

# World Scientific and Engineering Congress

Дүниежүзілік  
инженерлер мен  
ғалымдардың  
конгресі

Всемирный Конгресс  
инженеров и ученых

«Future energy:  
innovation scenarios  
and methods of their  
implementation»  
WSEC-2017

«Болашақтың  
энергиясы:  
инновациялық  
сценарийлер және  
олардың жүзеге асыру  
әдістері» WSEC-2017

«Энергия будущего:  
инновационные  
сценарии и методы  
их реализации»  
WSEC-2017

**19-20**

June/маусым/июня  
2017

Astana/Астана

4

CONGRESS PROCEEDINGS | VOLUME 4  
КОНГРЕСТІҢ МАТЕРИАЛДАРЫ | 4 ТОМ  
МАТЕРИАЛЫ КОНГРЕССА | ТОМ 4

**PROCEEDINGS**  
**World Scientists and Engineers Congress**  
**«Energy of the future: innovative scenarios and  
methods of their implementation» WSEC-2017**

June 19-20, 2017, Astana

Under the general editorship of academician  
N. Abykayev and B. Zhumagulov

VOLUME 4



**«Болашақтың энергиясы: инновациялық сценарийлер және  
оларды жүзеге асыру әдістері» WSEC-2017 Дүниежүзілік  
инженерлер мен ғалымдардың Конгресінің  
МАТЕРИАЛДАРЫ**

19-20 маусым, 2017, Астана

Н.Ә. Әбіқаев және Б.Т. Жұмағұлов академиктері  
басқарған жалпы редакциясында

ТОМ 4



**МАТЕРИАЛЫ**  
**Всемирного Конгресса инженеров и ученых**  
**«Энергия будущего: инновационные сценарии и методы  
их реализации» WSEC-2017**

19-20 июня, 2017, Астана

Под общей редакцией академиков  
Н. А. Абыкаева и Б. Т. Жумагулова

ТОМ 4



## СОДЕРЖАНИЕ

### 4 БЛОК. НАУЧНОЕ КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

<i>Abdibekova A.U., Zhakebayev D.B., Khikmetov A.K.</i> Numerical modeling of the oil spill in the Caspian Sea. . . . .	29
<i>Abdibekova A.U., Zhakebayev D.B., Zhubat K.</i> Mathematical modelling of solid particles dynamics in the clouds, formed by ground explosions of launch vehicle. . . . .	35
<i>Abrudan I.V., Ursuitu D.</i> Ifees contributions to international collaborations in engineering education, sustainable development, iot and remote technologies. . . . .	41
<i>Carpetz L.F.</i> Engineering Students and learning/Teaching Issues. . . . .	46
<i>Kis F.</i> Budapest Airport Greenairport Program. . . . .	47
<i>Lakatos P.</i> Relations between the development level of the European Visegrád Four and Austria and their carbon footprints. . . . .	49
<i>Hall S. T.</i> The mining industry's skills needs in response to the Green Energy Economy. . . . .	54
<i>Siwinski W.</i> The Chernobyl legacy – a new approach to progress in engineering education in the context of sustainable development. . . . .	58
<i>Syrgaliev E.O., Konshin S.V., Golubeva T.V.</i> An interdisciplinary approach to the training of highly qualified scientific personnel in the direction of energy and telecommunications. . . . .	62
<i>Szarka A. Váradiné, Rácz Á., Misák S., Kazup L., Kovács G., Szabó Zs.</i> Management Challenges of the Future Energy . . . . .	68
<i>Tanabekova G.B., Tazhibayeva T.L., Minzhanova G.M.</i> Masters training of «GREEN» energy for industrial and innovative development of Kazakhstan. . . . .	73
<i>Tzanova S.</i> International co-operation for development of innovative curricula in microelectronic engineering. . . . .	78
<i>Алианов Р.А.</i> Кадровое сопровождение «зеленой» экономики. . . . .	83
<i>Бектемесов М. А., Ракишева З. Б., Тунгатарова М. С.</i> Опыт международного сотрудничества в инженерном образовании с университетами Франции. . . . .	86
<i>Бектемесов М.А.</i> Инновации подготовки инженерных кадров для индустрии по профильной магистратуре. . . . .	92

## ОПЫТ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ С УНИВЕРСИТЕТАМИ ФРАНЦИИ

*М. А. Бектемесов, З. Б. Ракишева, М. С. Тунгатарова*  
 Казахский национальный университет им. аль-Фараби  
*Maktagali.Bektemessov@kaznu.kz, Zaure.Rakisheva@kaznu.kz,*  
*Madina.Tungatarova@kaznu.kz*

**Аннотация.** Приводится опыт международного сотрудничества при подготовке кадров послевузовского образования в Республике Казахстан. Анализируются система совместной подготовки, учебная нагрузка, проведение производственной практики. Определена положительная роль реализуемой программы двухдипломной магистратуры. Показано ее влияние на другие направления подготовки, отмечена тенденция к расширению направлений подготовки. Определены проблемы, требующие для решения.

**Ключевые слова:** двухдипломная магистратура, геоэнергетика, производственная практика, трудоустройство выпускников, научно-педагогическая магистратура, профильная магистратура.

**Abstract.** The article presents the experience of international cooperation by the training at the postgraduate education in the Republic of Kazakhstan. The system of joint training, training load, carrying out of industrial practice are analyzed. The positive role of the realized program of a two-degree master program is defined. Its influence on other directions of training is shown, the tendency to expansion of preparation directions is marked. The problems necessary for the solution are identified.

**Keywords:** two-degree master program, geo-energetics, industrial practice, graduate employment, scientific and pedagogical master program, profile master program.

**Введение.** В настоящее время система образования во всем мире претерпевает большие изменения. Отвечая вызовам современности, в частности, масштабной глобализации, высшие учебные заведения в последние годы стараются унифицировать получаемое образование, особенно в области естественных и технических наук.

В духе этих тенденций профессора М. Панфилов (Университет Лотарингии) и А. Калтаев (КазНУ им. аль-Фараби) выступили с инициативой создания Французско-Казахстанского образовательного и научно-исследовательского центра «Гео-Энергетика» (Geo-energies) на базе трех университетов: Казахского национального университета им. аль-Фараби, Казахского национального технического университета им. К. И. Сатпаева и Университета Лотарингии. 24 июня 2010 года ректорами университетов-партнеров был подписан Меморандум о создании данного центра в Республике Казахстан, с сентября 2010 года он начал функционировать на механико-математическом факультете КазНУ. Создание Центра было поддержано на самом высоком уровне, что отражено в декларации, подписанной Президентом Казахстана Н. Назарбаевым и Президентом Франции Н. Саркози 27 октября 2010 года в Париже [1]. С декабря 2011 года была введена должность директора Центра, которая полностью финансируется Правительством Франции. Офис директора Центра находится в здании механико-математического факультета КазНУ им. аль-Фараби, кафедра механики предоставляет в распоряжение Центра ведущего специалиста.

**Результаты и дискуссия.** Целью работы Центра является подготовка научных и инженерных кадров для энергетического сектора Казахстана с опорой на собственные научно-педагогические кадры местных университетов, и использовании экспертизы французской системы высшего образования в области образовательных технологий.



В Центре «Гео-энергетика» функционирует совместная магистратура, выдающая двойной франко-казахский диплом, и совместная программа подготовки докторов PhD, научный и индустриальный консорциумы.

Продолжительность обучения в магистратуре составляет 2 года, не менее 60 % лекций первого курса читаются на английском языке приглашенными профессорами французских университетов или промышленных компаний. Работа приглашенных профессоров оплачивается одним из трех университетов-партнеров или Посольством Франции в Казахстане. Студенты, успешно освоившие дисциплины первого курса зачисляются на второй курс Международной магистратуры «Подземные резервуары энергии» университета Лотарингии. Стоимость второго года обучения международной магистратуры составляла 3000€, при этом учебная программа второго курса включает семестр теоретического обучения и пятимесячную стажировку. Для нахождения студентами места прохождения практики университетом Лотарингии организуется Неделя открытых дверей для промышленных компаний, где студенты могут пройти собеседование и подыскать для себя подходящее место практики. Магистранты Центра проходили стажировку в лабораториях университета Лотарингии, Институте механики жидкости г. Тулуза, промышленных компаниях BRGM, Total, Schlumberger и Wintershall, Кассель, Германия (рисунок 1).



*Рисунок 1* - Встреча магистрантов Центра «Гео-энергетика» с представителями компании GGGVeritas

В связи с прохождением магистрантами практики тематика магистерских и докторских диссертаций соответственно формулируется компаниями.

Функционирование Центра поддерживается Французским посольством и французскими компаниями, представленными в Казахстане. Так, ежегодно уранодобывающая компания «КАТКО» организует 3-х дневную поездку на урановый рудник Торткудык (рисунок 2), где магистранты и преподаватели имеют возможность ознакомиться с полным циклом добычи урана от геологической разведки до производства закиси-оксида урана.





**Рисунок 2** - Стажировка студентов Центра «Гео-энергетика» на урановом руднике Торткудык

Много делает французская сторона для трудоустройства выпускников. Посольство Франции в Казахстане совместно с Центром «Гео-Энергетика» ежегодно организовывает Ярмарку вакансий Франция-Казахстан (рисунок 3). В 2016 г. на ярмарке было представлено около двадцати компаний, среди которых «КАТКО», компания-филиал Areva, Danone, Lactalis, l'Oréal, Bureau Veritas, Schlumberger, Schneider Electric, IBC Kazakhstan, LDI Dimotrans Kazakhstan, Eurasian, Franck Provost, Alstom Kazakhstan, La Tartine. Французские государственные организации представлены Французским Альянсом и Французским Агентством по развитию внешнеэкономической деятельности предприятий UBIFRANCE. Выпускники Центра «Гео-Энергетика» активно принимают участие в собеседованиях с представленными на ярмарке компаниями.



**Рисунок 3** - Выпускники Центра «Гео-энергетика» на Ярмарке вакансий Франция-Казахстан

К настоящему моменту по программе было обучено более 60 магистров и 4 PhD. Все выпускники имеют 100 %-ное трудоустройство по профилю в крупных зарубежных и отечественных компаниях, высших учебных заведениях.

В Центре функционирует научный консорциум, в котором проводятся научные исследования в области извлечения геознергоресурсов.

Центр открыт для промышленных компаний, желающих выступать в роли партнера. В настоящее время промышленными партнерами Центра являются «КАТКО» (Казатомпром, Арева), «Тоталь», «Шлюмберже», «Газ да Франц – Суэц».

В 2016 году университет Лотарингии получил грант международной программы



Erasmus+, позволившему покрыть расходы двум магистрантам второго года обучения и пригласить преподавателей КазНУ для чтения лекций магистрантам второго года обучения.

До 2017 года подготовка магистрантов велась по специальности «Подземная гидродинамика и разработка месторождений энергоресурсов». В силу того, что эта специальность не была включена в Классификатор специальностей высшего и послевузовского образования Республики Казахстан, гранты на обучение выделялись через специальность «Механика» и «Нефтегазовое дело». Образовательный процесс курировался кафедрой механики КазНУ им. аль-Фараби и кафедрой нефтегазового дела КазНУ им. К. И. Сатпаева.

С сентября 2017 года запланировано расширение магистратуры, подготовка кадров будет проводиться уже по трем направлениям:

Минералогия и инженерия природных ресурсов,  
Нефтегазовое дело и разработка месторождений  
Энергетика.

Реализация программы будет осуществляться аналогично предыдущим годам, при этом первый год обучения магистранты всех направлений будут обучаться совместно, что позволит вести подготовку кадров без увеличения количества приглашаемых зарубежных профессоров. На втором году обучения магистранты будут распределены по направлениям подготовки, при этом преимущественное право выбора будет за студентами с высокими показателями успеваемости за первый год. Расширение магистратуры стало возможным за счет обучения магистрантами второго года во французской магистратуре, в то время как ранее они обучались по международной программе. Переход во французскую магистратуру позволил снизить стоимость обучения до 250 евро за второй год обучения.

Результаты данного сотрудничества оказывают влияние не только на развитие двудипломной магистратуры научно-педагогического направления подготовки и докторантуры PhD. В 2015 году началась вторая пятилетка Государственной программы индустриально-инновационного развития (ГПИИР-2) Республики Казахстан [2]. Для созданных предприятий, использующих современные инновационные технологии, требовались хорошо подготовленные специалисты, владеющие ими. Поэтому Правительством Республики Казахстан было определено 11 ведущих вузов страны, которые должны были заняться подготовкой специалистов для индустрии. Казахский национальный университет им. аль-Фараби, являясь многие годы лидером Национального рейтинга университетов Казахстана, а также, занимая хорошие позиции в Международном рейтинге университетов QS (275-е место в 2015 г., 236-е место в 2016 г.), по праву стал базой подготовки специалистов для индустрии.

С сентября 2015 года на механико-математическом факультете КазНУ им. аль-Фараби стартовала новая образовательная учебная программа профильной магистратуры по направлению «Информационно-коммуникационные технологии для индустрии». На кафедре механики было разработано три новые индивидуальные образовательные траектории (ИОТ): Информационные технологии систем космического мониторинга; Механика машин и манипуляторов, создание интеллектуальных роботов; Геоэнергетика и информационные технологии для эффективной разработки месторождений минералов.



Выбор специфики ИОТ «Геоэнергетика и информационные технологии для эффективной разработки месторождений минералов» очевиден в силу традиционной направленности экономики Казахстана, в которой одну из ведущих ролей играет добывающая отрасль. Подготовка высококвалифицированных специалистов в области геоэнергетики, конкурентоспособных на рынке труда добывающего и перерабатывающего промышленного сектора, способных эффективно решать задачи ключевых отраслей промышленности и наукоемких технологий в соответствии с приоритетами ГПИИР является главной целью ИОТ. Данная траектория была разработана на основе совместной казахстанско-французской программы магистратуры. Апробированная в течение пяти лет программа научно-педагогического профиля продемонстрировала свою состоятельность в подготовке высококвалифицированных научных кадров в области геоэнергетики. ИОТ нацелена на подготовку специалистов более прикладной направленности, способных проводить моделирование разработки месторождений с привязкой к реальным временным характеристикам и строить модель разработки месторождений минералов с использованием современных пакетов программ [3]. С 2015 года лекции зарубежных профессоров слушают и магистранты профильного направления, что заносится в транскрипты, как дополнительно прослушанные курсы. Таким образом, квалификация специалистов для индустрии существенно повышается, что полностью соответствует целям ГПИИР-2.

В то же время при совместной подготовке кадров в магистратуре возникают некоторые проблемы, большей частью связанные с разницей подготовки кадров в Казахстане и Франции [4]. Для получения степени магистра в Казахстане необходимо прослушать 30 кредитов теоретического обучения, часть из которых являются обязательными, оставшаяся часть дисциплинами по выбору. Дисциплины, читаемые французскими профессорами и представителями международных компаний, вошли в перечень элективных дисциплин рабочего учебного плана магистратуры. Однако, количество кредитов, читаемых французской стороной превышает число кредитов, отведенных на дисциплины по выбору, в связи с чем, магистрантам, обучающимся по программе совместной подготовки необходимо освоить большее количество кредитов, чем магистрантам, обучающимся по программе Казахстана. В виду того, что профессора, приезжающие для чтения дисциплин, не могут находиться в Казахстане длительный срок, обучение магистрантов проводится модульно, каждая дисциплина читается в течение 10-12 дней. В период прослушивания лекций французских профессоров магистранты вынуждены посещать занятия как преподавателей из Франции, так и казахстанских преподавателей согласно утвержденному расписанию. Это связано с тем, что магистранты должны прослушать базовые дисциплины согласно учебному плану специальности, по которой они зачислены в университет. В связи с этим, недельная аудиторная нагрузка магистрантов, обучающихся в Центре «Геоэнергетика» значительно превышает нагрузку магистрантов, обучающихся по программе казахстанских вузов.

Кроме того, на сегодняшний день имеются проблемы по регистрации Центра и присвоения ему юридического статуса. Работа ведется, но пока не привела к необходимому результату. Присвоение необходимого юридического статуса позволит решить многие проблемы, возникающие в процессе подготовки магистров и докторов.

**Выводы.** Опыт международного сотрудничества в совместной с университетами Франции подготовке кадров позволил сделать следующие выводы:



- совместная подготовка инженерных кадров с сильными зарубежными партнерами, практикой на промышленных предприятиях позволила существенно поднять уровень квалификации выпускников данной программы и их востребованность на рынке труда, о чем свидетельствует их стопроцентное трудоустройство;

- программа оказывает положительное влияние на подготовку магистров профильного направления, поднимая уровень квалификации специалистов, подготавливаемых для индустрии в рамках ГПИИР-2, что полностью отвечает задачам, поставленным Правительством РК;

- программа имеет устойчивое развитие, расширяя направления подготовки по самым востребованным в мире областям экономики без увеличения стоимости обучения, что позволит большему количеству молодых людей получить престижное инженерное образование;

- имеются организационные вопросы, к решению которых необходимо привлечь правительственные структуры, так как программа продемонстрировала свою полную состоятельность и полезность для страны.

### Литература

1. Совместная декларация Президента Французской Республики Н. Саркози и Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева. Париж, 27 октября 2010 г.

2. Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019 годы. // Указ Президента Республики Казахстан от 1 августа 2014 года № 874

3. М. А. Бектемесов, З. Б. Ракишева. Подготовка кадров для индустрии с учетом междисциплинарности в рамках Государственной программы в Казахстане // Управление устойчивым развитием, Казань, Изд-во КНИТУ, 2016, № 3 (04), с.86-91.

4. М. С. Тунгатарова, П. Скремен Опыт подготовки высококвалифицированных кадров во Франко-казахском научно-образовательном центре Геоэнергетика // Сборник докладов XLIII научно-методической конференции «Компетентностная Модель Выпускника В Системе Современного Непрерывного Профессионального Образования», Алматы, КазНУ, 17-18 января 2013 г.