержат блок по специальности с возможностями выбора элективных дисциплин. Теоретическое обучение ведется в первом и втором семестрах, в конце 1-го курса предусмотрена защита комплексного курсового проекта по всем модулям с решением задач магистерской

Таблица 1

Структура образовательной программы КарГТУ

Категория	Кредиты ECTS	Описание модулей
Основные курсы	34	Обеспечивают основные знания в области специализации
Мультидисциплинарные курсы	8	Дополнительные курсы по выбору в области естественных и информационных наук
Дополнительные курсы	4	Общие курсы повышения квалификации в области гуманитарных, социальных и политических наук
Комплексный курсовой проект	8	Применение полученных знаний для решения инженерной задачи исследовательской направленности по тематике диссертации
Практика	8	12-недельная практика на предприятии за пределами университета
Магистерская диссертация (проект)	30	Диссертация (проект) по инновационным задачам предприятия

диссертации, а после окончания 1-го курса – 12-недельная производственная практика на предприятии, в рамках которой обучаемый решает задачи магистерской диссертации (проекта) по заказу предприятия. Третий семестр – написание диссертации (проекта) на основе материалов, полученных во время практики.

Образовательная программа носит модульный характер. Каждый модуль включает согласованные между собой дисциплины и заканчивается комплексной курсовой работой. Курсовые работы содержат задания, требующие знания всех дисциплин модуля. Программа предусматривает изучение 80% профильных дисциплин. Её основные особенности заключаются в решении прикладных инженеринговых задач и в усиленной практической подготовке магистрантов.

Взаимодействие с вузами, производителями оборудования и промышленными предприятиями. В разработке, экспертизе и реализации программы приняли участие профессора ведущих технических университетов, включая Венский технологический университет (ВТУ), Берлинский технический университет (БТУ), Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), Балтийский государственный технический университет (Военмех им. Д.Ф. Устинова, БГТУ), Омский го-

сударственный технический университет (ОмГТУ). Весомый вклад внесли профессора вузов – участников проекта «Синергия», которые на регулярной основе участвуют в его реализации.

Осуществлена экспертиза содержания программы и лабораторного и промышленного оборудования, предназначенного для реализации практической составляющей программы. Для решения поставленных задач республиканский бюджет выделил значительные финансовые ресурсы на приобретение учебного оборудования от ведущих мировых производителей – концернов «Шнейдер-Электрик» (Франция) и «Фесто», которое полностью отвечает требованиям получения практических навыков эксплуатации современных программно-аппаратных средств, применяемых в промышленности, и реализации конкретных проектов по автоматизации на современном оборудовании. Концерн «Фесто» поставил класс, содержащий учебные стенды на основе промышленного оборудования по робототехнике, системам управления, автоматизации, электромеханике. Это позволяет получать комплексные практические знания по профильным дисциплинам. Новое учебное оборудование создано на базе промышленных электропневматических программно-аппаратных средств робототехнических систем. Кроме этого оборудования на кафедре имеются ранее приобре-

тённые или переданные в качестве спонсорской помощи разнообразные современные программно-аппаратные средства таких производителей, как «Сименс», «Мицубиши-электрик», «Трей», «Адам», «Овен» и др. Дополнительное преимущество нового оборудования заключается в возможности его использования для получения практических навыков в бакалавриате и магистратуре по специальностям «Автоматизация и управление» и «Электроэнергетика».

На основе приобретенных и имеющихся программно-аппаратных средств созданы и действуют:

- республиканский центр «КарГТУ – Фесто – Синергия»;
- авторизованный обучающий центр «КарГТУ – Шнейдер-Электрик»;
- обучающий центр «КарГТУ – Мицубиши-Электрик – Казпромавтоматика».

Обучающие центры являются катализаторами внедрения современных технологий и техники в учебный процесс вуза. Их оборудование также применяется для обучения программированию промышленных контроллеров по профильным дисциплинам бакалавриата. В центрах проводятся тренинги работников промышленности на современном оборудовании мировых производителей. Центры обеспечивают устойчивое взаимодействие с промышленными предприятиями Центрального Казахстана и вносят решающий вклад в реализацию инженерной составляющей новой образовательной программы. Очень важно, что магистрант имеет возможность выбора оборудования различных производителей, представленных в промышленности Казахстана.

Государственный заказ по программе «Робототехника. Системы управления» в 2015 г. составил 62 магистранта, при этом важнейшим требованием, предъявляемым МОН РК к новым программам, явилось наличие трехстороннего договора между вузом, магистрантом и предприятием с перспективами трудоустройства выпускника.

С этой целью темы магистерских диссертаций были согласованы с предприятиями и нацелены на реализацию научно-технических задач, развитие и модернизацию данных предприятий.

Налаженные связи с промышленными предприятиями Центрального Казахстана обеспечивают целенаправленную подготовку магистрантов профильной магистратуры для промышленности региона, причём выпускник выполняет инновационные проекты для конкретного предприятия, с которым у него подписан договор о трудоустройстве. Фактически такие технологии решают стратегические задачи подготовки востребованных инженерных кадров для промышленности.

Примером может служить сотрудничество с компанией «Казпромавтоматика», семь работников которой обучаются в профильной магистратуре. Это предприятие является также базой практики для студентов и магистрантов кафедры, здесь создан её филиал, сама кафедра включена в официальный список партнёров компании, а её сотрудники работают по совместительству в вузе, участвуя в учебном процессе. Компания непосредственно выполняет проекты по автоматизации для предприятий, входящих в карту индустриализации Казахстана, включая такие системообразующие корпорации, как «Казахмыс», «АрселорМитталТемиртау», «Казцинк» и др. Как правило, тематика магистерских работ ориентирована на решение конкретных задач этих предприятий. Магистранты, поступившие на обучение из компании «Казпромавтоматика», занимаются реализацией проектов ГПИ-ИР-2. Кроме того, выполняются проекты по созданию или модернизации систем автоматизации для Карагайлинской, Балхашской, Жезказганской обогатительных фабрик, подземного рудника «Нурказган», Жезказганской ТЭЦ, входящих в состав корпорации «Казахмыс».

Заключение

Имеющаяся учебно-методическая и лабораторная база КарГТУ по автоматизации и робототехнике, налаженное устойчивое взаимодействие с промышленными предприятиями региона, а также опыт работы в международном образовательном интернет-проекте по автоматизации и мехатронике «Синергия» с участием известных технических университетов Западной Европы и России стали основой для выделения средств из республиканского бюджета для разработки новой образовательной программы профильной магистратуры «Робототехника. Системы управления».

На примере практик ведущих мировых университетов разработана и внедрена практико-ориентированная программа, созданы обучающие центры, снабженные современными программно-аппаратными средствами ведущих мировых производителей, и организован учебный процесс. Существенный вклад в реализацию программы вносят ведущие преподаватели вузов — участники проекта «Синергия», задействованные в программе как для чтения отдельных разделов дисциплин программы в статусе приглашенных профессоров, так и для ведения полных курсов в течение семестра в интернет-режиме. При реализации программы применены технологии проектного обучения.

Новая практико-ориентированная образовательная программа решает подготовку инженерных кадров в рамках профильной магистратуры в русле Болонского процесса.

Литература

1. Газалиев А.М., Егоров В.В., Брейдо И.В. Развитие технического университета в условиях рыночной экономики // Высшее образование в России. 2012. № 1. С. 119–124.
2. Газалиев А.М., Егоров В.В., Брейдо И.В. О подготовке бакалавров по техническим специальностям в Казахстане // Высшее образование в России. 2014. № 7. С. 145–150; Газалиев А.М., Егоров В.В., Брейдо И.В. Дуальное обучение на базе корпоративного университета // Высшее образование в России. 2015. № 4. С. 44–50.
3. Газалиев А.М., Егоров В.В., Брейдо И.В. Перспективы подготовки инженеров в рамках Болонского процесса. Опыт Республики Казахстан // Alma mater (Вестник высшей школы). 2012. № 8. С. 6–9.
4. Брейдо И.В., Елисеев А.С., Каталинич Б., Крамарь В.А., Пашков Е.В., Стажков С.М., Фешин Б.Н., Хомченко В.Г., Штоль В. Международный университетский сетевой проект «Синергия»: современные возможности объединения и использования образовательных ресурсов инженерных вузов во взаимодействии с ведущим европейским концерном FESTO Казахстан // Автоматика. Информатика. 2015. № 1. С. 16–20.
5. Брейдо И. Этапы реализации проекта Синергия в Карагандинском государственном техническом университете // Труды Международной мультikonференции «Сетевое партнёрство в науке, промышленности и образовании». 4–6 июля 2016 г., Санкт-Петербург. СПб., 2016. С. 177–182.
6. Брейдо И.В., Кочкин А.М., Фешин Б.Н., Смагулова К.К. Новая образовательная программа «Робототехника. Системы управления» в рамках специальности 6М070200 – Автоматизация и управление. Казахстан // Автоматика. Информатика. 2015. № 1. С. 35–48.
7. Брейдо И., Кочкин А., Фешин Б. Интеграция новой образовательной программы профильной магистратуры с проектом «Синергия» // Труды Международной мультikonференции «Сетевое партнёрство в науке, промышленности и образовании». 4–6 июля 2016 г., Санкт-Петербург. СПб., 2016. С. 103–108.

Статья поступила в редакцию 22.10.16.

SUBJECT-ORIENTED MASTER'S DEGREE PROGRAM
FOR KAZAKHSTAN INDUSTRY

BREIDO Iosif V. – Dr. Sci. (Technical), Prof., Head of the Department of automation of production processes, Karaganda State Technical University, Karaganda, Kazakhstan. E-mail: jbreido@mail.ru

EGOROV Victor V. – Dr. Sci. (Technical), Prof., Vice rector for educational and methodical work, Karaganda State Technical University. Karaganda, Kazakhstan. E-mail: CEgorov@rambler.ru

KOCHKIN Alexandr M. – Cand. Sci. (Engineering), associate professor of Karaganda State Technical University. Karaganda, Kazakhstan. E-mail: kam_kubup@mail.ru

Abstract. At Karaganda State Technical University at the expense of the National Fund of the Republic of Kazakhstan there has been developed and introduced a new subject-oriented master's degree educational program «Robotics. Control systems». The program has been developed on the basis of practices of the leading world universities. In its implementation participate the well-known technical universities of Russia – the members of the international educational Internet Synergy project. The lecturers conduct the lessons both in the status of the invited professors for teaching separate sections of the program courses and also are engaged in teaching full courses in the network form within a term.

Within the program implementation there have been used technologies of project training. Its distinctive feature is orientation to solving specific objectives, to developing and upgrading the enterprises, as well as availability of the tripartite contract between a higher education institution, an undergraduate and an enterprise with possibilities of the graduate employment. The program solves three problems: the implementation of projects that are needed for upgrading production; training of specialists who do not need an adaptation period at enterprise; the guaranteed employment of master's degree program graduates.

Thereby training of engineering personnel within the subject-oriented master's degree program in line with the Bologna Process is provided.

Keywords: subject-oriented master's degree program, leading technical universities, practice-oriented program, training specialists for enterprises, Internet Synergy project, training centers, employment

Cite as: Breido, I.V., Egorov, V.V., Kochkin, A.M. (2016). [Subject-Oriented Master's Degree Program for Kazakhstan Industry]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 12 (2016), pp. 151-157. (In Russ., abstract in Eng.)

References

1. Gazaliyev, A.M., Yegorov, V.V., Breido, I.V. (2012). [Development of Technical University in the Conditions of Market Economy]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 1, pp. 119-124. (In Russ., abstract in Eng.)
2. Gazaliyev, A.M., Egorov, V.V., Breydo, I.V. (2014). [Engineering Training of Bachelors of Technical Specialties in Accordance with Modular Approach Principles]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 7, pp. 145-150. (In Russ., abstract in Eng.); Gazaliyev, A.M., Egorov, V.V., Breydo, I.V. (2015). [Dual Training Based on Corporate University]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 4, pp. 44-50. (In Russ., abstract in Eng.)
3. Gazaliyev, A.M., Yegorov, V.V., Breido, I.V. (2012). [Prospects of Training Engineers within the Bologna Process]. *Alma mater (Vestnik vysshei shkoly)* [Alma mater - Bulletin of Higher School]. No. 8, pp. 6-9. (In Russ., abstract in Eng.)
4. Breido, I.V., Yeliseyev, A.S., Katalinic, B., Kramar, V.A., Pashkov, E.V., Stazhkov, S.M., Feshin, B.N., Homchenko, V.G., Shtol, V. (2015). [International University Network Synergy Project: Present Opportunities of Uniting and Using Educational Resources of Engineering Higher

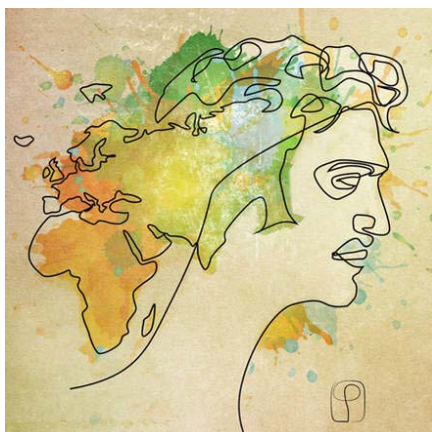
- Education Institutions in Interaction with the Leading European Concern FESTO-Kazakhstan]. *Avtomatika. Informatika* [Automatics. Informatics]. No. 1, pp. 16-20. (In Russ.)
5. Breido, I. (2016). [Stages of Implementation of the Synergy Project at Karaganda State Technical University]. *Proc. Int. Multiconference «Network Partnership in Science, Industry and Education»*. St. Petersburg, Russia. Pp. 177-182.
6. Breido, I.V., Kochkin, A.M., Feshin, B.N., Smagulova, K.K. (2015). [New Educational Program «Robotics. Control systems» within Specialty 6M070200 – Automation and Control. Kazakhstan]. *Avtomatika. Informatika* [Automatics. Informatics]. No. 1, pp. 35-48.
7. Breido, I., Kochkin, A., Feshin, B. (2016). [Integration of a New Educational Program of the Subject-Oriented Master's Degree Program into the Synergy Project]. *Proc. Int. Multiconference «Network Partnership in Science, Industry and Education»*. St. Petersburg, Russia. Pp. 103-108.

The paper was submitted 22.10.16.



Всемирный день философии: 17 ноября 2016 г.

Послание Генерального директора ЮНЕСКО Ирины Боковой



«Философия – это не просто научная или учебная дисциплина: это практика повседневной жизни, помогающая нам жить лучше и сделать наш мир более гуманным. Способность философски осмысливать окружающий мир начиная с раннего детства – это качество, которое можно привить и развить, качество, имеющее важнейшее значение для успешного ведения общественной дискуссии и отстаивания принципов гуманизма, оказавшихся под серьезной угрозой в условиях творящегося в мире насилия и напряженности в международных отношениях. Философия не предлагает нам каких-то готовых решений, являясь, по сути, бесконечным поиском ответов на вопросы об окружающем нас мире и попыткой най-

ти в этом мире свое место. На этом пути терпимость является одновременно и моральной добродетелью, и практическим инструментом диалога. Она не имеет ничего общего с наивным релятивизмом, адепты которого утверждают, что все в мире относительно. Терпимость – это внутренняя потребность человека в том, чтобы слушать других, основанная, помимо прочего, на твердой приверженности делу защиты универсальных принципов уважения достоинства и свободы.

В этом году ЮНЕСКО отмечает две памятные даты, связанные с именами великих философов – Аристотеля и Лейбница, внесших вклад в развитие метафизики и науки, логики и этики. Будучи представителями разных эпох и совершенно разного культурно-исторического контекста, они имели много общего, пытаясь поставить философию на службу обществу и рассматривая ее как важнейшую составляющую достойной и свободной жизни. Давайте же и мы воспоем этот дух, осмелимся дать простор идеям свободы, открытости и терпимости. На основе этого диалога мы сможем наладить более эффективное сотрудничество между гражданами, обществами и государствами, сотрудничество, которое служило бы устойчивым фундаментом сохранения мира».