

Цивилизационные перемены в России. 2023. С. 138–142.
Civilizational changes in Russia. 2023. P. 138–142.

Научная статья
УДК 304.4

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В УНИВЕРСИТЕТАХ ЛАТИНСКОЙ АМЕРИКИ

Борис Алексеевич Потехин¹, Александр Сергеевич Христолюбов²

^{1,2} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ pba-nn@yandex.ru

² hristolyubovas@m.usfeu.ru

Аннотация. Несмотря на то, что Латинская Америка далеко от Европы, в ряде университетов этого континента есть весьма интересные организационно-методические подходы, совершенствующие и активизирующие процесс подготовки инженерных и научных кадров. Опыт данного региона может помочь российской системе образования найти новые подходы в современных геополитических условиях. Настоящая статья призвана обратить внимание на уникальные образовательные методы, практикуемые в дружественных России странах.

Ключевые слова: подготовка инженеров, подготовка магистров, Латинская Америка

Для цитирования: Потехин Б. А., Христолюбов А. С. Пути совершенствования инженерного образования и научно-техническое сотрудничество в университетах Латинской Америки // Цивилизационные перемены в России. 2023. С. 138–142.

Scientific article

WAYS TO IMPROVE ENGINEERING EDUCATION AND SCIENTIFIC AND TECHNICAL COOPERATION IN LATIN AMERICAN UNIVERSITIES

Boris A. Potekhin¹, Aleksander S. Khristolyubov²

^{1,2} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ pba-nn@yandex.ru

² hristolyubovas@m.usfeu.ru

Abstract. Despite the fact that Latin America is far from Europe, a number of universities on this continent have very interesting organizational and methodological approaches that

improve and activate the process of training engineering and scientific personnel. The experience of this region can help the Russian education system to find new approaches in modern geopolitical conditions. This article is intended to draw attention to the unique educational methods practiced in countries friendly to Russia.

Keywords: training of engineers, training of masters, Latin America

For citation: Potekhin B. A., Khristolyubov A. S. Ways to improve engineering education and scientific and technical cooperation in Latin American universities // Civilizational changes in Russia. 2023. P. 138–142.

Научное сотрудничество со странами Латинской Америки началось в период работы профессора Б. А. Потехина по контракту в университетах Кубы (Гаванский, Восточный, Центральный), где он готовил магистров по специальности «Физика металлов» в 1972–1974 гг. В дальнейшем 5 магистров защитили кандидатские в СССР, докторские в Чили, а сотрудничество продолжилось в части совместных НИР. При этом между университетом Сьенфуэгоса (Республика Куба) и УГЛТУ в 2010 г. заключен договор о совместной научно-педагогической деятельности, сотрудничество эффективно продолжается. На сегодняшний день в станах Латинской Америки выпущено 3 научных статьи, представлены 6 докладов в Бразилии, Аргентине, Колумбии, Чили, Кубе, Ямайке [1–3].

Обучение во всех университетах платное – 10 000 \$ в год, 1 000 \$ в месяц. В главном университете Чили USACH – 7 000 \$, этот университет дотируется государством, что стимулирует абитуриентов и их родителей. Окончив университет по инженерным специальностям, студент получает диплом инженера, а поступая на работу по специальности, получает зарплату только 50 % от соответствующей инженерной ставки как техник. Далее, в течение двух лет, он должен выполнить содержательную квалификационную работу под руководством соответствующей фирмы и университета. После ее защиты на предприятии он получает статус специалиста, а зарплата удваивается.

В столице Колумбии – Боготе – в университете *De Los Andes* в ноябре 2011 г. состоялся международный конгресс CIM-2011 «Прогрессивные технологии и материалы». Мы представили 4 совместных доклада (УГЛТУ, УрФУ, Куба), один из которых сделал доктор технических наук Б. А. Потехин [4–6].

Представилась возможность познакомиться с этим элитным университетом, с его студентами. Университету *De Los Andes* 70 лет, он хорошо обустроен, в нем есть: эскалаторы, турникеты, учебные террасы, электронные библиотеки; гранит и мрамор оригинально сочетаются с экзотическими растениями, цветами. В этом университете учатся 12 000 студентов, образование платное, 10 000 \$ в год со студента. Однако есть проблемы с качеством

образования. Ректорат создал эффективные стимулы, побуждающие студентов глубоко осваивать учебные программы.

Прием в университет – 2500 студентов. После зачисления приемная комиссия на основе оценок и собеседования отбирает 250 лучших студентов и предлагает им перейти на бесплатное обучение – *becarios*. Затем эти студенты в Национальном университете Колумбии (UNAL) (г. Богота) сдают дополнительные экзамены повышенной сложности и получают соответствующий сертификат. Далее, уже в своем университете, из этих студентов отбирают 160 наиболее способных и перспективных; они получают статус *becarios* и освобождаются от платы за обучение (1 000 \$ в месяц).

Всего в университете 800 таких *becarios* – самых перспективных студентов, а в будущем – инженеров, гуманитариев. *Becarios* должны постоянно подтверждать свой высокий статус, в противном случае их переводят в «платники», некоторые из которых, хорошо себя проявив, занимают их место. Так в университете *De Los Andes* формируется студенческая элита.

Все *becarios* включаются в научно-исследовательскую работу (НИР), обеспечивают организацию студенческой жизни, помогают и курируют отстающих, организуют и проводят социологические опросы, организуют конференции – по существу они «отрабатывают» свои 10 000 \$ в год, приобретая дополнительные знания и опыт.

В апреле 2018 г. состоялась конференция в Аргентине в Национальном южном университете с. *Bahia-Blanca* (г. Белый залив) на факультете *ingenieria quimica* (инженерная химия) [7].

Южный национальный университет был сформирован на базе технологического института в 1956 г. (это был восьмой университет Аргентины). Сегодня в этом университете обучается бесплатно 24 000 студентов по 12 направлениям, что редкость для Латинской Америки.

При этом университете в 2007 г. был сформирован научно-технологический центр (консорциум), включающий 12 институтов: физики, инженерной химии, геологии, электротехники и др. Этот центр расположен в 7 км от г. Баия-Бланка, в нем работают около 1 000 исследователей, техников, рабочих.

Весьма интересен опыт университета в подготовке кадров высшей квалификации: магистров и докторов. В специализированном научном центре формируются творческие группы по соответствующим направлениям, включающие профессора (руководитель), 2–3 докторантов и 4–6 магистрантов.

Каждый из них выполняет свою часть исследований (научные, технологические), которые сливаются в одну тему – задачу научно-прикладного характера. Студенты-дипломники подключаются к магистрантам (см. рис. ниже).

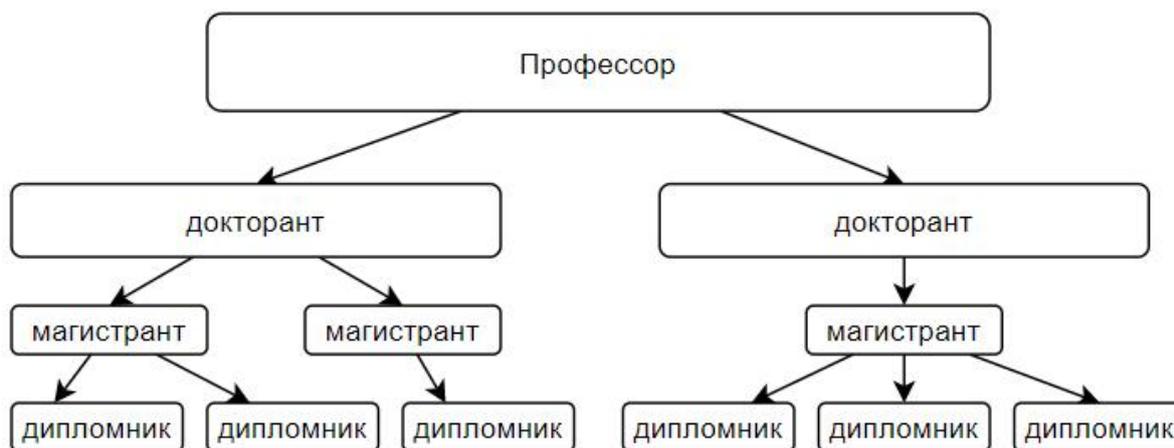


Схема организации научных работ и подготовки кадров

Центр оснащен соответствующим научно-исследовательским оборудованием, экспериментальная база представляет собой мини-завод с замкнутым производством, площадью около 800 м², высотой до 12 м, в котором отрабатываются перспективные технологии производства, например армированного проволокой полиэтилена. Эти технологии передаются на 3 завода и далее продукция морем расходуется по всему миру.

Сроки обучения: докторант – 5 лет, магистрант – 3 года, дипломник – 0,5 года. У всех обучающихся свои задачи, все заинтересованы в получении соответствующего статуса, а университет в получении новых разработок, готовых к реализации.

В феврале 2010 г. в Гаване состоялся международный конгресс, в котором приняли участие 20 стран: Бразилия, Венесуэла, Мексика, Испания, Португалия и др.

В Гаванском университете сегодня обучается 60 000 студентов, из них 5 000 иностранных – совершенно бесплатно, поскольку это принципиально для Кубы. Они убеждены в том, что настоящее образование обязано быть бесплатным, а не покупным.

На симпозиуме во Дворце Конгрессов была развернута экспозиция, где был представлен 21 университет России, в том числе УГЛТУ (г. Екатеринбург). Подготовка специалистов для высшей школы никогда не оставалась, сегодня большая часть ректоров университетов Кубы (их 14) получили образование в России, владеют русским языком, позитивно относятся к России.

На Конгрессе был заключен договор о сотрудничестве между УГЛТУ и университетом Сьенфуэгоса. В рамках этого договора по оригинальной новой технологии доктора технических наук Б. Н. Дрикера, доктора технических наук О. В. Вураско и кандидата технических наук А. Р. Голиковой

из отходов сахарного тростника – багасо – получена качественная целлюлоза. Это открывает неограниченные возможности получения целлюлозы в странах Карибского бассейна, который мог бы стать мировым экономическим центром в этой области.

Список источников

1. Influence of the microstructure dispersion on the tribological properties of composite bronzes reinforced with steel dendrites / B. A. Potekhin, A. A. Hernandez Fereira, A. S. Khristolyubov [et al.] // 17th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology, LACCEI 2019. Montego Bay.

2. Potekhin B. A., Khristolyubov A. S., Zhilyakov A. Yu. Tribological properties of composite bronzes reinforced with dendrites from maraging and stainless steels // Lecture Notes in Mechanical Engineering (Proceedings of the 6th International Conference on Industrial Engineering – ICIE 2020). 2021. 1st ed. P. 1214–1220.

3. Potekhin B. A., Ilyushin V. V., Khristolyubov A. S. Creation of composite bronze-maraging steel alloy // Metal Science and Heat Treatment [this link is disabled](#). 2013. No 55 (5–6). P. 232–236.

4. Hernández A. A., Potekhin B. A. La transformación martensítica como un mecanismo complementario de deformación plástica en materiales metálicos: efectos en las propiedades mecánicas // VI Congreso Internacional de Materiales. Bogota. 2011.

5. Formación de la estructura y propiedades de los bronzes Fe-Ni-Al / B. Potekhin, A. Hernández, A. Khristolyubov [et al.] // VI Congreso Internacional de Materiales. Bogota. 2011.

6. Influencia de los métodos de vaciado en la estructura y propiedades de los babbitts a base de estaño / B. A. Potekhin, A. A. Hernández, V. V. Ilushin [et al.] // VI Congreso Internacional de Materiales. Bogota. 2011.

7. Potekhin B. A., Hernández A. A., Khristolyubov A. S. Propiedades de los bronzes compuestos, armados con dendritas de acero // VII International conference on science and technology of composite materials (COMAT 2018). Bahia Blanca. 2018.