

# РАЗДЕЛ III. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

---

УДК 378

**Ватин Н.И.<sup>1</sup>, Белей В.Ф.<sup>2</sup>, Сафонов А.Л.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

<sup>2</sup>Калининградский государственный технический университет

<sup>3</sup>Московский государственный индустриальный университет

## **РЕФОРМИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СФЕРЕ ЗАСТРОЕННОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПРОСТРАНСТВЕ ВОСТОЧНОГО СОСЕДСТВА**

*Аннотация.* Растущий спрос на рынке застроенной окружающей среды формирует новые требования к подготовке бакалавров, магистров, специалистов и аспирантов. Показано, что объединяя университеты с разным опытом преподавания, научного потенциала и управления в рамках проекта TEMPUS, можно создавать совместные программы, междисциплинарные модули и ресурсы (интеллектуальная библиотека) для их дальнейшей реализации. Это позволит экономить ресурсы и повышать качество образования в университетах Белоруссии, России и Украины согласно требованиям Болонского процесса. Дан перечень модулей, который готовят участники проекта в сфере застроенной окружающей среды. На примере дисциплины «Возобновляемые источники энергии» показан подход при подготовке модулей.

*Ключевые слова:* реформирование программ, застроенная окружающая среда, устойчивость, энергетика, экология, интеллектуальная библиотека, интеллектуальные системы.

***N. Vatin<sup>1</sup>, V. Beley<sup>2</sup>, A. Safonov<sup>3</sup>***

<sup>1</sup>*Saint-Petersburg State Polytechnical University*

<sup>2</sup>*Kaliningrad State Technical University*

<sup>3</sup>*Moscow State Industrial University*

## **REFORMATION OF EDUCATIONAL PROGRAMS FOR HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION IN THE SPHERE OF BUILT-UP ENVIRONMENT IN THE AREA OF EASTERN NEIGHBORING**

*Abstract.* A growing demand on the market of built-up environment creates new requirements to bachelor, master, specialist and graduate student training programs. It is shown that uniting universities which have different systems of teaching, research experiences and management

© Ватин Н.И., Белей В.Ф., Сафонов А.Л., 2014.

capacities inside the TEMPUS project gives an opportunity to develop joint programs, interdisciplinary modules and other resources (an intelligent library) for their future implementation. This would save resources and improve the quality of education at universities of Belarus, Russia and Ukraine, and bring them in accordance with the requirements of the Bologna process. The list of modules in the built-up environment that are being prepared by the participants of the project is given. An approach to the preparation of modules is shown on the example of the module "Renewable energy".

*Key words:* reformation of educational programs, built-up environment, sustainability, energy, ecology, intelligent library, intelligent systems.

Создание сферы застроенной окружающей среды, отвечающей многочисленным, зачастую противоречивым требованиям для проживания и производственной деятельности человека – это сложная, комплексная проблема, реализация которой возможна при активном участии специалистов различных отраслей: строителей, энергетиков, экологов, экономистов, социологов, юристов. Объекты сферы застроенной среды должны иметь удобную планировку, современную архитектуру, высокий уровень благоустройства и наилучшие санитарно-гигиенические условия. Существенную роль в активной защите окружающей среды играет применение энергосберегающих, безотходных и малоотходных технологий, переход на экологически чистые виды топлива. Из других градостроительных средств оздоровления окружающей среды следует отметить функциональное зонирование городской территории, оптимальную организацию сети городского транспорта и инженерно-технических сетей, создание промышленных узлов, обеспечивающих утилизацию отходов.

Растущий спрос на рынке застроенной среды формирует новые требования к программам, учебным планам и общей организации подготовки бакалавров, магистров, специалистов

и аспирантов как по направлению «Строительство», так и по другим смежным направлениям: «Электроэнергетика и электротехника», «Теплоэнергетика и теплотехника», «Природообустройство» и прочее.

Анализ нормативных основ и методов подготовки в сфере образовательной политики РФ, Украины и Белоруссии [1–20] показал, что они не в полной степени отвечают современным требованиям в сфере застроенной окружающей среды и требуют реформирования с учетом мирового опыта и потребностей рынка труда.

Основной целью проекта 530603-TEMPUS-1-2012-1-LT-TEMPUS-JPCR «Reformation of the Curricula on Built Environment in the Eastern Neighbouring Area» («Реформирование образовательных программ в сфере застроенной окружающей среды на пространстве Восточного соседства», сокращенно – CENEAST) является обновление учебных программ подготовки бакалавров (Б), магистров (М), специалистов (С) и аспирантов (А) новыми модулями по энергетическому и экологическому градостроительству в сфере застроенной окружающей среды в университетах Белоруссии, России и Украины согласно требованиям Болонского процесса для повышения качества и значимости образования в

университетах стран-партнеров и со-ответствия потребностям рынка труда.

Основная цель данной работы – комплексное исследование нормативных основ, методов и инструментов кооперации университетов Восточного соседства в сфере образовательной политики и выявление основного состава модулей, необходимых к разработке.

Выбор модулей производится согласно основным задачам проекта:

– Обновление учебных программ подготовки бакалавров, магистров и аспирантов новыми модулями по энергетическому и экологическому устойчивому градостроительству в университетах Белоруссии, России и Украины с целью повышения качества и значимости образования в университетах стран-партнеров для того, чтобы соответствовать потребностям рынка труда.

– Популяризация Болонского процесса в университетах стран-партнеров проекта на примере вузов стран ЕС (совершенствование учебных планов, ECTS, инновационное обучение и так далее).

– Разработка виртуальной между-университетской сетевой образовательной системы с целью активизировать сотрудничество между образовательными и научными учреждениями стран-партнеров и государств-членов ЕС (электронная библиотека, электронная система обучения, электронная система оценки знаний, доступ к интернет-ресурсам по проведенным исследованиям и учебной информации).

– Содействие повышению квалификации сотрудников университетов стран-партнеров.

– Подготовка не менее 240 студентов в рамках реализации пилотного проекта.

Участниками данного проекта являются: Салфордский университет, Болонский университет, Вильнюсский технический университет им. Гедеминаса, Таллиннский технический университет и университеты России, Белоруссии и Украины.

В результате объединения университетов с разным опытом преподавания, научного потенциала и управления, преодоления дисциплинарных границ на междууниверситетском уровне в целях создания совместных дисциплинарных или междисциплинарных модулей приобретает значительный опыт в области получения образования [12; 16].

Согласно анализу нескольких магистерских программ “Erasmus Mundus” изменения в преподавании учебных дисциплин являются результатом развития концепции междисциплинарности в коллективах профессорско-преподавательского и научного персонала. Междисциплинарные программы по инновационным отраслям охватывают широкий спектр знаний, которые невозможно получить, обучаясь лишь в одном университете. Приглашенные ученые знакомили студентов с передовым опытом исследований, внедряли новые методы преподавания. Приглашенные лекторы обогатили методы преподавания и дополнили теоретические курсы, предлагаемые преподавателями университета.

В целом совместные программы имеют такие преимущества, как [20]: повышение интернационализации учебных заведений; содействие многонациональному сотрудничеству, повы-

шению качества преподавания; повышение прозрачности образовательных систем; разработка учебных и научных альтернатив, отвечающих современным требованиям; совершенствование образовательного и научного сотрудничества; расширение инновационной платформы знаний для студентов; содействие трудоустройству высокообразованных выпускников и мобильности на глобальном рынке труда; повышение заинтересованности в образовательных программах студентов из неевропейских стран; повышение компетентности университетов-партнеров путем сотрудничества и внедрения передового опыта; преодоление межкультурных барьеров как на уровне личности, так и на уровне учебного заведения [17].

В нашем проекте особое внимание было обращено на студенто-ориентированное обучение. Особенно это было актуально при создании интеллектуальных систем (интеллектуальная библиотека, интеллектуальная система обучения, интеллектуальная система оценки знаний). Во время обучения студент приобретает личностный смысл и опыт, придает устойчивость своим познавательным интересам и потребностям, превращает внешние заданные цели во внутренние значимые, личностно осознанные как педагогом, так и обучающимся [10].

Работодатели все чаще ищут успешных выпускников, которые способны работать в смешанной команде специалистов, и высшие учебные заведения могут помочь своим студентам стать такими выпускниками. Фактически, учитывая жесткую конкуренцию на рынке трудоустройства, можно утверждать, что учебные заведения не-

сут ответственность за формирование у своих выпускников глобального мировоззрения [19]. Компетенции могут быть самыми разнообразными. Например: Големан создал следующую модель компетенций: технические, технологические, личные и социальные компетенции. Замечено, что в сфере застроенной окружающей среды на пространстве Восточного соседства не уделяется достаточного внимания личностным и социальным компетенциям [6; 10; 19; 14].

Совместные программы обучения, создаваемые в международном масштабе, позволяют экономить ресурсы и повышать качество обучения. Например, конкретному университету необходимо создавать меньше модулей. Это позволяет, с одной стороны, разработать учебные модули за меньшее время, а с другой – максимально сконцентрироваться на своих учебных материалах и повысить их качество.

Целью одного из Рабочих пакетов проекта является создание необходимой базы для образования путем внедрения интегрированных мультидисциплинарных модулей бакалавра, магистра и аспиранта в существующие программы. Пакет включает:

- актуальную информацию о потребностях рынка, необходимые экспертные данные в каждом университете;
- инструментарий для обновления программ для бакалавров, магистров и кандидатов наук;
- разработку общей структуры учебного графика на основе общего философского и педагогического понимания между институтами-партнерами;
- создание интерфейса для обмена информацией между партнерами

для достижения совместимости модулей, поддерживающего институциональную и финансовую автономию и отчетность. Обмен знаниями между партнерами и тщательная проверка модулей позволяет эффективнее проводить обучение и производить контроль качества услуг;

– совершенствование содержимого модулей и преподавательского материала, необходимых для применения инновационных механизмов подачи информации.

Создание и распространение нового знания будет базироваться на треугольнике, в основе которого лежат образование (ввод из существующей базы модулей), инновации (новые стратегии онлайн доставки и распространения, а также применения в производстве) и исследование (с помощью общей исследовательской базы для институтов). Достижение запланированных целей в области обучения, создание критериев оценки и тематического содержания каждого модуля, идентификация и разработка учебных ресурсов (учебников, планов лекций) совместно создают стратегию распространения и доставки модулей. Распространение происходит с помощью виртуального межуниверситетского сетевого образовательного центра, объединяющего несколько университетов, что обеспечивает поддержку постоянного обновления содержимого модулей, позволяет внедрить полученные знания в процесс производства и позволяет учащимся обучаться на протяжении всей жизни даже после завершения проекта [6; 10; 14].

Вузы, участвующие в проекте, выбрали для разработки модули по тем дисциплинам, в которых у них были

существенные наработки, что также позволило повысить их качество (табл. 1).

Общеизвестно, что основой любого разрабатываемого модуля является его научная и методическая составляющие. Приведем подход, реализуемый при подготовке одного из модулей.

### **Возобновляемые источники энергии**

*Разработчики:* профессорско-преподавательский состав КГТУ (Калининград) и НТУ «КПИ» (Киев)

Основу энергетики мира в настоящее время составляют традиционные ископаемые ресурсы: уголь, нефть, естественный уран и природный газ, – запасы которых ограничены (табл. 2) и представляют для окружающей среды экологическую, технологическую и другие опасности.

По прогнозам ведущих мировых экспертов доля возобновляемой энергетики в мире к 2060 г. достигнет 70 % (рис. 1).

Таким образом, возобновляемые источники энергии – это энергия будущего для обеспечения мировой экономики и жизненного цикла застроенной окружающей среды. Для реализации потенциала возобновляемых источников – солнца, ветра, водной биомассы и геотермальной энергии – разработаны соответствующие технологии.

Подготовка материалов к модулю осуществлялась на основе исследований, выполненных в мировой практике и работ авторов модуля по отдельным технологиям [3–5].

Это исследование было проведено при поддержке проекта CENEAST (реформирование учебных программ

Таблица 1

*Перечень модулей, направлений подготовки (Б; М; А)  
и университетов-исполнителей*

№ п/п	Название модуля	НП	Университеты
1	Возобновляемые источники энергии	Б	KSTU, NTUU KPI
2	Энергоэффективность в инженерных системах	Б,М	KSTU, NTUU KPI
3	Энергетический аудит	Б	NTUU KPI
4	Экологически устойчивое развитие городов	М	NTU KhPI
5	Строительные материалы для застроенной среды	Б	YKSUG
6	Умная застроенная среда	А	VG TU, BSTU
7	Устойчивое градостроительное планирование территориально-пространственной среды поселений	Б	MGSU
8	Зеленая застроенная среда	Б,М	MGSU
9	Экоустойчивое архитектурное проектирование	Б,М	MGSU
10	Социологические методы для устойчивого развития города	М	MGSU
11	Энергоэффективность в застроенной среде	Б	MSIU
12	Человеческая безопасность, природные и техногенные проблемы XXI века	М	NTUU KPI
13	Конструкции и технологии для энергоэффективных зданий	В	SPbSPU
14	Управление проектами в строительстве и управление на строящихся объектах	В	SPbSPU
15	Информационное моделирование сооружений	М	SPbSPU

Таблица 2

*Невозобновляемые источники энергии мира*

Ископаемые	Доказанные запасы	Срок истощения, лет
Уголь, млрд т.	846	133
Нефть, млрд т.	175	41
Природный газ, трлн м <sup>3</sup>	171	60
Естественный уран, тыс. т	2000	36/1000- реакторы на быстрых нейтронах

застроенной среды в Восточном соседстве), финансируемого за счет средств Европейской комиссии. Выводы и мнения, представленные в настоящей

статье, отражают только точку зрения авторов, и Комиссия не может нести ответственность за любое использование информации, содержащейся в нем.

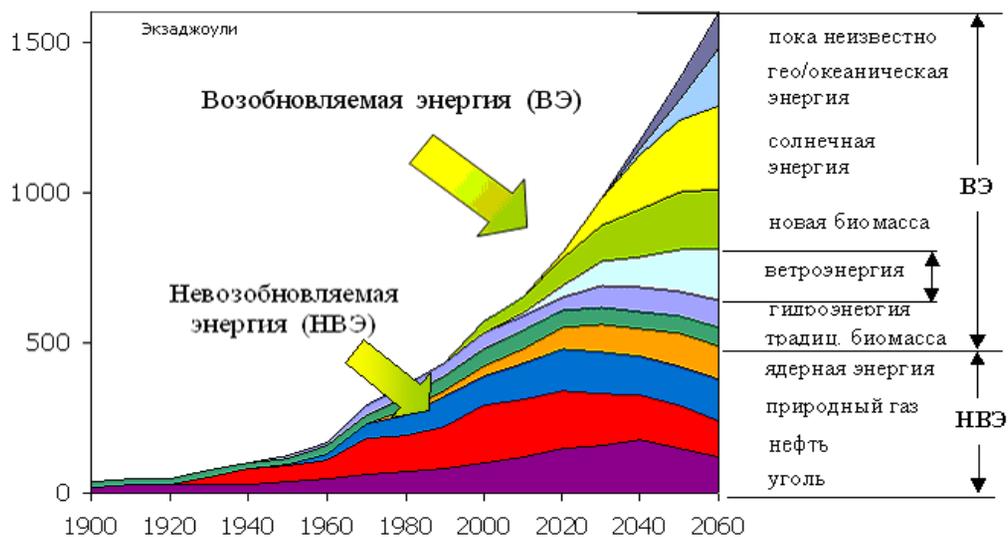


Рис. 1. Прогноз развития мировой энергетики [15]

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Арсеньев Д.Г., Ватин Н.И. Международное сотрудничество в строительном образовании и науке // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2012. № 2. С. 1–5.
2. Арсеньев Д.Г., Ватин Н.И., Высоцкий А.Е. Международная политехническая летняя школа “Civil Engineering and Design” в СПбГПУ // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2012. № 5. С. 1–5.
3. Белей В.Ф. Ветроэнергетика России: анализ научно-технических и правовых проблем / В.Ф. Белей, А.Ю. Никишин // Электричество. 2011. № 7. С. 7–14.
4. Белей В.Ф. Возобновляемые источники энергии и перспективы их использования в Калининградской области / В.Ф. Белей, В.В. Селин, В.Ф. Паршина // Известия КГТУ. 2007. № 11. С. 11–21.
5. Елистратов В.В. Возобновляемая энергетика. Изд. 2-е доп. СПб., 2013. 308 с.
6. Каклаускас А., Завадскас Э.К. Биометрическая и интеллектуальная поддержка решений: монография. 2-е изд., испр. и доп. Вильнюс, 2013. 412 с.
7. Ларионова М.В. Формирование общего образовательного пространства в условиях развития интеграционных процессов в Европейском Союзе: дис. ...д-ра полит. наук. М., 2006. 383 с.
8. Никифоров В.И., Речинский А.В. Политехническое образование в содержании подготовки студентов технических вузов // Almamater (Вестник высшей школы). 2011. № 7. С. 41–45.
9. Речинский А.В., Никифоров В.И., Черненькая Л.В. Проектирование и реализация образовательных стандартов Санкт-Петербургского государственного политехнического университета // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Гуманитарные и общественные науки (St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Humanities and Social Sciences). 2012. Т. 1. № 143. С. 65–71.
10. Терентьева Н.В. Личностно-центрированное взаимодействие педагогов и студентов в процессе обучения в вузе [Электронный ресурс]. URL <http://www.dissercat.com/content/lichnostno-tsentririvannoe-vzaimodeistvie-peda>

- gogov-i-studentov-v-protse-obschcheniya-v-vuz (дата обращения: 06.01.2014).
11. **Фундаментальность и политехничность** строительного образования при использовании Moodle / А.В. Речинский, Н.И. Ватин, О.С. Гамаюнова, К.Ю. Усанова // *Строительство уникальных зданий и сооружений*. 2012. № 2. С. 6–17.
  12. European Commission. Joint International Master Programmes: Lessons Learnt from Erasmus Mundus: [Электронный ресурс]. URL: [http://eacea.ec.europa.eu/erasmus\\_mundus/tools/documents/repository/joint\\_intl\\_master\\_progr\\_web131120.pdf](http://eacea.ec.europa.eu/erasmus_mundus/tools/documents/repository/joint_intl_master_progr_web131120.pdf) (дата обращения: 06.01.2014).
  13. Guler H., Mert N. Evaluation of internship programs for educational improvements: A case study for civil engineering // *International Journal of Engineering Education*. 2012. 28 (3). P. 579–587.
  14. Kaklauskas A., Zavadskas E.K. Intelligent and biometrics decision support. Vilnius “Technika” (in Lithuanian), 2010. 343 p.
  15. Martin Jakubowsri Unit evolves strategies for global industry of renewable energy / Martin Jakubowsri // *Energy*. 2000. P. 58–59.
  16. Mitrev S., Kroteva M. The Impact of International Cooperation Upon the Modern University Education: [Электронный ресурс]. URL: [http://www.emuni.si/Files/Denis/Conferences/EMUNI\\_HER/Proceedings/Papers/49.pdf](http://www.emuni.si/Files/Denis/Conferences/EMUNI_HER/Proceedings/Papers/49.pdf) (дата обращения: 06.01.2014).
  17. NTO in Ukraine. Conclusion of the mid-term evaluation of the Tempus IV programme – “A highly relevant programme that significantly contributes to higher education reform in the Partner Countries”: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tempus.org.ua/en/news/50-news/968-conclusion-of-the-mid-term-evaluation-of-the-tempus-iv-programme-a-highly-relevant-programme-that-significantly-contributes-to-higher-education-reform-in-the-partner-countries-.html> (дата обращения: 06.01.2014).
  18. Sampaio A.Z., Rosbório D.P., Gomes A.R., Santos J.P. Virtual reality applied on Civil Engineering education: Construction activity supported on interactive models// *International Journal of Engineering Education*. 2013. 29 (6). P. 1331–1347.
  19. The Guardian. International success depends on collaboration, not just competition: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.theguardian.com/higher-education-network/blog/2013/jan/28/internationalisation-higher-education-student-experience> (дата обращения: 06.01.2014).
  20. The Joiman Network. Guide to Developing and Running Joint Programmes at Bachelor and Master’s Level: [Электронный ресурс]. URL: [https://www.joiman.eu/ProjectResults/PublicDeliverables/JOIMAN%20template\\_JP\\_final.pdf](https://www.joiman.eu/ProjectResults/PublicDeliverables/JOIMAN%20template_JP_final.pdf) (дата обращения: 06.01.2014).