

**MOKSLINIS METODINIS CENTRAS  
„SCIENTIA EDUCOLOGICA“**



**GAMTAMOKSLINIS UGDYMAS  
BENDROJO LAVINIMO MOKYKLOJE-2008**

*XIV nacionalinės mokslinės-praktinės konferencijos straipsnių rinkinys,  
Utena, 2008 m. balandžio mėn. 25–26 d.*

**NATURAL SCIENCE EDUCATION  
AT A GENERAL SCHOOL-2008**

*Proceedings of the Fourteenth National Scientific-Practical Conference,  
Utena, 25–26 April, 2008*

2008

**Konferencijos rengėjas / Organizer of conference**

Visuomeninė organizacija mokslinis metodinis centras „Scientia Educologica“  
/Scientific methodical center „Scientia Educologica“/

**Organizacinis komitetas / Organizing Committee**

*Pirmininkas*

Prof.dr. Vincentas Lamanuskas, MMC „Scientia Educologica“

*Nariai*

Renata Bilbokaitė, *Šiaulių universiteto Gamtamokslinio ugdymo tyrimų centras*  
Ramunė Burškaitienė, *Šiaulių universiteto Gamtamokslinio ugdymo tyrimų centras*  
Alvydas Gražys, *Utenos rajono savivaldybės administracijos Švietimo, sporto ir  
turizmo skyrius*  
Antanas Panavas, *Utenos kolegija*  
Jonas Paukštė, *Utenos rajono savivaldybės administracijos Švietimo ir sporto skyrius*  
Dr. Laima Railienė, *MMC „Scientia Educologica“*  
Prof. habil. Dr. Elena Šapokienė, *Utenos tarpmokyklinis aplinkotyros klubas „Viola“*  
Mgr. Margarita Vilkonienė, *MMC „Scientia Educologica“*  
Dr. Rytis Vilkonis, *MMC „Scientia Educologica“*  
Augustas Uktveris, *VšĮ Ekologinio švietimo centras, savaitraštis „Žalioji pasaulis“*  
Minius Žiulys, *Utenos Adolfo Šapokos gimnazija*

**Redakcinė kolegija /Editorial board**

Prof. dr. Andris Broks, *Latvijos universitetas*  
Prof. dr. Janis Gedrovics, *Rygos mokytojų rengimo ir švietimo vadybos akademija*  
Prof. dr. Vincentas Lamanuskas, *Mokslinis metodinis centras „Scientia Educologica“*  
Dr. Laima Railienė, *Mokslinis metodinis centras „Scientia Educologica“*  
Dr. Rytis Vilkonis, *Mokslinis metodinis centras „Scientia Educologica“*

**Konferencijos partneriai / Conference partners**

Viešoji įstaiga „Ekologinio švietimo centras“ ir savaitraštis „Žalioji pasaulis“  
Utenos rajono savivaldybės administracijos Švietimo ir sporto skyrius  
Utenos Adolfo Šapokos gimnazija

**Konferencijos rėmėjai / Conference sponsors**

Leidybos įmonių grupė „Šviesa“ ir „Alma litera“  
Leidykla *Lucilijus*

ISBN 978-9955-32-032-6 © Mokslinis metodinis centras „Scientia Educologica“, 2008  
© Leidykla *Lucilijus*, 2008

*The authors of the reports are responsible for the scientific content and novelty of the  
conference materials*

with it such as working environment, working posture and so forth. To obtain the relevant knowledge on these issues in a more successful way a range of experimental options taken from natural sciences' subjects as physics and biology are offered, especially options from the course of anatomy and human physiology.

The experiments discussed in the article are simple and in principle available for any reader and are also accepted by students with interest. As these experiments in general are derived from the courses of anatomy and human physiology they can be used in two ways – directly in the lessons of human physiology and also in extracurricular activities of interest groups as well as like a method for project activities a.o.

If the above mentioned natural science experiments are combined with explanations and descriptions on ergonomic aspects of work in general, not only the view of students would broaden but they would also obtain some skills in organizing their working environment. And that in its turn would enhance the socialization process of students which is one of the main aims in the teaching of youth.

**Key words:** *ergonomics, work, labor, experiment, science subjects.*

## **РОЛЬ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ КУРСОВ В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ ОХРАНЫ СРЕДЫ**

**Борис Яриновский**

*Резекненская Высшая Школа, Латвия*

### **Введение**

Кафедра естественных и инженерных наук инженерного факультета Резекненской Высшей школы (РВШ) предлагает обучение по специальностям: инженер охраны среды (профессиональный бакалавр охраны среды), профессиональный магистр охраны среды. Обе программы аккредитованы до 2011 года. Подготовка инженеров охраны среды на кафедре осуществляется с 1999 года, подготовка магистров – с 2004 года.

В последние два-три года отмечается большой спрос на инженеров, как в Латвии, так и в других Балтийских странах. Для того, чтобы удовлетворить спрос на вышеуказанных специалистов и успешной их конкуренции на рынке труда к учебным заведениям Латвии предъявляются высокие требования, как со стороны государства, так и со стороны работодателей.

В 2008 году в РВШ будет пятый выпуск инженеров охраны среды и второй выпуск магистров. Для успешного освоения естественных и инженерных наук студентам требуется базовые знания, полученные в средней школе.

В подготовке инженеров охраны среды, большую роль играют естественнонаучные курсы, такие как физика, химия, математика, биология, экология и ряд других. Как отмечают авторы (Jarinovskis B., 2007, Jarinovskis E., Jarinovskis B., 2006) у абитуриентов, поступающих на инженерный факультет знания по естественнонаучным дисциплинам не особенно высокие. В связи с этим происходит отчисление студентов на 1 и 2 курсах в основном по причине неуспеваемости. Имеются и др. сообщения о слабой подготовке абитуриентов в области естественнонаучного образования (ЕНО). Кроме того, у некоторых абитуриентов отсутствуют отметки по естественным наукам. Не все естественные науки в средней школе являются обязательными.

## **Методология исследования**

Объект исследования – студенты РВШ.

Цель исследования – выяснить роль естественнонаучных курсов в подготовке инженеров и магистров охраны среды.

Задача исследования:

1. Изучить базовую подготовку абитуриентов в области естественнонаучных дисциплин, поступающих на обучение по специальности “Инженер охраны среды”.
2. Исследовать процесс обучения студентов в области ЕНО, как бакалавров, так и магистров.
3. Проанализировать использование ИКТ в преподавании естественных дисциплин.

Методика исследования. Анализировали содержание и объем естественнонаучных курсов в программах обучения инженеров – бакалавров и магистров. Проводили беседы со студентами и преподавателями о роли естественных наук для инженеров охраны среды. Проводили анализ тем курсовых, дипломных работ и курсовых проектов.

## **Анализ литературы**

Как показывают исследования авторов (Shihonok M. 2007, Zhikina I., Portjanskaja I. 2007) в настоящее время мотивация учащихся и студентов к изучению естественных дисциплин резко снижается. Перед преподавателями стоит достаточно сложная проблема мотивации обучающихся к естественным наукам, в данном случае к изучению химии. Авторами использованы ИКТ для самостоятельной работы обучающихся в обучении химии, поиска патентов по технологии химических соединений и их использования в различных специальных химических курсах.

На лекционных, практических и лабораторных занятиях по физике студент получает необходимую информацию по предмету, являющуюся, по сути, базисом. Однако для непосредственного использования при решении практических задач, перед инженером-технологом, эта информация не вполне пригодна: она является слишком общей. И роль компьютера в данной ситуации заключается именно в создании “моста” между фундаментальными знаниями и их использованием при решении конкретных технических задач. В частности, законы физики лежат в основе всех технологических процессов, но реальные системы являются достаточно сложными, и полученные из общих законов уравнения в большинстве случаев не могут быть решены аналитически. При этом специалисты должны обладать достаточной компетенцией для построения и реализации компьютерной модели, позволяющей провести решение и дать адекватную интерпретацию полученных результатов. Таким образом, знание физики и информатики позволит решить проблему подготовки высоко-квалифицированных специалистов. (Наранович О.И, Ционенко Д.А., 2007, с. 272).

Знания физики, информатики и математики систематизируются и углубляются в процессе выполнения самостоятельной работы студентами. Результатом проведения управляемой самостоятельной работы с использованием информационных технологий явилось повышение уровня знаний студентов, которое отразилось на их успеваемости. По результатам сессии средний балл экзамена по физике в контрольной группе составил 6,5 (по десяти бальной системе оценке знаний), что выше среднего в

остальных группах. Количество неудовлетворительных оценок в контрольной группе составило 8%, в то время как в других группах этот показатель примерно равен 14%. Полученные результаты свидетельствуют об эффективности предложенного подхода. Для дальнейшего развития процесса информатизации при подготовке специалистов технического профиля необходимо более тесное сотрудничество кафедр математики, физики, информатики и технических кафедр, которое может заключаться в совместной разработке заданий для расчетно-графических, курсовых работ, исследовательских разделов дипломных работ. Развитие предложенной тематики активизирует также учебно-исследовательскую и научно-исследовательскую работу студентов (Наранович О.И., Ционенко Д.А., 2007, с. 274).

Для оценки возможностей применения компьютерных демонстраций и учебных компьютерных средств на факультете Шяуляйского университета (Šlekiene V., Ragulienė L., 2007) проведены обзорные исследования. Анкетный опрос студентов о применении компьютерных технологий в учебном процессе после цикла лекций показал, что абсолютное большинство опрошенных (95%) отметили, что, применение компьютерных технологий в учебном процессе нужная и неотделимая часть современного учебного процесса. Отмечая основные достоинства компьютерных учебных моделей, студенты акцентировали наглядность, доходчивость и компактность материала, возможность менять параметры и наблюдать изменяющийся процесс, возможность анализировать явления, которые нельзя реально демонстрировать. Основными недостатками студенты отметили потребность легальных программ, большие затраты времени для создания учебных компьютерных средств.

Стрекалова Н. Б. (2007, с. 121) отмечает, что несмотря на актуальность ИКТ для современного общества, мотивация к освоению ИКТ у современных студентов с каждым годом понижается, что связано с потерей статуса привлекательности (использование ИКТ стало обыденным делом), с возрастом студентов (чем моложе, тем мотивация ниже), с широкими возможностями домашнего технического оснащения (использование в учебном процессе менее современной техники вызывает негативное отношение), с завышенной самооценкой (использование ИКТ за пределами учебного процесса создает иллюзию их достаточного освоения). Кроме того, разная подготовка преподавательского состава в области ИКТ и разный уровень готовности к применению ИКТ в учебном процессе приводит к тому, что к компетенциям студентов в области ИКТ предъявляются разные требования: от их полного отсутствия до абсурдно – завышенных требований. Иногда эти требования требуют разработки программ.

Умение преподавателя разрабатывать и применять интерактивные методы в своей педагогической практике является одним из показателей уровня его информационной культуры. Для многих преподавателей – предметников использование ИКТ в процессе обучения, а тем более разработка учебного материала с применением компьютера вызывает большие трудности (Ратникова Е.В., 2007, С. 123). Автором предложена модель сотворчества – модель организации совместной деятельности преподавателя и программиста по разработке нового программного продукта.

Проанализировав ситуацию по использованию ИКТ в ЕНО в 38 школах Литвы, в 2005/2006 учебном году (Vilkonė M., 2006) отмечает, что значительная часть учителей школ, несмотря на наличие ИКТ, недостаточно использует возможности ИКТ. И как результат неудовлетворительного использования ИКТ (компьютерные

программы, Интернет, цифровые мультимедийные проекторы, графопроекторы и др.) ученики проявляют слабый интерес к обучению, отсутствует мотивация для их самостоятельной работы, снижается их уровень знаний. Автор считает, что решить задачу повышения мотивации школьников и обеспечить качественный уровень обучения не только естественно-научных, но и других предметов, может творческое использование учителями ИКТ.

### **Результаты исследования**

В последние годы в школах Латвии для выпускников проводятся централизованные экзамены по среднему образованию, подтверждающие свои знания и соответствие способностям по предметам, которые выбирает школьник. После сдачи экзаменов выпускник получает сертификат об общем среднем образовании, в котором содержатся сведения о сдаваемом экзамене и полученной оценке. Эти оценки могут быть следующих уровней: А, В, С, D, E, F. Первые пять оценок отражают уровень знаний по 10-бальной системе (А – уровень наиболее высокий и соответствует примерно 9-10 баллам, уровень знаний F отображает неудовлетворительную оценку). При наличии в сертификате оценки F, выпускник не сможет поступить в высшие учебные заведения.

Результаты анализа сертификатов абитуриентов, поступивших на специальность “Инженер охраны среды” показали, что большинство оценок, имеющихся в сертификатах по естественным предметам, таких как математика, физика, химия, биология, отражают уровень С, D и E. Не у всех абитуриентов имеются оценки в сертификатах по физике, химии, биологии.

Исследования показали, что студентам 1-2 курсов, имеющих в сертификате за среднюю школу низкий уровень знаний (С,D,E) по естественным наукам гораздо сложнее учиться. Результаты экзаменационной сессии за 1 семестр как у студентов 1, так и у 2 курса имеют низкие баллы по естественным курсам. Так, например у 13 студентов первого курса оценки по высшей математике и общей и неорганической химии по 10 бальной системе были на уровне 4-6 баллов, у одного – 7 баллов, два студента были не аттестованы. Студентов второго курса 19, из них по высшей математике были не аттестованы 6 человек, по физике – 13, по физической и коллоидальной химии – 1. Средний балл по вышеперечисленным 3 предметам составил – 5,2, только у 3 студентов 7 баллов было по физической коллоидальной химии и у одного – по физике, большинство студентов имели 4-6 баллов.

Учебная программа подготовки бакалавров “Инженер охраны среды” содержит обязательные курсы (А), среди которых курсы ЕНО с большим количеством кредитных пунктов (кр.п.): высшая математика в первом и втором семестрах – 6, общая неорганическая химия – 3, физика – 2, органическая химия – 3 кр. п. В третьем семестре студенты изучают: физика – 2, высшая математика в инженерных науках – 3, физическая и коллоидальная химия – 2 кр.п. В четвертом семестре предусмотрено обучение по курсам: математические методы и наука о компьютерах в области охраны среды – 3, химия среды и её контроль – 2, физика твердого тела – 2 кр.п.

Обучение бакалавров длится в течение 8 семестров, магистров – 3 семестров. Начиная с третьего семестра студенты изучают специальные дисциплины. Для успешного освоения специальных курсов студентам необходимы хорошие знания по предметам ЕНО, как после средней школы, так и после 1-2 курсов. Обязательные курсы по выбору (В) и курсы свободного выбора (С) содержат практически специальные курсы, необходимые инженеру охраны среды в дальнейшей работе.

Учебная программа магистров содержит курсы, для изучения которых необходимы базовые знания по ЕНО.

Большое внимание при подготовке инженеров уделяется практической работе. Студенты после 1 курса проходят экологическую экспедицию, на следующих курсах предусмотрена практика по охране среды, производственная и преддипломная практика. В конце обучения студенты защищают дипломные работы или дипломные проекты.

Анализируя темы курсовых работ и проектов и дипломных работ и проектов, следует отметить, что для их подготовки студенты вынуждены использовать естественнонаучные предметы. Большинство работ и проектов связаны с охраной среды, рациональным использованием природных ресурсов, восстановлением лесов, технологией переработки бытовых отходов, оценки степени загрязнения населенных пунктов и их реноваций, технологии получения и производства биологических продуктов, создание безопасных природных энергоресурсов и др.

В подготовке и разработке курсовых, дипломных работ и проектов студентам также необходимы глубокие теоретические и практические знания как по естественнонаучным, так и по специальным курсам.

Широко распространенная в последнее время проектная деятельность позволяет представить в форме мультимедийной презентации результаты исследовательской работы. Большинство студентов и магистрантов результаты практики, курсовых работ и проектов, дипломных работ и проектов представляют с помощью программы PowerPoint.

В большинстве случаев преподаватели РВШ используют мультимедийные средства ИКТ на лекциях, практических и лабораторных занятиях по специальным дисциплинам, при изучении естественных курсов ИКТ практически не используются. Наиболее интенсивно используют ИКТ в процессе обучения студентов преподаватели компьютерных наук.

При изучении естественных и специальных курсов большое количество времени студенты должны уделять самостоятельной работе. Для освоения большого объема курсов и небольшое количество контактных часов студентов с преподавателями студенты работают самостоятельно, используя ресурсы Интернета, библиотеку. Большинство городских студентов используют Интернет ресурсы, студенты из сельской местности, как правило, значительно меньше используют ресурсы Интернета, так как не имеют к нему доступа.

Опрос студентов старших курсов показал, что как в период учебы, так и будущей работе глубокие знания естественных наук чрезвычайно важны.

#### **Выводы**

1. Студентам младших курсов, имеющим низкий уровень знаний по ЕНО в средней школе, значительно сложнее учиться в высших учебных заведениях.
2. Для повышения роли естественнонаучных курсов в подготовке инженеров охраны среды необходимо повысить требования к педагогам ЕНО.
3. Как в высших, так и в средних учебных заведениях необходимы единые требования к обучающимся.
4. В выпускных классах средних школ шире проводить профориентацию с разъяснением роли ЕНО при обучении в вузах по инженерным специальностям.

5. Для успешного комплектования студентов высшим учебным заведениям необходимо разъяснять в школах содержание учебных программ.
6. При организации набора студентов, перед зачислением практиковать использование тестов. Результаты тестов дадут возможность показать готовность будущих студентов к обучению по определенной специальности.

### **Литература**

Jarinovskis B. (2007). Training of Environmental Engineers: problems and perspectives. Proceedings of international conference "Environmental science and education in Latvia and Europe", Riga, pp. 25.

Jarinovskis E., Jarinovskis B. (2006). The experience of environmental engineers' training. Book of proceedings of the VI International Youth environmental forum "Ecobaltica'2006", St.-Peterburg, Russia, pp. 211–213.

Shihonok M. (2007). Individual work of students with use of information and communication technologies, proceedings of International scientific-practical conference "Information&Communication technology in natural science education", Siauliai, Lithuania, pp. 160–163.

Šlekiene V., Ragulienė L. (2007). Constructive Training of Physics and Information Teachers using Information Technology at Siauliai University, proceedings of International scientific-practical conference "Information&Communication technology in natural science education", Siauliai, Lithuania, pp. 84–90.

Vilkoniene M. (2006) Using Information Communication Technologies in Natural Science Education: Situation Analysis, proceedings of International scientific-practical conference "Information&Communication technology in natural science education", Siauliai, Lithuania, pp. 91–97.

Zhikina I., Portjanskaja I. (2007). Increase of motivation and interest to studying chemistry, proceedings of International scientific-practical conference "Information&Communication technology in natural science education", Siauliai, Lithuania, pp. 217–220.

Наранович О.И., Ционенко Д.А. (2007). К вопросу о внедрении информационных технологий в процесс преподавания естественнонаучных дисциплин. Материалы Междунар. науч.-практ. конф. "Техника и технология: инновации и качество", 23–24 ноября 2007 г., Барановичи, Респ. Беларусь. – Барановичи: РИО БарГУ, с. 272–274.

Ратникова Е.В. (2007). Модель сотворчества как фактор повышения информационной культуры преподавателя вуза. //Информатика и образование № 10, с. 123 – 125.

Стрекалова Н. Б. (2007). Использование средового подхода для учета особенностей формирования информационно – коммуникационной компетентности. //Информатика и образование № 10, с. 120–122.

### **Summary**

#### **ROLE OF NATURAL SCIENCE COURSES IN PREPARATION OF ENVIRONMENTAL SCIENCE SPECIALISTS**

**Boris Jarinovskiy**

Last two-three years the great demand for engineers, both in Latvia, and in other Baltic countries is marked. To satisfy demand for the above-stated experts and their successful competition on a labour market to educational institutions of Latvia are made great demands, both from the state, and from employers.

In preparation of engineers of protection of environment, a greater role natural-science courses (NSC), such as play the physicist, chemistry, the mathematician, biology, ecology and a number of others.

At the students accepted on training on a speciality "Engineer of protection of environment" in Rezekne Higher Education Institution (RHEI), is marked a low level of knowledge on natural disciplines.



By the author are carried out researches on studying role NSC during preparation of engineers - bachelors and masters of protection of environment. Students acted with a low level of knowledge on NSC, as a rule, receive low estimations at examinations and as a result there is a deduction of students owing to poor progress.

Having analysed process of training of students, it is established, that NSC have great value, NSC are practically connected with special rates. As students and teachers mark knowledge NSC are necessary by preparation of course works, performance of degree works and projects. Recommendations on increase of a level of knowledge in the field of NSC in educational institutions are offered.

Key words:

## **РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ДИСКУССИИ И ПОДХОДЫ**

**Вера Капранова, Наталья Суханкина**

*Белорусский государственный педагогический университет имени М. Танка,  
Республика Беларусь*

**Актуальность исследования.** Химическое образование является частью естествознания, представляющего собой целостную науку о природе в ее непрерывном развитии и преобразовании. Фундаментальные основания этой науки --- математика, физика, химия, биология и медицина --- представляют собой разные уровни единой иерархической системы знаний, в которой базовые физические принципы являются теоретической основой когнитивных представлений (репрезентаций) всего естествознания (Баксанский, Гнатик, Кучер, 2008). Сущность естественнонаучного образования, его ведущие целевые ориентиры – развитие научного, исследовательского мышления, формирования целостной научной картины мира. Особое значение в настоящее время имеет именно химическое университетское образование. Общеизвестно, что сейчас химия находится в центре наук о природе, является центральной дисциплиной современного естествознания, и нынешний этап развития человеческой цивилизации считают химическим. В то же время, по мнению российского педагога Е.В. Мальцевой (2004), для условий развития непрерывного естественнонаучного, в особенности химического образования, характерна противоречивость, связанная с распространением специфического феномена «хемофобии» - страха перед химией, химическим производством и его последствиями. У множества людей наука химия с конца 80-х годов стала ассоциироваться с химическим оружием, загрязнением окружающей среды, техногенными катастрофами, производством наркотиков. Преодоление хемофобии и массовой химической безграмотности, создание привлекательного общественного образа химии - одна из главных задач личностно-ориентированного химического образования на современном этапе. Этой же цели может способствовать раскрытие мощного социального потенциала химии, определение химии как социальной науки. Характеризуя главное содержание современной химии, академик А.Л.Бучаченко (1999) выделял в ряду глобальных направлений исследований - реакционная способность химических соединений и динамика химических реакций как теоретическая основа химического естествознания, химия материалов как решающая часть современных технологий - химию жизни или химию процессов