

**MOKSLINIS METODINIS CENTRAS  
„SCIENTIA EDUCOLOGICA“**



**GAMTAMOKSLINIS UGDYMAS BENDROJO  
LAVINIMO MOKYKLOJE-2014**

*XX nacionalinės mokslinės praktinės konferencijos straipsnių rinkinys,  
Panevėžys, 2014 m. balandžio mėn. 25–26 d.*

**NATURAL SCIENCE EDUCATION  
IN A COMPREHENSIVE SCHOOL-2014**

*Proceedings of the Twentieth National Scientific-Practical Conference,  
Panevėžys, 25–26 April, 2014*

## **Konferencijos rengėjas / Conference Organizer**

Visuomeninė organizacija mokslinis metodinis centras „Scientia Educologica“  
/ Scientific Methodical Center „Scientia Educologica“

## **Organizacinis komitetas / Organizing Committee**

### **Pirmininkas**

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

### **Nariai**

Dr. Renata Bilbokaitė, *Šiaulių universiteto Gamtamokslinio ugdymo tyrimų centras*  
Regina Kliminskienė, *Panevėžio gamtos mokykla*

Dr. Laima Railienė, *MMC „Scientia Educologica“*

Doc. dr. Violeta Šlekienė, *Šiaulių universiteto Gamtamokslinio ugdymo tyrimų centras*

Doc. dr. Loreta Ragulienė, *Šiaulių universiteto Gamtamokslinio ugdymo tyrimų centras*

Augustas Uktveris, *VšĮ Ekologinio švietimo centras, savaitraštis „Žalioji pasaulis“*

## **Redakcinė kolegija / Editorial Board**

Prof. dr. Andris Broks, *Latvijos universitetas, Latvija*

Prof. dr. Janis Gedrovcis, *Rygos mokytojų rengimo ir švietimo vadybos akademija, Latvija*

Prof. dr. Vincentas Lamanauskas, *Šiaulių universitetas, Lietuva*

Dr. Naglis Švickus, *Mokslinis metodinis centras „Scientia Educologica“, Lietuva*

Dr. Laima Railienė, *Šiaulių universitetas, Lietuva*

Doc. dr. Loreta Ragulienė, *Šiaulių universiteto Gamtamokslinio ugdymo tyrimų centras, Lietuva*

Doc. dr. Violeta Šlekienė, *Šiaulių universiteto Gamtamokslinio ugdymo tyrimų centras, Lietuva*

Dr. Elena Vasilevskaja, *Baltarusijos valstybinis universitetas, Baltarusija*

## **Konferencijos partneriai / Conference Partners**

Viešoji įstaiga „Ekologinio švietimo centras“ ir savaitraštis „Žalioji pasaulis“  
Panevėžio gamtos mokykla

## **Konferencijos rėmėjai / Conference Sponsors**

Scientia Socialis

ISSN 2335-8408

© Mokslinis metodinis centras „Scientia Educologica“, 2014

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

## **РОЛЬ ХИМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Элеонора Е. Якушева, Александр И. Жебентяев,  
Людмила Е. Тригорлова**

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов  
медицинский университет», г. Витебск, Республика Беларусь  
Э-почта [ellinoir4@gmail.com](mailto:ellinoir4@gmail.com)

### **Введение**

Современная система образования призвана способствовать развитию у обучающихся психологических приемов комплексного интеллектуально-социального мышления, качественного усвоения учебной информации, осмысления этой информации для реализации когнитивных потребностей активной свободной личности путем перехода от абстрактно-теоретической к предметно-практической деятельности в процессе обучения и самообучения. В рамках социальной преемственности на пути «школьник – абитуриент – студент» возникают следующие проблемы: слабая выраженность мотивации к учебной деятельности; неготовность к осознанному и самостоятельному профессиональному выбору; непонимание и невыполнение новых социальных ролей. С ними тесно связаны проблемы учебной преемственности: пробелы в базовых знаниях, несформированность общеучебных навыков и умений. Преемственные связи между школой и вузом во многом недостаточны. Причиной является замкнутость каждого образовательного уровня на своих строго ограниченных задачах и функциях. К сожалению, многие выпускники средних учебных заведений не готовы к обучению в высшей школе ни в предметном, ни в психологическом плане. Поэтому самостоятельное выполнение студентами младших курсов предусмотренного программой лабораторного эксперимента, в том числе – химического, становится сложной проблемой, требующей незамедлительного решения. Ведь для студентов фармацевтического факультета медицинского университета химический эксперимент играет решающую роль в успешной профессиональной подготовке.

## **Экспериментальная подготовка школьников по химии**

Цель исследования: анализ существующей ситуации в сфере экспериментальной подготовки школьников по химии; обеспечение взаимодействия сферы доуниверситетской подготовки в рамках университета с профильными предметными кафедрами, осуществляющими обучение студентов; реализация принципа непрерывности образования путем обеспечения преемственности химической подготовки как в рамках сотрудничества кафедры токсикологической и аналитической химии с кафедрой химии факультета профориентации и довузовской подготовки (ФПДП) Витебского государственного Ордена дружбы народов медицинского университета (ВГМУ), так и во взаимодействии с Витебским областным институтом развития образования (ВО ИРО) путем организации лабораторных занятий для школьников и абитуриентов на базе кафедры токсикологической и аналитической химии; развитие интереса молодежи к изучению химических дисциплин; повышение качества предметной подготовки абитуриентов и студентов ВГМУ.

Актуальность исследования: на протяжении многих лет преподавания химических дисциплин в медицинском университете мы убедились в недостаточном уровне общеучебной, предметной и психологической подготовки абитуриентов и студентов и пришли к закономерному выводу о необходимости развития системы доуниверситетской подготовки путем изменений как качественного, так и количественного характера.

Химический эксперимент как источник знания о веществе и химической реакции является важнейшим условием активизации познавательной деятельности, развития интереса к предмету. При этом химический эксперимент ориентирует не на запоминание, а на понимание принципиальных вопросов изучаемой дисциплины (состав вещества, химическая структура или химический процесс), способствует выявлению взаимосвязи строения и свойств вещества.

Материалы и методы. Последние десятилетия в среде школьников и студентов снижается интерес к естествознанию в целом и к химии в частности, что связано с недостаточным техническим обеспечением учебного процесса, а также с общей тенденцией резкого снижения ценности знания в молодежной среде. Выполнение лабораторного практикума по химии – способ активно стимулировать развитие обучающихся путем воздействия на интеллектуальные, эмоциональные, волевые составляющие их личности. Это сложный и мощный инструмент познания, актуальный метод и важнейшее

средство наглядности на занятии, условие формирования осознанных и прочных знаний по химии путем осуществления связи теории с практикой через превращение знаний в убеждения. Мало прочесть в книге, записать на бумаге, рассчитать на калькуляторе или смоделировать мысленно – необходимо увидеть своими глазами и проделать своими собственными руками. Тогда и только тогда обучение химии станет целостным и продуктивным.

Высшая школа обязана со вниманием относиться к нынешним школьникам, которые в скором времени будут стоять перед нелегким жизненно важным выбором будущей профессии. Педагоги заинтересованы в целеустремленных студентах, осознающих важность избранного направления профессиональной деятельности и готовых к преодолению трудностей предстоящего учебного процесса. Более того, учеба с интересом и удовольствием будет куда более плодотворной, да и сам процесс обучения станет радостным и увлекательным для обеих сторон – и студентов, и преподавателей.

Осознавая назревшую проблему, в текущем учебном году кафедра токсикологической и аналитической химии ВГМУ откликнулась на предложение кафедры химии ФПДП о проведении в качестве эксперимента ряда лабораторных занятий со слушателями ФПДП, для которых в соответствии с учебным планом на протяжении всего периода существования ФПДП была предусмотрена только теоретическая подготовка.

В осеннем семестре были организованы следующие занятия:

1. Для слушателей вечерних подготовительных курсов (учащиеся 9–11 классов школ города, медицинского колледжа и другие категории абитуриентов):

– «Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Правила проведения химического эксперимента» (9 класс, 10 класс);

– «Признаки и условия протекания химических реакций» (9 класс);

– «Качественные реакции: что, где, когда, как и почему» (9 класс);

2. Для слушателей дневного отделения ФПДП (выпускники прошлых лет – абитуриенты текущего года):

– «Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Правила проведения химического эксперимента»;

– «Качественные реакции: обнаружение катионов»;

– «Качественные реакции: обнаружение анионов»;

В текущем весеннем семестре планируется знакомство слушателей ФПДП с основами количественного анализа:

– «Работа с мерной посудой: проверка вместимости»

– «Кислотно-основное титрование: общие принципы и подходы»

Как и предполагалось, занятия в студенческих учебных лабораториях, наблюдение демонстрационного эксперимента и непосредственное выполнение ряда предусмотренных на занятиях операций вызвали эмоциональный отклик у слушателей. Их отношение к предмету и к самому нашему университету стало гораздо позитивнее, можно сказать, теплее. Таким, прошедшим обучение на ФПДП, студентам в будущем легче будет переступить порог аудитории и приступить к самостоятельному выполнению химического, да и любого другого, эксперимента. Поэтому, несмотря на ряд сложностей, которые создает эта непредусмотренная нагрузка на сотрудников кафедры токсикологической и аналитической химии, мы планируем продолжать работу в осознанно выбранном нами направлении.

Практическая польза такого взаимодействия для нас несомненна. Ведь сама аналитическая химия в системе непрерывного химического и фармацевтического образования обеспечивает наряду со смежными дисциплинами его фундаментализацию. Ее изучение способствует целостному восприятию содержания всей системы профессиональной подготовки магистров фармации (провизоров). Создание у студентов прочной основы теоретических и практических знаний по аналитической химии необходимо для последующего изучения фармацевтической и токсикологической химии, а также целого ряда учебных предметов, тесно связанных с химией, например, аптечной и промышленной лекарственных средств. В связи с тем, что аналитическая химия во многом является интегрированной наукой, возникшей на стыке общей, неорганической и органической химии, физики, математики, она насыщена богатой символикой, химическими, физическими и математическими абстракциями. Поэтому, учитывая недостаточный уровень знаний многих студентов в области математики и физики, необходимо использование наиболее рациональных подходов и дидактических принципов изучения, например, принципа профессиональной направленности, который предполагает активное включение фактов, примеров и иных элементов фармацевтических знаний в процесс конкретизации химических теорий, законов, понятий, закономерностей при выполнении химического эксперимента или решении ситуационных задач. При этом усиливается мотивация, интерес и ценностное отношение студентов к изучаемому предмету.

Таким образом, актуальность выполнения химического эксперимента в средней школе, о которой говорилось ранее, еще более усиливается в высшей. Те умения, что не были развиты у школьников, необходимо формировать в стенах университета. Так, в ходе выполнения химического

эксперимента происходит закрепление химических знаний, закладывается умение работать с химической посудой, приборами и установками, химическими веществами, проводить взвешивание, нагревание, охлаждение, растворение веществ, измерять температуру, плотность и объем веществ с соблюдением правил техники безопасности. В процессе наблюдения химических явлений возникает необходимость дать объяснение их сущности, что расширяет кругозор и развивает представления о применении химии в жизни. Постановка целей и задач проводимого эксперимента, структурирование его хода путем выделения конкретных этапов и обработка полученных результатов исследования с последующим составлением отчета о проведенной работе способствует развитию умений анализа, синтеза, обобщения и систематизации, является одним из факторов успешного формирования базовых и профессиональных компетенций.

Закономерным в контексте вышеизложенного представляется еще одно направление деятельности наших кафедр: участие в проведении III этапа Республиканской олимпиады школьников по химии в качестве членов жюри и организаторов практического тура. Практический тур олимпиады по химии предполагает решение экспериментальных задач, в процессе которого необходимо применить теоретические знания и практические умения, продемонстрировать творческий подход к работе, эрудицию, проявить индивидуальность. Самостоятельный творческий поиск является самой эффективной формой подготовки к олимпиаде. Ведь невозможно добиться результата в любом деле, если нет внутренней мотивации. Подготовка к олимпиадам и само непосредственное участие в них должно доставлять школьнику удовольствие и удовлетворение, только в этом случае любой результат будет расценен как удачный, а стимул заниматься любимой наукой и в будущем останется.

С этой целью мы приняли участие в организации сборов областной команды химиков перед заключительным этапом олимпиады. В качестве направления осуществления химического эксперимента наша кафедра провела следующие лабораторные работы по количественному анализу:

- «Стандартизация хлороводородной кислоты по буре. Определение гидроксида калия» (9 класс);
- «Анализ смеси хлороводородной и борной кислот» (9 класс);
- «Анализ смеси карбоната и гидрокарбоната натрия» (10 класс);
- «Определение содержания хлорида аммония способом обратного титрования» (10 класс);

– «Комплексонометрическое титрование: стандартизация раствора этилендиамминтетрауксусной кислоты (ЭДТА), определение сульфата цинка и хлорида кальция» (10 и 11 класс);

– «Окислительно-восстановительное титрование: стандартизация раствора тиосульфата натрия, иодометрическое определение пероксида водорода способом титрования заместителя» (11 класс);

– «Окислительно-восстановительное титрование: стандартизация раствора перманганата калия, перманганатометрическое определение пероксида водорода» (11 класс).

Работать с такой благодарной аудиторией оказалось истинным удовольствием. Некоторые «олимпийцы» уже вполне владели базовой техникой выполнения титриметрического определения многих веществ, но были рады потренироваться еще раз, ведь опыт – сам по себе достойный учитель. Девятиклассники, впервые готовящиеся к последнему этапу Республиканской олимпиады, искренне и прилежно учились, стараясь запомнить как можно больше и как можно больше успеть, а особенно важным событием сборы оказались для школьников, приехавших из районов Витебской области, а таких в этом году едва ли не больше половины. Все они выразили желание придти к нам в следующем году, а одиннадцатиклассники – и в качестве студентов.

### **Заключение**

Очевидно, что химический эксперимент – уникальная возможность формирования и развития способностей к анализу, синтезу, конкретизации, обобщению и систематизации учебного материала и, как следствие, возникновению в сознании осмысленной стройной конструкции химической картины мира. Мы уверены, что избранное нами направление межкафедрального взаимодействия и сотрудничества с Институтом развития образования является перспективным, а помощь, которую мы оказываем в доуниверситетской подготовке абитуриентов будет способствовать закономерному формированию единой интегрированной системы непрерывного образования, позволяющей в процессе непрерывного обучения сформировать осознанную мотивацию и заложить прочную основу успешной учебы в вузе, ориентированной на дальнейшую успешную подготовку специалистов, обладающих целостным естественнонаучным мировоззрением, системным мышлением, сформированной совокупностью универсальных, ключевых, предметных и профессиональных компетенций.



## Summary

### ROLE OF THE CHEMICAL EXPERIMENT IN THE CONTINUING EDUCATION SYSTEM

Eleonora Yakusheva, Aleksandr Zhebentyaev, Lyudmila Trigorlova  
*EE "Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University",  
Republic of Belarus*

A chemical experiment as a source of knowledge about the matter and chemical reaction is an important prerequisite to enhance the cognitive activity and to develop interest to the subject. Interest to natural sciences including chemistry has declined recently among pupils and students due to the insufficient technical support of the educational process as well as a general tendency of acute value decrease of knowledge in the youth.

This year, realizing this problem the toxicology and analytical chemistry chair of Vitebsk State Medical University has responded to the proposal of the chemistry chair of the professional orientation and preparatory training faculty to conduct a number of laboratory classes as an experiment with the students who used to be taught only theoretically.

To support talented pupils and to popularize chemistry as a science we have taken part in organization of the regional team of chemists before the final stage of Olympiad

Chemical experiment gives a unique opportunity to form and develop capacities for analysis, synthesis, specification, generalization and systematization of the educational material and consequently to emerge a comprehended coherent system of the chemical picture of the world. The chosen direction of the interdepartmental coordination and cooperation with the Institute of Development of Education is promising and our assistance in the pre-university training of applicants will contribute to the logical forming of a unified integrated system of continuing education.

**Key words:** chemical experiment, educational process, science education.