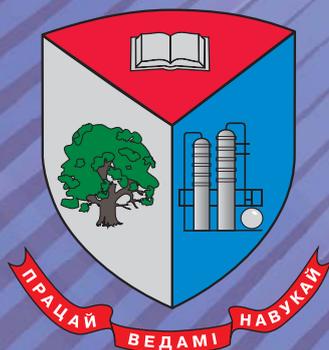


# ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ

ОБРАЗОВАНИЕ

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ

Том 1, № 2



ISSN 2520-6869

Минск 2017

Учреждение образования  
«Белорусский государственный  
технологический университет»

# ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Научно-методический журнал

Том 1, № 2

*Издается с мая 2017 года  
Выходит 2 раза в год*

Минск 2017

**Учредитель** – учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет»

**Главный редактор журнала** – **Войтов Игорь Витальевич**, доктор технических наук, доцент, Республика Беларусь

**Редакционная коллегия журнала:**

**Ветохин С. С.**, кандидат физико-математических наук, доцент (заместитель главного редактора), Республика Беларусь;

**Вишневский М. И.**, доктор философских наук, профессор, Республика Беларусь;

**Казаренков В. И.**, доктор педагогических наук, профессор, Российская Федерация;

**Лозовицка Божена**, хабилитированный доктор, Республика Польша;

**Наумчик В. Н.**, доктор педагогических наук, профессор, Республика Беларусь;

**Орлова А. П.**, доктор педагогических наук, профессор, Республика Беларусь;

**Прокопчук Н. Р.**, член-корреспондент НАН Беларуси, доктор химических наук, профессор, Республика Беларусь;

**Желвис Римантас**, хабилитированный доктор педагогических наук, Литовская Республика;

**Свидунович Н. А.**, доктор технических наук, профессор, Республика Беларусь;

**Филиппов Н. Н.**, доктор педагогических наук, Республика Беларусь;

**Фиников Т. В.**, кандидат исторических наук, профессор, Украина;

**Флюрик Е. А.**, кандидат биологических наук, доцент (ответственный секретарь), Республика Беларусь;

**Клинецвич В. Н.**, магистр биологических наук (технический секретарь), Республика Беларусь.

**Адрес редакции:**

ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.

**Телефоны:**

главного редактора журнала – (+375 17) 226-14-32;

заместителя главного редактора – (+375 17) 327-74-32.

**E-mail:** root@belstu.by, veto@bstu.by

**Сайт:** <https://journalhte.belstu.by>

Educational institution  
«Belarusian State  
Technological University»

# HIGHER ENGINEERING EDUCATION

**Science and Methodology Journal**

**Volume 1, No. 2**

*Published biannually since May 2017*

Minsk 2017

**Publisher** – educational institution “Belarusian State Technological University”

**Editor-in-chief** – **Voitau Ihar Vital’evich**, DSc (Engineering), Republic of Belarus

**Editorial (Journal):**

**Vetokhin S. S.**, PhD (Physics and Mathematics) (deputy editor-in-chief), Republic of Belarus;

**Vishnevski M. I.**, DSc (Philosophy), Professor, Republic of Belarus;

**Kazarenkov V. I.**, DSc (Pedagogics), Professor, Russian Federation;

**Lozowicka Bozhena**, Dr. habil., Republic of Poland;

**Naumchik V. N.**, DSc (Pedagogics), Professor, Republic of Belarus;

**Orlova A. P.**, DSc (Pedagogics), Professor, Republic of Belarus;

**Prokopchuk N. R.**, Corresponding Member of the National Academy of Science of Belarus, DSc (Chemistry), Professor, Republic of Belarus;

**Zhelvys Rimantas**, Dr. habil. (Pedagogics), Republic of Lithuania;

**Svidunovich N. A.**, DSc (Engineering), Republic of Belarus;

**Filippov N. N.**, DSc (Pedagogics), Republic of Belarus;

**Finikov T. V.**, PhD (History), Professor, Ukraine;

**Flyurik E. A.**, PhD (Biology) (executive editor), Republic of Belarus;

**Klintsevich V. N.**, Master of Biological Science (technical secretary), Republic of Belarus.

**Contact:**

13a, Sverdlova str., 220006, Minsk.

**Telephones:**

editor-in-chief (+375 17) 226-14-32;

deputy editor-in-chief (+375 17) 327-74-32.

**E-mail:** root@belstu.by, veto@belstu.by

**Web Site:** <https://journalhte.belstu.by>

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПОЛИТИКА



УДК 378.1(001.892)

**И. В. Войтов**

Белорусский государственный технологический университет

## **НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ КАК ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В БЕЛОРУССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

Описана структура и основные направления развития научной сферы деятельности Белорусского государственного технологического университета. Показана эффективность работы специально созданных исследовательских и конструкторско-технологических подразделений. Определены резервы развития за счет интенсификации деятельности сложившихся школ и создания новых групп исследователей и разработчиков в наиболее перспективных направлениях, связанных с V и VI технологическими укладами. Показано развитие международных научных связей в рамках прямых заказов и крупных программ сотрудничества, предлагаемых Союзным государством и европейскими структурами. Отмечается высокий удельный вес заданий, выполняемых по республиканским научным и научно-техническим программам, руководство некоторыми из них осуществляется учеными университета. Анализируются традиционные и новые для университета направления научной деятельности в области создания материалов для строительства, машиностроения, ядерной и космической областей, лекарственных и биоактивных препаратов, программных средств. Значительное внимание уделяется проблемам импортозамещения, экологии, рационального использования ресурсов. Научная значимость и новизна выполняемых исследований и разработок подтверждается публикациями в ведущих международных изданиях и патентами на изобретения. Делается заключение о наличии в Белорусском государственном технологическом университете отвечающих необходимым требованиям структуры научных подразделений, высококвалифицированных исследовательских кадров, опыта и системы обеспечения исследований и разработок для решения практически любых научных задач отечественной промышленности.

**Ключевые слова:** высшее образование, наука, исследования, разработки, качество образования.

**I. V. Voitau**

Belarusian State Technological University

## **RESEARCH AND HIGHTECH DESIGN AS QUALITY ASSURANCE OF SPECIALISTS TRAINING AT BELARUSIAN STATE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**

The structure and main directions of research sphere of Belarusian State Technological University activity are described. The effectiveness of the special R&D divisions is shown. The potential of the development by traditional schools intensification and forming new groups of researches and constructors at the most promising fields of V and VI technological levels are considered. It is demonstrated the development of international relations through direct contracts and huge cooperation programs. University scientist are the supervisors of some these programs. The analysis of traditional and new directions of research is given. Creation of new materials for constructing, machinery, nuclear and space industry, medicines, software are among them. A number of research touch the tasks of import substitution, ecology, rational resource using. Scientific and creative level of investigations and design is proved by the publications in recognized international journals and patents. The work concludes the absence in Belarusian State Technological University of the appropriate system of research divisions, qualified staff, experience, and supply that are necessary to meet all the requirement of domestic industry.

**Key words:** higher education, science, research, design, quality assurance.

**Введение.** БГТУ является научным и исследовательским центром, успешно развивающим различные научные направления в областях химии и химических технологий, деревообработки, производства строительных материалов и др. БГТУ повторно аккредитован в качестве научной организации в Государственном комитете по науке и технологиям Республики Беларусь и Национальной академии наук Беларуси (свидетельство № 52 от 15.08.2016).

Научные исследования в университете выполняются в соответствии с основными направлениями научной деятельности БГТУ на 2016–2020 гг., согласующимися с основными направлениями научно-технической деятельности Республики Беларусь, Программой развития Белорусского государственного технологического университета на 2016–2020 гг.

**Основная часть.** Опыт БГТУ показывает, что эффективным механизмом взаимодействия науки с производством является развитие отраслевых лабораторий, а также инжиниринговых центров.

В университете созданы и функционируют более 47 структурных научных подразделений, включая 13 отраслевых и совместных научно-исследовательских лабораторий, созданных в целях реализации постановления Совета Министров Республики Беларусь от 30.03.2013 № 240 по формированию отраслевого образовательно-научно-производственного пространства БГТУ с заинтересованными организациями и ведомствами.

В структуре университета в качестве самостоятельных подразделений функционируют Орган по сертификации деревообрабатывающего оборудования и инструментов, Испытательный центр экологического контроля, Испытательный центр деревообрабатывающего оборудования и инструмента, Научно-исследовательская лаборатория огнезащиты строительных конструкций и материалов, Испытательная лаборатория по контролю качества пищевых продуктов, которые аккредитованы в Национальной системе аккредитации Республики Беларусь и включены в реестр системы. Университет аккредитован в Национальной системе подтверждения соответствия Республики Беларусь в качестве организации-энергоаудитора с оказанием услуг по энергетическому обследованию организаций. Помимо аккредитованных субъектов в структуре университета функционирует Консалтинговый центр по системам менеджмента, который зарегистрирован Госстандартом Республики Беларусь на право проведения консалтинговой деятельности в области систем менеджмента.

Университетом ежегодно выполняются научные исследования и разработки по более 500 научно-исследовательским, опытно-конструкторским и опытно-технологическим работам. Ученые университета выполняют задания в рамках государственных программ научных исследований НАН Беларуси, государственных научно-технических программ и программ Союзного государства. В 2016–2020 гг. ученые университета выполняют задания государственных программ научных исследований «Энергетические системы, процессы и технологии», «Химические технологии и материалы», «Биотехнологии», «Информатика, космос и безопасность», «Фотоника, опто- и микроэлектроника», «Механика, металлургия, диагностика в машиностроении», «Физическое материаловедение, новые материалы и технологии», «Природопользование и экология», «Конвергенция-2020», «Экономика и гуманитарное развитие белорусского общества».

В настоящее время университет выступает в качестве головной организации – исполнителя ГНТП «Леса Беларуси – устойчивое управление, инновационное развитие, ресурсы», а также подпрограммы «Гальванотехника» ГПНИ «Механика, металлургия, диагностика в машиностроении». Ректор университета И. В. Войтов является научным руководителем подпрограммы «Устойчивое использование природных ресурсов и охрана окружающей среды» ГНТП «Природопользование и экологические риски».

В настоящее время университетом подготовлены и направлены на согласование с Постоянным Комитетом Союзного государства и российскими партнерами инициативные предложения следующих проектов программ Союзного государства, реализуемых в интересах Министерства промышленности и предприятий машиностроительного комплекса:

1) разработка энергоэффективных, ресурсосберегающих технологий заготовки древесного сырья с обоснованием рациональных параметров лесных машин и их ходовых систем, обеспечивающих освоение труднодоступного лесосечного фонда на основе экологической совместимости с лесной средой («Лесфонд»);

2) исследования и разработка материалов и устройств для распределенной, водородной и электрохимической энергетики («Зеленая энергетика»);

3) разработка композиционных материалов с повышенной устойчивостью к энергетическим воздействиям и агрессивным средам («Композит»).

Помимо участия в выполнении государственных научных программ, решение проблем машиностроительных предприятий осуществляется учеными университета в рамках прямых хозяйственных договоров с предприятиями. В частности, ведется активная научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа с ОАО «Амкор» по разработке универсального лесного шасси и созданию на его основе мульчера для расчистки лесных площадей от древесно-кустарниковой растительности и их подготовки для проведения последующего лесовосстановления. Проводятся совместные исследования по повышению конкурентоспособности отечественных лесозаготовительных машин в направлении снижения их собственной массы, обеспечения прочности и усталостной долговечности их конструкций.

Совместно с ОАО «МТЗ» разрабатывается комплекс машин для уборки с лесосек порубочных остатков лесозаготовительного производства.

Перспективными направлениями дальнейших исследований является создание экспортных модификаций харвестеров и форвардеров, лесозаготовительных машин с гусеничным движителем, разработка перспективных машин для реализации хлыстовой технологии заготовки древесины в Российской Федерации и многое другое.

Сформированная сегодня в стране система финансирования науки обеспечивает возможность выполнения как фундаментальных, так и прикладных научных исследований, хотя определенные сложности имеются. В частности, они связаны с сокращением объемов фактически выделяемых в рамках ГПНИ (государственных программ научных исследований) финансовых средств по сравнению с первоначально согласованными при формировании программ на уровне ГКНТ и экспертных советов, нестабильностью финансирования. По мнению ряда университетов, представляется целесообразным выделение базового финансирования (не связанного напрямую с конкретными НИОКР) по меньшей мере для содержания высококвалифицированных научных работников и специалистов, а также персонала, обслуживающего сложное научное оборудование, которое используется в проведении исследований.

Учеными университета в 2016 г. выполнялось 560 финансируемых научно-исследовательских работ, в том числе 340 по хозяйственным договорам. В 2017 г. в рамках 16 научных программ, включая ГНТП «Леса Беларуси», «Малотоннажная химия», «Ресурсосбережение, новые материалы и технологии», «Природопользование и экологические риски», выполняются 142 задания.

В 2016 г. университетом реализовывалось 40 финансируемых контрактов на выполнение научных исследований с резидентами 10 стран на сумму 516 тыс. долл. США, в том числе с фактическим объемом финансирования в 2016 г. 248 тыс. долл. США, или 116% к уровню 2015 г. Подписано соглашение с крупной китайской компанией на выполнение научно-исследовательских работ в области светодиодной техники. Проводятся переговоры с компаниями «ФосАгро» (Россия), Объединенным институтом ядерных исследований Дубна (Россия), Всемирным банком, Национальным экологическим фондом Польши, фирмой DuPont (Люксембург) и Huawei (Китай), с партнерами из Казахстана, Словакии.

Рост объема финансирования в 2016 г. составил 118%, в 2017 г. он должен увеличиться до 130%. Причем увеличение объемов финансирования происходит за счет роста объемов внебюджетного финансирования, в первую очередь за счет прямых хозяйственных договоров

с предприятиями реального сектора экономики, наших основных заказчиков Министерств лесного хозяйства, промышленности, архитектуры и строительства, здравоохранения, природных ресурсов и охраны окружающей среды, концернов «Белнефтехим», «Беллесбумпром», «Беллегпром». Так, удельная доля хозяйственных работ в университете выросла с 14% в 2013 г. до 42% в 2016 г. Удельный объем финансирования науки за счет внебюджетных средств в 2017 г. составит более 70%. По результатам выполненных разработок за 2011–2016 гг. учеными университета подано 411 заявок на изобретения, получено 353 патента на изобретения и полезные модели, заключены лицензионные договоры.

Спектр исследований и разработок широк и разнообразен. Это перспективные материалы и наноматериалы, прогрессивные технологии, высокоэффективные машины и инструменты, современные фундаментальные исследования в целлюлозно-бумажной, химической, нефтехимической, лесохимической, гидролизной, микробиологической, фармацевтической, полиграфической и электронной промышленности, машино- и приборостроении, промышленности строительных материалов, системах стандартизации, метрологии и сертификации, экономике химической промышленности, производстве строительных материалов и др.

Сегодня усилия ученых БГТУ направлены на развитие новых научных направлений V и VI технологических укладов:

- новые композитные материалы для использования в конструкциях автомобильной и автотракторной техники, в авиастроении и военной области. Работы ведутся совместно с Министерством промышленности и концерном «Белнефтехим»; предполагается создание научного центра и опытного завода в Белорусско-Китайском технологическом парке;

- глубокая химическая переработка древесного сырья, торфа и иных природных ресурсов; переработка полиминеральных и калийно-магниевых месторождений в сотрудничестве с концерном «Беллесбумпром», НАН Беларуси и Министерством экономики;

- новые экологические технологии и использование отечественных сырьевых ресурсов для получения строительных материалов; «зеленая энергетика», возобновляемые биоресурсы в сотрудничестве с Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды и Министерством архитектуры и строительства;

- переработка минерального и органического сырья, сепарация нефтяных суспензий и водно-солевых смесей с применением трибоакустического комплекса в сотрудничестве с Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды;

- ядерные технологии по разработке новых видов керамических, полимерных материалов, бетонов специального назначения, радиозащитных стекол, защиты от нейтронного излучения, разработки системы раннего предупреждения землетрясений, контейнерной утилизации слаборадиоактивных отходов в сотрудничестве с Институтом ядерных исследований БГУ, Международным центром ядерных исследований в Дубне и ЦЕРНом (Швейцария);

- биотехнологии и разработка новых лекарственных и биологически активных противораковых препаратов на основе природного сырья и лесных культур совместно с Министерством здравоохранения, университетами Польши и США;

- создание автоматизированной системы раннего предупреждения землетрясений «GEOSFORCE» для сейсмомониторинга атомных электростанций, крупных городов, нефтеперерабатывающих комплексов, объектов Министерства обороны;

- разработка комплекса аппаратуры локальной радионавигационной системы на основе технологии «псевдоспутников», обеспечивающей высокоточную навигацию мобильных объектов в условиях отсутствия приема спутниковых сигналов GPS/ГЛОНАСС, внутри зданий и инженерных сооружений, автоматическое пилотирование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в сложных погодных условиях;

- аэрокосмические исследования и их использование в народном хозяйстве (совместно с НАН Беларуси, Министерством лесного хозяйства и Роскосмосом).

Заказчиками научных исследований и разработок, выполняемых учеными университета в рамках научно-технических программ различных уровней, являются Министерство лесного хозяйства, Министерство образования, Министерство промышленности, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды, Министерство энергетики, Министерство архитектуры и строительства, Министерство по чрезвычайным ситуациям, Министерство сельского хозяйства и продовольствия, концерн «Белнефтехим», концерн «Беллесбумпром» и др.

Научные исследования по хозяйственным договорам с предприятиями направлены на решение важных прикладных проблем, обеспечивающих выход на мировой уровень разработок по новым композиционным, строительным материалам и изделиям, химическим технологиям и технике, лесному хозяйству и деревопереработке, полиграфии. Общее количество предприятий и организаций, с которыми сотрудничает БГТУ в рамках хозяйственных договоров, составляет более 300. Наши партнеры – лесохозяйственные предприятия, лесопроектные организации, национальные парки и заповедники, лесохозяйственные хозяйства Республики Беларусь, крупнейшие предприятия Республики Беларусь: ОАО «Беларуськалий», ОАО «Белшина», ОАО «Гомельский химический завод», ОАО «Беларусьрезинотехника», ОАО «Белгорхимпром», ОАО «Завод горного воска», ОАО «МАЗ» – управляющая компания холдинга «БЕЛАВТОМАЗ», ОАО «МТЗ», ОАО «Амкодор – управляющая компания холдинга», ЗАО «Атлант», ОАО «Завод «Оптик», ОАО «Белцветмет», ОАО «Минский завод «Термопласт», ЗАО «Холдинговая компания «Пинскдрев», ОАО «Гомельдрев», ОАО «Могилевдрев», ОАО «Борисовский ДОК», ОАО «Мостовдрев», ОАО «Ивацевичдрев», ЗАО «Молодечномебель», ОАО «Речицадрев», РУП «Завод газетной бумаги», УП «Бумажная фабрика» Гознака, ОАО «Бумажная фабрика «Спартак», НИРУП «Институт БелНИИС», ПРУП «Борисовский хрустальный завод», ОАО «Минский комбинат силикатных изделий», ОАО «Березастройматериалы», ОАО «Белхудожкерамика», ОАО «Борисовский завод медицинских препаратов», РУП «Белмедпрепараты», ПРУП «Борисовский шпалопропиточный завод», ОАО «Савушкин продукт», ООО «Печатная фабрика «Полипринт» и др.

Практическим результатом выполняемых учеными университета научных исследований явилась разработка целого ряда новых технологических процессов, веществ, материалов и машин, включая новые ресурсосберегающие производства комплексных минеральных удобрений, переработка возобновляемых биоресурсов, новые виды полимерных материалов и эластомеров, решение вопросов промышленной экологии и др.

К наиболее крупным научно-техническим разработкам, выполненным и успешно внедренным в производство, относятся следующие:

– технология изготовления бумаги для печати с использованием в композиции взамен дорогостоящей импортной целлюлозы отечественного вторичного волокнистого полуфабриката при сохранении высоких потребительских свойств продукции; объем выпуска продукции по освоённой в условиях УП «Бумажная фабрика» Гознака технологии составил около 1230 т на сумму более 1,0 млн. долл. США;

– импортозамещающая технология изготовления упаковочных видов бумаги и картона из отечественного вторичного (макулатурного) сырья, позволяющая получать конкурентоспособную экспортоориентированную продукцию; экономический эффект при выпуске на филиале «Бумажная фабрика «Красная Звезда» 6000 т продукции составляет более 410,0 млн. руб.;

– освоение в условиях ОАО «Могилевхимволокно» технологии производства нити технической полиэфирной на основе применения новых стабилизирующих компонентов, позволяющей производить конкурентоспособную на мировом рынке продукцию с повышенной прочностью, термостабильностью и удельной разрывной нагрузкой; выпущено и реализовано более 2600 т продукции на сумму более 6,5 млн. долл. США;

– наномембраны из биополимера хитозана для изготовления перспективного импортозамещающего материала медицинского назначения, обладающего высокими защитой от инфицирования извне и совместимостью с тканями человека, сокращением сроков заживления; организация производства материала осуществляется в условиях ОАО «Завод горного воска»;

– композиционные материалы на основе эластомеров, обладающие способностью длительно работать в жестких условиях эксплуатации при повышенных температурах, динамических и статических нагрузках, и технология изготовления на их основе уплотнительных изделий для гидравлических и пневматических устройств; по освоенной разработке на ОАО «Беларусьрезинотехника» выпущены 9,0 млн. шт. уплотнительных изделий для ОАО «ММЗ», ОАО «МТЗ», ОАО «МАЗ» на сумму около 1,1 млн. долл. США;

– технология и оборудование для изготовления полимерных композиционных материалов из отходов полимеров, обеспечивающих достижение высоких показателей прочности и жесткости; изготовление габаритных изделий сложной конфигурации, возможность нанесения декоративных покрытий непосредственно в процессе прессования изделий, снижение себестоимости в 3–5 раз по сравнению с использованием первичных полимеров, безотходное производство и 100%-ная утилизация изделий после завершения эксплуатации;

– технологии получения трех новых видов гидратированных силикатов щелочных металлов, производство которых освоено впервые в СНГ на ОАО «Домановский производственно-торговый комбинат»; продукт используется на РУПТП «Оршанский льнокомбинат» взамен импортных аналогов, а также поставляется на экспорт для применения при нефтедобыче в составе буровых растворов;

– технологии изготовления новых стоматологических материалов «Рутсил» и «Мигрофил М», производство которых освоено в условиях ОАО «Гродненский институт азотной промышленности», что позволяет удовлетворить потребность государственных стоматологических организаций в отечественных материалах взамен дорогостоящих зарубежных аналогов;

– составы конкурентоспособных стекол для оптического волокна, обладающих повышенными оптическими свойствами и комплексом требуемых технологических параметров, освоение производства которых на ОАО «Завод «Оптик» (г. Лида) позволяет расширить номенклатуру и повысить качество волоконно-оптической продукции, соответствующей мировому уровню, экологическую безопасность производства, а также удовлетворить потребность внутреннего рынка в волоконно-оптической продукции и осуществить ее поставки на экспорт;

– разработаны импортозамещающие ресурсо- и энергосберегающие технологии получения новых видов моющих средств целевого назначения (средство чистящее для посуды, техническое моющее средство, синтетическое моющее средство), освоение производства которых на ОАО «Борисовский завод пластмассовых изделий» позволяет сократить объемы отходов солевой смеси ОАО «Белорусский металлургический завод» (г. Жлобин) и импорт дорогостоящих сырьевых компонентов, снизить энергозатраты на предприятии-изготовителе и предприятиях-потребителях моющих средств, увеличить экспорт моющих средств за счет их повышенного качества; экономический эффект производства по 1 т каждого вида моющих средств только от стоимости сырья составляет 2,1 млн. руб.;

– электрохимические технологии нанесения никель-алмазных покрытий на стоматологический инструмент, успешно апробированных НПООО «Система» и обеспечивающих снижение стоимости покрытий в 1,5 раза при сохранении их высоких эксплуатационных характеристик, а также технологии нанесения никелевых гальванических покрытий на элементы интегральных схем, освоение которых в ОАО «Интеграл» позволило снизить энергетические затраты процесса, материалоемкость и экологическую опасность производства;

– электрохимическая технология формирования самоорганизующихся наноструктурированных функциональных покрытий, модифицированных оригинальными жидкокристаллическими материалами с целью создания дисплейных и оптоэлектронных устройств нового поколения с последовательной передачей цветовых полей; покрытия обладают существенным потенциалом для увеличения разрешения и яркости изображения, необходимых для изделий специального назначения.

Основой успешной деятельности любой отрасли, любого предприятия являются высококвалифицированные инженерные кадры. В университете созданы и успешно функционируют 18 научно-педагогических школ ведущих ученых, получивших известность в странах СНГ и дальнего зарубежья.

**Заключение.** В Белорусском государственном технологическом университете имеется структура научных подразделений, использующих потенциал профильных кафедр. Это повышает эффективность исследований и разработок, с одной стороны, и обогащает учебный процесс за счет вовлечения в их деятельность и сотрудников, и студентов университета. При этом наша организация располагает ресурсами для развития данного направления за счет интенсификации работы уже сложившихся научных школ и групп и путем создания новых направлений в наиболее перспективных областях науки и техники.

#### **Информация об авторе**

**Войтов Игорь Витальевич** – доктор технических наук, доцент, ректор Белорусского государственного технологического университета (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: rector@belstu.by

#### **Information about the author**

**Voitau Ihar Vital'evich** – DSc (Engineering), Rector of Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: rector@belstu.by.

*Поступила 15.05.2017*

УДК 378.147

**П. Е. Вайцяховіч**

Беларускі дзяржаўны тэхналагічны ўніверсітэт

**РЭФОРМА ВЫШЭЙШАЙ АДУКАЦЫІ – ДАЎНО НАСПЕЛАЯ  
НЕАБХОДНАСЦЬ**

Артыкул прысвечаны праблемам пераходу на двухступенную сістэму вышэйшай адукацыі з падрыхтоўкай бакалаўраў і магістраў. Праведзены аналіз такой сістэмы, рэалізаванай у замежных краінах. Адзначана, што пераход да двухступеннай адукацыі будзе суправаджацца адмовай ад спецыялізацый, узбуйненнем спецыяльнасцей, скарачэннем тэрміну навучання на першай ступені. Усё гэта непазбежна прывядзе да скарачэння аўдыторнай і агульнай нагрузкі. Часткова кампенсавать гэта зніжэнне можна за кошт павелічэння колькасці індывідуальных заданняў і разлікова-графічных работ. Адначасова ні ў якім разе нельга спрашчаць вучэбныя праграмы дысцыплін. Частку з іх можна перавесці на магістарскую падрыхтоўку. Для павелічэння зацікаўленасці студэнтаў да паступлення ў магістратуру неабходна заканадаўча вызначыць статус магістра.

**Ключавыя словы:** вышэйшая адукацыя, рэформа, праблемы, двухступенная сістэма, бакалаўр, магістр.

**P. Ye. Vaytekovich**

Belarusian State Technological University

**HIGHER EDUCATION REFORM – THE NEED  
FOR A LONG TIME ALREADY**

The article is devoted to problems of transition to two-level system of higher education with bachelors and masters. The analysis of such a system implemented in foreign countries. It is noted that the transition two-level education will be accompanied by a waiver of specialty, the consolidation of the field, reducing the period of study for persac degree. All this will inevitably lead to a reduction of class and total load. To partially compensate for the first by increasing the number of individual tasks and the settlement and graphic works. At the same time in no event it is impossible to simplify curricula. Some of them can be transferred to master's degree preparation. To increase the interest of students to enroll in graduate school it is necessary to legislatively determine the status of the master.

**Keywords:** higher education, reform, problems, two-level system, bachelor, master.

**Уводзіны.** Штуршком для напісання гэтага артыкула стаў намячаемы ў наступным годзе пераход на двухступенную сістэму вышэйшай адукацыі з падрыхтоўкай бакалаўраў і магістраў. Я, як выкладчык з 36-гадовым стажам, з якіх 21 год працаваў у якасці загадчыка кафедры машын і апаратаў хімічных і сілікатных вытворчасцей, вырашыў падзяліцца сваімі думкамі наконт рэформы. Тым больш што я з'яўляўся распрацоўшчыкам некалькіх адукацыйных стандартаў і вучэбных планаў, а зараз застаюся старшынёй навукова-метадычнага савета па машынах і апаратах хімічных, харчовых і тэкстыльных вытворчасцей ВМА па хіміка-тэхналагічнай адукацыі Міністэрства адукацыі Рэспублікі Беларусь. Акрамя навуковай работы мяне заўсёды цікавіла метадычная. З маім непасрэдным удзелам распрацавана вялікая колькасць праграм, вучэбна-метадычных дапаможнікаў, некалькі вучэбных дапаможнікаў, у тым ліку з грыфам ВМА і Міністэрства адукацыі [1–4].

**Асноўная частка.** Пасля невялікай прадмовы, у якой аўтар хацеў паказаць, што ён не проста «чалавек з вуліцы», а той, каго цікавіць і хвалюе стан адукацыі, можна перайсці да самой рэформы.

Рэформа вышэйшай адукацыі, асабліва тэхнічнай, наспела ўжо даўно і прадыхтавана самім жыццём. У тэхнічных ВНУ мы рыхтуем кадры па вузкіх спецыяльнасцях і спецыялізацыях, заганяем студэнтаў у рамкі гэтых спецыяльнасцей з першага курса. Але за пяць гадоў навучання ў рынкавай эканоміцы могуць адбыцца карэнныя змяненні, і выпускнік стане незапатрабаваным. Аб гэтым сведчыць, напрыклад, размеркаванне апошніх гадоў. Інжынеры-механікі з нашым дыпламам не могуць знайсці сабе першае рабочае месца

па спецыяльнасці, асабліва ў сферы вытворчасці будаўнічых матэрыялаў. Таму яны ўладкоўваюцца на прадпрыемствах у якасці рабочых з туманнай перспектывай на будучыню. Мне здаецца, што рыхтаваць рабочых ва ўніверсітэце, затрачваючы больш дзесяці тысяч долараў на кожнага, гэта вялікая раскоша для дзяржавы.

Вядома, што адзін з напрамкаў рэформы вышэйшай адукацыі заключаецца ў адмове ад спецыялізацый і ўзбуйненні спецыяльнасцей. І хаця я прадстаўнік выпускаючай кафедры, лічу, што гэта правільна. Нельга навучыць у сценах універсітэта вузкай спецыялізацыі з усімі яе асаблівасцямі. У нас няма для гэтага адпаведнай базы, ды мы проста не паспеем за імклівым развіццём тэхналогіі і тэхнікі адпаведнай вытворчаці. Таму за мяжой (а японцы, напрыклад, зразумелі гэта ўжо паўстагоддзя назад) ва ўніверсітэтах даюць глыбокую тэарэтычную падрыхтоўку па агульнаадукацыйных і агульнаінжынерных дысцыплінах, якая застаецца на ўсё жыццё і стане падмуркам для авалодання спецыяльнымі ведамі. Невялікая спецыялізацыя з перспектывай будучага працаўладкавання ажыццяўляецца ў межах дысцыплін па выбары студэнта. Спецыяльныя навыкі маладыя выпускнікі набываюць непасрэдна на рабочым месцы. Дарэчы, узбуйненне спецыяльнасцей даўно ўжо адбылося ў замежных краінах. Так, у флагмане тэхнічнай вышэйшай адукацыі Масачусэцкім тэхналагічным інстытуце для хімічнай прамысловасці выпускаюць бакалаўраў толькі па адной спецыяльнасці «Хімічная тэхналогія». Па гэтым шляху пайшла ў апошні час і Расія. З 2011 года яны перайшлі на двухступенную сістэму адукацыі і ўсе механічныя спецыяльнасці на стадыі бакалаўрыята аб'яднаны ў адну з назвай «Тэхналагічныя машыны і абсталяванне» з чатырохгадовым тэрмінам навучання.

Шмат каго пужае гэта скарачэнне тэрміну навучання. Прычым прыводзяцца розныя аргументы: спрашчэнне праграм дысцыплін, скарачэнне аб'ёму інфармацыі, а адпаведна, і ўзроўню падрыхтоўкі студэнтаў, скарачэнне колькасці выкладчыкаў і г. д.

Пачнём з апошняга. Канешне, скарачэнне выкладчыкаў непазбежна. Але яно адбылося б і пры старой сістэме адукацыі. У нас даволі шмат педагогаў пенсіённага ўзросту, а чаргі з маладых таленавітых выпускнікоў, здольных замяніць іх у бліжэйшы час, на ганку ўніверсітэта не назіраецца.

Першы аргумент трэба прааналізаваць больш грунтоўна. Так, аўдыторная нагрузка абавязкова зменшыцца. Але пры складанні новых вучэбных планаў і праграм трэба прадугледзець шэраг мер, якія не прывядуць да зніжэння ўзроўню падрыхтоўкі студэнтаў. Па-першае, трэба выключыць дубліраванне лекцыйнага матэрыялу. Напрыклад, па 2–3 разы чытаюцца ў розных дысцыплінах такія раздзелы, як «Механіка», «Цеплаперадача», «Тэрмадынаміка». Па-другое, змяншэнне асноўнай часткі аўдыторнай нагрузкі неабходна забяспечыць за кошт лекцыйных гадзін. Пры наяўнасці электронных канспектаў лекцый, якія мы схавалі ад студэнтаў, і сучаснай аргтэхнікі чытаць лекцыі пад дыктоўку проста недапушчальна. Дарэчы, бакалаўр Пекінскага аэракасмічнага ўніверсітэта, які вучыўся ў магістратуры нашай кафедры, з усмешкай адносіўся да такой формы навучання. І галоўнае, ні ў якім разе нельга спрашчаць вучэбныя праграмы па асобных дысцыплінах, падладкоўваючы іх пад слабых абітурыентаў і нейкую міфічную практыкаарыентаваную адукацыю. Гэта прывядзе да дэградацыі як студэнтаў, так урэшце рэшт і выкладчыкаў. І хто да нас паедзе на вучобу з другіх краін, калі ў інтэрнэт будуць выстаўлены такія праграмы? Адукацыя павінна быць навукова арыентаваная. Прыклад у гэтым нам паказвае Расія, дзе на базе аб'яднаных універсітэтаў ствараюцца навуковыя цэнтры, якія ў перспектыве стануць канкурэнтамі для акадэмічных інстытутаў. А для практычнай падрыхтоўкі існуюць іншыя навучальныя ўстановы: прафесійна-тэхнічныя вучылішчы, тэхнікумы. Павысіць практычны складальнік падрыхтоўкі студэнтаў можна і ўніверсітэтам за кошт больш эфектыўнай арганізацыі практык, якіх у нас дастаткова. Але зрабіць гэта ў рынкавых умовах без падтрымкі дзяржаўных органаў немагчыма.

Пры пераходзе на новую сістэму адукацыі неабходна правесці ўпарадкаванне ўсяго вучэбнага працэсу. Гэта дасць магчымасць захаваць высокі ўзровень падрыхтоўкі студэнтаў і часткова кампенсуе страту нагрузкі ў выкладчыкаў. Агульная тэндэнцыя двухступеннай адукацыі – змяншэнне аўдыторнай нагрузкі і павелічэнне долі самастойнай работы студэнтаў. Яна дакладна праглядаецца ў расійскіх вучэбных планах. Ну, а ў вучэбным плане Масачусэцкага тэхналагічнага інстытута тыднёвая аўдыторная нагрузка не перавышае 21 гадзіны. Даволі цікава арганізавана правядзенне лабараторных работ у гэтай навучальнай установе. Для хімікаў-тэхнолагаў яны не распіляюцца па асобных дысцыплінах, а сканцэнтраваны ў выглядзе двух лабараторных практыкумаў аб'ёмам па 200 гадзін кожны па дысцыплінах «Агульная і неарганічная хімія» і «Агульная хімічная тэхналогія». Змяншэнне нагрузкі выкладчыкаў ва ўсіх вучэбных планах кампенсуецца ўлікам затрат на падрыхтоўку заданняў для выканання разлікова-графічных работ і іх праверку. Больш таго, успамінаючы сваё студэнцкае жыццё, магу з упэўненасцю сказаць, што самастойнае выкананне індывідуальных заданняў, курсавых праектаў з'яўляецца найбольш эфектыўнай формай навучання.

І яшчэ адзін важкі аргумент маіх апанентаў, сярод якіх, на жаль, і маладыя 35–40-гадовыя выкладчыкі, якія не жадаюць перамен. Ён заключаецца ў тым, што вопыт навучання па двухступеннай сістэме ў шэрагу краін былога Савецкага Саюза паказаў зніжэнне ўзроўню падрыхтоўкі спецыялістаў. І гэта так. На мой погляд, тут вінавата не форма, а метады яе рэалізацыі: адсутнасць аб'ектыўных крытэрыяў і жорсткіх форм кантролю ведаў.

Пачынаючы любую рэформу ў вышэйшай адукацыі, мы павінны адказаць на пытанне, чаго мы хочам пры гэтым дасягнуць: вырашыць сацыяльную задачу па занятасці моладзі альбо падрыхтаваць высокакваліфікаваных спецыялістаў. Мне здаецца, што другая задача больш важная. Для яе выканання патрабуюцца кваліфікаваныя выкладчыкі, высокі ўзровень патрабаванняў і якасны матэрыял – добра падрыхтаваныя абітурыенты. Асабліва вялікая патрэба ў такіх абітурыентах у сферы тэхнічнай і педагагічнай адукацыі. Усім зразумела, што эканамісты і юрысты не ствараюць матэрыяльных каштоўнасцей, а толькі пераразмяркоўваюць іх. Гэта пад сілу толькі тэхнічна адукаваным інжынерным кадрам. Павярнуць выпускнікоў школ у бок гэтай сферы дзейнасці можна толькі за кошт мэтанакіраванай дзяржаўнай палітыкі. Будзем спадзявацца, што разам з рэформай сістэмы вышэйшай адукацыі наступяць змены і ў азначаным накірунку.

Універсітэты, у сваю чаргу, павінны не чакаць кардынальных перамен, а шукаць і выкарыстоўваць эфектыўныя формы навучання і кантролю ведаў, якія дазваляць павысіць узровень падрыхтоўкі будучых спецыялістаў. У гэтым плане можна звярнуцца да вопыту Кітая, які дасягнуў вялікіх поспехаў не толькі ў эканоміцы, але і ў адукацыі. Двухступенную сістэму адукацыі можна прааналізаваць на прыкладзе згаданага раней Пекінскага аэракасмічнага ўніверсітэта.

Дысцыпліны, вывучаемыя на стадыі бакалаўрыята гэтай навучальнай установы, прыкладна такія, як на нашых механічных спецыяльнасцях. Значна больш вывучаецца замежная мова, і не адна. Некалькі адрозніваецца гуманітарны цыкл дысцыплін. Затое карэнным чынам адрозніваецца сістэма выкладання. Яна больш падобна на школьную. Кожны студэнт мае тэкст лекцый па дысцыпліне. Выкладчык у пачатку заняткаў дае тлумачэнні па лекцыйным матэрыяле, а затым студэнты пераходзяць да рашэння задач. Далей вялікая колькасць рознаўзроўневых задач задаецца на самастойнае рашэнне. Прычым задачы даюцца ўсім аднолькавыя. На маё пытанне аб магчымым спісванні кітайскі студэнт адказаў, што гэта не мэтазгодна. Кожны павінен сам навучыцца рашаць такія задачы, паколькі прамежжавы кантроль і выніковы экзамен заключаецца ў выяўленні навыкаў па рашэнні падобных задач. Адметнай рысай з'яўляецца і тое, што мінімальнай заліковай адзнакай пры ўсіх відах кантролю ў пераводзе на нашу шкалу з'яўляецца шасцёрка. І сапраўды, што гэта за спецыяліст (інжынер ці доктар), які, як у нас, мае ўзровень ведаў меншы за палову (40%). Сумарная адзнака ў Кітаі складаецца з адзнак, атрыманых пры прамежжавым кантролі і на экзамене. Студэнт, які атрымаў па трох

дысцыплінах адзнаку менш за шэсць, пакідаецца на другі год. А што датычыць лекцый, то знакамітыя прафесары чытаюць аўтарскія курсы лекцый, але наведванне іх свабоднае.

Усё сказанае вышэй адносіцца да першай ступені адукацыі, па заканчэнні якой выпускніку выдаецца дыплом бакалаўра. Нягледзячы на тое, што мы ўжо некалькі гадоў выпускаем магістраў, пераход паміж гэтымі дзвюма ступенямі будзе не вельмі просты. Па-першае, пакуль што няма дакладных крытэрыяў адбору пажадана лепшых студэнтаў у магістратуру. Па-другое, і гэта самае галоўнае, нідзе на заканадаўчым узроўні не прапісаны статус магістра. На нашых прадпрыемствах яны ў дадзены момант не патрэбны. Можна, напрыклад, прапанаваць па армейскім прынцеце, што займаць пасады галоўных спецыялістаў, начальнікаў аддзелаў могуць толькі магістры. Такі падыход дасць хаця б нейкі пачатковы імпульс, пакажа перспектыву патэнцыяльным магістрантам. І, канешне, трэба адмяняць завочную магістратуру. Мы ўсе добра ведаем, што ўяўляе сучасная завочная адукацыя, а рыхтаваць кіраўнікоў вышэйшага звяна, навукоўцаў завочна проста немэтазгодна.

**Заклучэнне.** У гэтым невялікім артыкуле аўтар выказаў сваё бачанне праблем у пераходзе да двухступеннай вышэйшай адукацыі без прэтэнзій на абсалютную ісціну. Пытанні, закранутыя ў ім, дыскусійныя, і хацелася, каб нехта адклікнуўся на іх. А малядым кіраўнікам адукацыйнага працэсу параю чытаць, слухаць, аналізаваць перад тым, як прымаць рашэнні.

### Літаратура

1. Маркаў У. А., Вайцяховіч П. Я. Працэсы і апараты хімічнай тэхналогіі. У 2 ч. Ч. 1. Гідрамеханічныя і механічныя працэсы. Мінск: БДТУ, 2002. 302 с.
2. Вайцяховіч П. Я. Асновы інжынернай творчасці. Мінск: БДТУ, 2005. 128 с.
3. Вайтехович П. Е., Францкевич В. С. Моделирование и оптимизация технологических процессов и оборудования. Минск: БГТУ, 2014. 268 с.
4. Петров О. А., Вайтехович П. Е., Мисюля Д. И. Основы механизации. Минск: БГТУ, 2016. 129 с.

### References

1. Markau U. A., Vaytsyakhovich P. Ya. *Pratsesy i aparaty khimichnay tekhnologii. U 2 ch. Ch. 1. Gidramekhanichnyya i mekhanichnyya pratsesy* [Processes and apparatuses of chemical technology. Part 1. Dermahemia and mechanical processes]. Minsk, BSTU Publ., 2002. 302 p.
2. Vaytsyakhovich P. Ya. *Asnovy inzhynernay tvorchastsi* [Fundamentals of engineering creativity]. Minsk, BSTU Publ., 2005. 128 p.
3. Vaytekovich P. E., Frantskevich V. S. *Modelirovaniye i optimizatsiya tekhnologicheskikh protsesov i oborudovaniya* [Modeling and optimization of technological processes and equipment]. Minsk, BSTU Publ., 2014. 268 p.
4. Petrov O. A., Vaytekovich P. E., Misiulia D. I. *Osnovy mekhanizatsii* [Fundamentals of mechanization]. Minsk, BSTU Publ., 2016. 129 p.

### Інфармацыя пра аўтара

**Вайцяховіч Пётр Яўгенавіч** – доктар тэхнічных навук, дацэнт кафедры машын і апаратаў хімічных і сілікатных вытворчасцей. Беларускі дзяржаўны тэхналагічны ўніверсітэт (220006, г. Мінск, вул. Свядлова, 13а, Рэспубліка Беларусь). E-mail: vpe51@mail.ru

### Information about the author

**Vaytekovich Petr Evgen'yevich** – DSc (Engineering), Assistant Professor, the Department of Machines and Apparatus for Chemical and Silicate Productions. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: vpe51@mail.ru

Паступіла 10.10.2017

УДК 378.1+37.08

V. I. Kazarenkov<sup>1</sup>, T. B. Kazarenkova<sup>1</sup>, S. S. Vetokhin<sup>2</sup>, Wael Haamze<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Peoples' Friendship University of Russia

<sup>2</sup> Belarusian State Technological University

## UNIVERSITY TEACHER'S MISSION: VISION FOR THE SECOND DECADE OF BOLOGNA PROCESS

Building the joint area of higher education in Europe within the framework of the Bologna process, other processes of integration and national self-determination have shown the need to create a new model of university education and rethink the role of the educator in it. The isolation of professors and students, which presented in the most part of the twentieth century, was to a certain extent a brake on development, which required shaping new relations in the educational environment. In this connection, as a target could be offered formation of conditions for the upbringing of a modern self-sufficient personality, who clear understands the national level achievements and their contribution to the world development, possesses the ability to think critically, to work in a team, to respect different opinions and values. Joint activity of the teachers and students in the educational process, research work and other activities is the method of achieving this goal.

**Key words:** higher education, university, quality assurance, university teacher, mission, model.

**Introduction.** Forming their missions world leading universities include in the documents a number of issues that concern quality of teaching and learning. Involving the most advanced in research and pedagogic staff is considered among the most important conditions of successful operation and development of such institution.

For example, Cambridge University's 2015-18 Action plan contains the positions that are focused on effectiveness, efficiency, and innovation of teaching process; and it bounds these with promotion and appointment of teaching staff. In general they call this system of action as Teaching Excellence Framework that needs to raise the profile of high quality teaching. For encouragement the most successful teachers the Pilkington Teaching Prize was established [1].

Oxford University creating its development policy organized the investigation to save the reputation of thriving and attractive teaching institution, with excellence in both undergraduate and graduate education. The special commission inquiry report contains the whole chapter that is dedicated to teaching and learning quality assurance, where innovation achievements and best practice examples were stressed as the important instruments of teaching quality [2].

Nevertheless, new realities of the period of the last decade demonstrate fostering of the process of switching universities from research model for the best youngsters to simplified model of teaching institutions that strive to commercial goals and enroll everybody who applied to. The process became clear by the end of XX [3] and strengthened later being shaped by now [4]. Russian practice as well as European and North American demonstrate the necessity to adapt to the state demands to get enough funding and save the status [5]. There are four keystones [6] in the modern mission of the university; all they commercialization, commodification, competition, and classification are the features of business body. Bologna process that runs in Europe since 1989 and involves 49 countries tries making the process smarter, but it has not solved yet the problems with mission and quality of teaching staff.

Under these conditions a new role of university teacher is shaping but just the tradition of Russian higher school and national mentality allow to save the best of abandoning university system and adjust them mutually when possible [7]. Analyzing and generalizing current and developing features of university teacher mission within a potential model of university QA system is the aim of the presented work.

**Model of quality.** Quality assurance (QA) has always been one of most discussed topics when it comes to higher education. Given the diversity of perspectives on what constitutes a good quality, experts could not agree on a universal conceptual framework for quality assurance in

higher education. QA could be linked to the planning process, which involves everyone in the organization and which aims to develop a culture of quality enhancement within every department of the organization [8]. In other way, QA is a systematic maintenance and improvement process that is characterized by a continuing review of the alignment of educational programs with education, scholarship and infrastructure standards. That concern is used by the important international organizations [9] and [10]. Satisfaction of stakeholders' expectations through a structured process is also among the aims of QA in universities [11]. Another definition by Green [12] pointed at the relation between quality assurance and the concept of learning organization: universities, which undertake quality assurance initiatives, seek to achieve quality assurance through learning and conforming to standards set by the training organization.

These could be generalized [13] in the way of QA consideration as a global, "all-embracing" concept aiming the systematic assessment, the control and the improvement of programs, institutions and systems via a solid quality culture. Obviously, it can be realized under active, creative, and blanket participation of teaching persons.

Within Bologna process above the mentioned new duties there are some difficulties that concern the switching to new circumstances [14] that also changes their importance in teaching and governance. Clear understanding of teaching staff position and role permits to create a new model of QA for modern university [15] that meets the ideas of European area of higher education and could be available for developing countries.

**Results and discussion.** The emergence of young people needs in education as an actual human value is clear [7]. Entering the university they have in mind to get some benefits including opportunity to realize their abilities, real values of human life and meaningful orientations, to feel the multidimensionality and completeness of life through active participation in transformation of the surrounding world. When in higher education system young people strive to become professional and as well they have also the aims of civil self-determination, self-knowledge and self-realization. These needs of students should be solved in unity, and university teacher must aim it. Teacher should also to train students to learn individually to master fundamental and applied knowledge and skills independently; to ensure the professional growth of a young man. That allows to reveal the richness and diversity of people's connections, to shows forms and ways of their joint activity; to create conditions for the student's unique personal reserves discovering, their self-realization.

Under these circumstances of contemporary society the mission of university teachers repeatedly expands and becomes more complex. A university professor portrait as a lecturer who is able to deliver the foundations of scientific knowledge is not acceptable already. Indeed, students bargain for high competence in professional activities, independent worldview and civic position, good orientation in the modern changing society issues from every teacher. They expect that a teacher does not shy away from helping young people solve their personal and social problems. So, education at the university becomes effective if the teacher manages to link the transferred knowledge and skills with joint with the students educational, scientific and production activities in classroom and extracurricular activities. Just in formal and informal interaction and interrelation, in team working the most effective socialization and self-realization of a young man in education would be achieved.

Professionalization of students is possible in full if they are included in the system of business relations with teachers, external specialists and different students. It is just university education that should ensure the creative interaction of all participants in the pedagogical process in various types and forms of class and extracurricular work. Achieving the goals of students' professionalization is carried out on the basis of variational curricula and programs that allow exercising the training process both through the content of educational and scientific work. This will be successful if university teacher within traditional content of the professional education

systematically uses the author's achievements in research and design activities. That allows the teacher to win the true authority of the students; and young people gain confidence in the possibility of professional growth through cooperation with the teacher-researcher.

An important place in the system of higher education takes experience gaining in labor organizing, in particular, in intellectual activity. Mental labor involves the mastering by the worker in knowledge and skills as well as in knowledge and methods of research organizing and educational, cognitive and productive activities. Higher school practice confirms the need to target training of future specialists in the scientific organization of their labor as a significant element young man professional training; it affects its professional level, fosters social adaptation of students, their ability to self-development and self-realization. The absence of the skills of organization culture of university students' labor activity results in loss of creativity both in academic and research work, in social interaction, in loss of interest in professional and in any different type of human activity.

The problem of students' professionalization is deeply connected with the problem of its socialization. Effective mastering in the profession is necessary but it is not a sufficient condition for the successful life of a person. The production sphere in a modern society is no longer a technocratic one only but the field of human interaction, also. This sphere has changed last tens dramatically. The best example is the student oriented teaching that was brought by Bologna process. The sphere cannot be longer the "home" of specialists who trample on the spiritual and moral foundations of humanistic attitudes between people. Therefore, any leader must know human nature and be able to organize the production process in a way that preserves human individuality. Just here we are faced with the real problem of higher education that is in acquisition of the experience of social interaction by the students. It is the teacher of higher education who enters into the direct contact with young people in various types of educational and different partner activities and brings available samples of social behavior and interaction.

In the best traditions of higher school the teacher appears in front of students both as an academic teacher and also as a person who is an informal leader for young people with high intelligence and human charisma and spiritual culture [16]. In the teaching process a teacher really stimulates the growth of the national self-awareness of the youth, emphasizes its attention to respect of all peoples, to the needs of civilized integration into the world community. The development of national self-consciousness should become an element of student socialization that opens the prospect of its social responsibility finding for the fate of its fatherland, which realizes in the growing need in students' professional development and self-realization.

In the modern world the formation of national self-consciousness is a priority task of socialization and education of young people. Every state considers the growth of the national consciousness of men (and not nationalism) as a condition of peaceful coexistence of people, as the development of intensive cooperation between people of different states, ethnic groups, and as a way of the development of universal values by everybody.

Instilling in students the love of their country and respect for national traditions creates the preconditions of appealing the young man meaning of life, gaining their freedom and responsibility. Higher school teacher in the educational process is advisable to use the sources of the science development as a part of the national culture within the concepts of interdependence and interrelation of "universal values" and "national values" to disclose the transition of national values into universal world cultural heritage.

This issue is more than an autonomous issue of socialization and education of the individual but it represents the issue of self-actualization of youth, also. After all, human self-actualization begins with searching the meaning of life, discovering its role in rapidly changing world. Youth cannot settle for a passive role of observer or listener only. Students are actively engaged in the search of their ways of self-realization. Hence, creating conditions for full self-knowledge and

self-realization of youth is the task of a teacher. Therefore, university teacher is the author of projects of specialist training as a cultural educated person. Professors should create their educational programs in the specific University at the level of direct interaction with students. The creativity of a teacher helps to students with their own ideas and projects elaboration through goal-setting, selection of educational content, choice of methods, means and forms of joint activity, and style of relationship.

Research activity of students is also among the forms that stimulate professionalization, socialization and self-realization [17]. This type of activity allows deepening and applying the acquired knowledge and skills, to gain the experience of creativity, to develop activity and independence, to form partnership skills, to test intellectual, volitional, emotional and moral principles, to discover psychophysical ability and reserves, to understand and share values of surrounding. Just in the research work all the kinds of university training could be integrated that provides synergetic effect. It is known successive in science student is usually among the best in different ways, too. Involved in research students are the most creative, self-critical, persevering and emphatic. They have more their chance to succeed their life goals.

**Conclusion.** The analysis of the approaches in teaching university students shows the necessity to pay attention to professional training component as well as to forming a self-sufficient personality who will be successful in its carrier and life. Instilling word values through demonstration of national attainments in the world content, respect to colleges' opinions, skills in communication and self-development are the most important features of modern university educational model, in which a teacher becomes more than a tutor but the prospecting example of a specialist and a person. The available receipt of this goal consummation is in mutual educational and research activities of students and teachers.

### References

1. Educational and Student Policy (2017). Available at: <https://www.educationalpolicy.admin.cam.ac.uk/quality-assurance> (accessed 01.10.2017).
2. Commission of Inquiry Report (2010). Available at: <http://www.admin.ox.ac.uk/coi/commissionofinquiryreport/chapter8/> (accessed 01.10.2017).
3. Readings B. *The University in Ruins*. Cambridge, Harvard University Press, 1996. 238 p.
4. Bousquet M. *How the University Works*. New York, New York University Press, 2007. 301 p.
5. Dubinin B. *Intellektual'nye gruppy i simvolicheskie formy. Ocherki sotsiologii sovremennoy kul'tury* [Intellectual groups and symbolic forms. Briefs on sociology of modern culture]. Moscow, New Publishing House, 2004. 352 p.
6. Nixon J. *Higher Education and the Public Good: Imagining the University*. London; New York, Continuum, 2011. 152 p.
7. Kazarenkov V. I., Kazarenkova T. B. *Universiteskoe obrazovanie: vneauditornye zanjatija studentov po uchebnym disciplinam* [University education: out-of-class student training on the studding disciplines]. Moscow, RUDN Publ., 2014. 168 p.
8. Barnett R. *Improving Higher Education: Total Quality Care*. Bristol, Open University Press, 1992. 240 p.
9. INQAAHE. *Guidelines of Good Practice / 2016 Revised Edition*. Wellington, INQAAHE, 2016. 16 p.
10. *Quality Framework for UNESCO Schools*. Enschede, Netherlands Institute for Curricula Development, 2011. 38 p.
11. Harvey L. The End of Quality? *Quality in Higher Education*, 2002, no. 8, pp. 5–22.
12. Green D. *What Is Quality in Higher Education?* Bristol, Taylor & Francis, 1994. 132 p.
13. Vlăsceanu L., Grünberg L., Pârlea D. *Quality Assurance and Accreditation: A Glossary of Basic Terms and Definitions*. Bucharest, CPES, 2007. 117 p.

14. Vetokhin S. Adaptation of Belarusian universities teachers for circumstances of transition to Bologna concepts of higher school. *Vysshaya shkola: opyt, problemy, perspektivy* [Higher school: experience, problems and prospects]. Moscow, PFUR, 2016, part 1, pp. 198–200 (In Russian).

15. Hamze W., Vetokhin S. Using Educational Technology to Analyze Quality Assurance in the Lebanese Higher Education Sector. *Vysshaya shkola: opyt, problemy, perspektivy* [Higher school: experience, problems and prospects]. Moscow, PFUR, 2017, part 1, pp. 477–488.

16. Kazarenkov V. I. Mission of higher school teacher as a researcher, mentor and human. *Vestnik PFUR, seriya "Psihologiya i pedagogika"* [PFUR Proceedings: series of psychology and pedagogic], 2008, no. 3, pp. 87–91 (In Russian).

17. Kazarenkov V. I. Teacher's creativity as a system. *Sistemnaya psihologiya i sociologiya* [System psychology and sociology], 2011, no. 3, pp. 109–114 (In Russian).

#### Information about the authors

**Kazarenkov Vjacheslav Ilich** – DSc (Pedagogics), Professor, the Department of Social and Differential Pedagogic. Peoples' Friendship University of Russia (6, Miklukho-Maklay str., 117198, Moscow, Russian Federation). E-mail: vikprof2003@yandex.ru.

**Kazarenkova Tatiana Borisovna** – PhD (Sociology), Assistant Professor, the Department of Comparative Educational Policy. Peoples' Friendship University of Russia (6, Miklukho-Maklay str., 117198, Moscow, Russian Federation). E-mail: tatyanaabk@yandex.ru.

**Vetokhin Siarhei Siarheevich** – PhD (Physics and Mathematics), Head of the Department of Physical and Chemical Methods of Products Certification. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: veto@belstu.by.

**Wael Hamze** – PhD student, the Department of Physical and Chemical Methods of Products Certification. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus).

*Поступила 10.10.2017*

# МЕТОДОЛОГИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ



УДК 37:005.44

**П. А. Водопьянов, П. М. Бурак**

Белорусский государственный технологический университет

## **ПРИОРИТЕТЫ И НОВЫЕ МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИЕ ОРИЕНТАЦИИ ГЛОБАЛЬНОГО, НООСФЕРНОГО И КОНВЕРГЕНТНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

В статье выявлены условия, особенности и тенденции становления приоритетных направлений в современном образовании: глобализация образования, глобальное образование, ноосферизация образования и конвергентное образование. Раскрыты причины, цели и содержание глобализации образования и глобального образования, которые связаны с необходимостью подготовки специалистов к решению глобальных проблем и регулированию стихийных процессов глобализации. Показано, что ноосферное образование является ответом на вызов роста неконтролируемых рисков взаимосвязанных процессов самоорганизации в обществе и природе и необходимости регулирования процессов взаимодействия общества и природы посредством формирования и овладения опережающим знанием о современном мире как единой системе. Подчеркивается, что общей мировоззренческой и методологической основой рассматриваемых приоритетов образования является необходимость формирования нового стиля научного мышления, опирающегося на понимание современного мира как целостного посредством усвоения и практического применения знаний, достигнутых в науках о природе, обществе и техносфере.

**Ключевые слова:** приоритеты образования, новое мировоззрение, глобальное образование, ноосферное образование, конвергентное образование, целостный стиль мышления, синтез наук.

**P. A. Vodop'yanov, P. M. Burak**

Belarusian State Technical University.

## **PRIORITIES AND NEW WORLD-ORIENTED ORIENTATIONS GLOBAL, NOOSPHERIC, AND CONVERGENT EDUCATION**

The article reveals the conditions, peculiarities and tendencies of the formation of priority directions in modern education: the globalization of education, global education, noosphere education and convergent education. The reasons, goals and content of the globalization of education and global education are revealed, which are related to the need to train specialists in solving global problems and regulating the spontaneous processes of globalization. It is shown that noospheric education is a response to the challenge of growth of uncontrolled risks of interrelated processes of self-organization in society and nature and the need to regulate the processes of interaction between society and nature through the formation and mastery of advanced knowledge of the modern world as a unified system. It is emphasized that the general ideological and methodological basis for the education priorities under consideration is the need to form a new style of scientific thinking based on the understanding of the modern world as a whole through the assimilation and practical application of knowledge gained in the sciences of nature, society and the technosphere.

**Key words:** education priorities, new worldview, global education, noospheric education, convergent education, integral style of thinking, synthesis of sciences.

**Введение.** Важнейшим фактором социально-экономического и духовного развития общества в современных условиях выступает глобализация образования, направленная на совершенствование личности, способной решать сложные и противоречивые проблемы достижения безопасного будущего на основе знаний о мире как целостной системе.

При этом соответствие содержания и направленности образования складывающимся тенденциям социальных и природных изменений является важнейшим методологическим принципом трансформации образования как необходимого фактора преодоления глобальной нестабильности. Наиболее общей закономерностью развития современной техногенной цивилизации выступает противоречивый характер становления качественно новой целостности общества и природы, обусловленной разнообразными проявлениями экономического, социального, экологического и духовного кризисов. В связи с этим методология современного образования должна быть нацелена на формирование знаний, навыков и компетенций по нейтрализации и преодолению кризисных явлений в жизни современного общества. Соответственно, в мировой практике решение этой задачи связано с необходимостью разработки системы знаний и выбором ценностных ориентаций в направлении обеспечения представлений о мире как целостном единстве неживой, живой, искусственной природы и общества как условия выхода цивилизации на перспективное направление стабильного развития. В статье рассматриваются некоторые актуальные вопросы глобального образования, ноосферного подхода к нему и конвергентного образования.

**Основная часть.** Глобализация образования предполагает необходимость преодоления кризисных явлений в жизни современного общества и ориентирована на преодоление профессиональной замкнутости с ориентацией на повышение общей культуры и формирование нового мышления в целях целостного восприятия мира на основе усвоения знаний, достигнутых всеми науками о природе и обществе. Это предполагает широкое внедрение в систему образования таких фундаментальных наук, как системология, синергетика, общая теория систем, глобальный эволюционизм, социальная экология, дающих представление об универсальных и обобщенных знаниях, о структуре мироздания и месте в нем человека. Такого рода образовательная парадигма ориентирована на формирование личности, способной к творческому осмыслению и решению глобальных проблем современного мира.

Основной целью глобального образования в XXI в. является усвоение человеком представлений о состоянии окружающей среды, необходимых для решения обостряющихся глобальных проблем, угрожающих его ближайшему будущему. Такого рода образование исходит из понимания мира как единого целого, понимания человечества как взаимосвязанной общности, в которой нормальные условия существования и благополучие каждого человека зависят от всех других людей.

Модель глобального образования основана на необходимости формирования объективного миропонимания, изучении реального состояния окружающей среды, знании законов эволюции биосферы, благодаря чему возможно разумное удовлетворение человеческих потребностей и выбор основных направлений достижения безопасного будущего. Традиционное образование, которое, как правило, было ориентировано на накопление и трансляцию знаний по преобразованию природы в интересах человека, не учитывает сложность и опасность современной экологической ситуации и социальную напряженность в обществе и потому не отвечает вызовам настоящего времени. Именно поэтому новая модель образования должна быть основана на осознании сопричастности человека природе, на его способности предвидеть события и учитывать негативные последствия человеческой деятельности и быть направленной на решение задач по сохранению среды обитания человека.

Вместе с тем глобальное образование предполагает усвоение знаний о ценностях мировой культуры, понимании причин кризисных явлений в различных сферах жизнедеятельности людей, необходимости формирования биосферного мышления, направленного на сохранение природы, и осознания важности использования системного подхода к изучению мировых процессов.

Сложившаяся система высшего образования отдает предпочтение специализированному функционализму, рыночному экономикоцентризму и адаптационизму, ценностям

потребительского прагматизма, прикладному технологизму, формированию практико-зависимого инструментального разума будущего специалиста. Вместе с тем за пределами программ по овладению техническим, естественнонаучным и гуманитарным знанием остается, в качестве нереализованного проекта конструктивной учебной деятельности, определяющая перспективы человеческой цивилизации и складывающаяся в значительной степени стихийно ноосферная стратегия жизни социума. Если закономерности становления ноосферы не учитываются в учебных практиках, то «караван истории цивилизации» будет идти сам по себе по путям кризисного развития, а миллионами людей при этом будет овладевать все более неутолимая жажда потребления и стремление к социальному комфорту при отсутствии высоких целей, осмысленности исторических закономерностей развертывания человеческой природы. Стремление освободиться от зависимости от природы, существовать независимо от ее законов привело к нарастанию природных и техногенных катастроф в современном мире.

Осознание приоритетности формирования ноосферной организации жизни является условием развертывания продуктивного гуманизма нового типа – ноосферного гуманизма, ориентированного на разработку программ по преодолению кризиса современной цивилизации. Становление ноосферы – это поиск и формирование новых возможностей гармонизации отношений общества и природы, согласованного их развития. Как отмечал Н. Н. Моисеев, человеку «надо научиться жить в согласии с Природой и ее законами. ... Первое, что можно и нужно делать сегодня, – понять, принять эти принципы и решать проблемы образования и воспитания... Новая цивилизация должна начаться с новых образовательных программ» [1, с. 4].

Идея определения сути, структурных составляющих и способов применения ноосферных критериев обновления образования явилась следствием осмысления некоторых важнейших направлений развития науки и практической деятельности человека, которые намечают основные закономерности становления и формирования механизмов воспроизводства ноосферы. Такие направления фокусируются в форме узловых теоретико-практических проблем ноосферогенеза, которые в качестве его аттракторов «стягивают» в стихийно формирующуюся системную связь многообразные виды человеческой деятельности, относящиеся к различным сферам его жизни. Подобные проблемы ноосферогенеза становятся объектами изучения многих научных дисциплин, выступают источниками междисциплинарных связей, появления новых мировоззренческих идей, развития методологии научной, практической и учебной деятельности в их взаимной обусловленности.

Важнейшей задачей модернизации образования является выполнение им опережающей роли в становлении ноосферы, что соответствует самому характеру разумной деятельности вообще и росту значения проективной, прогностической функции научного разума в особенности. Совокупность опережающего знания должна выражать содержание основных закономерностей становления ноосферы, и только при таком условии она может быть консолидирована в дисциплинарные образовательные программы. Это, в свою очередь, должно способствовать снижению зависимости человека от неконтролируемых рисков взаимосвязанных процессов самоорганизации в системе «общество – природа».

Глобальное образование означает его наполнение глобальным знанием и формированием такого мировоззрения, которое позволяет дать целостную картину мира с акцентом на понимание необходимости решения глобальных проблем всеми странами мирового сообщества. Основная цель глобального образования, как это отмечалось на международной конференции «Мосты в будущее» (1995, Нью-Йорк), является подготовка человека к решению обостряющихся проблем в опасном и взаимосвязанном мире.

Такого рода образование должно быть направлено на формирование опережающего глобального сознания, ориентированного на усвоение не только уже известного знания, но

и знания, достигнутого в ближайшем будущем. Это предполагает формирование новых ценностных ориентаций и ноосферного сознания, ориентированного на усвоение не только уже известного знания, но и знания, которое будет открыто в ближайшем будущем.

Важную роль в утверждении образования нового типа играет креативная педагогика, основной задачей которой является упор не на замену нормативных знаний, а на развитие творческих способностей обучающихся, умение ориентироваться в изменяющейся обстановке и принимать нестандартные решения.

Формирование глобального образования тесно связано с информатизацией процесса обучения, основанного на использовании информационно-коммуникативных технологий. Использование такого рода технологий способствует повышению активности и успеваемости обучающихся, получению информации о новейших научных открытиях в области современных технологий и социальных процессов. Вместе с тем использование таких технологий не должно быть самоцелью в сфере образования, поскольку чрезмерный упор на данную сферу образования неизбежно приводит к деформации личности. Как отмечает К. Лоренц, человек, воспитанный с помощью машинных технологий, утрачивает чувство сопричастности к природе и рассматривает ее как нечто косное, созданное исключительно для удовлетворения потребностей. Широкое распространение электронных средств получения информации хотя и способствует получению широкого круга знаний, однако во многих случаях приводит к утрате реального пребывания в мире и погружает многих людей в мир виртуальной реальности. В настоящее время сотни тысяч людей погружаются в этот мир, забывая о своем присутствии в реальном.

Новые нередко негативные ценности, насаждаемые обществу средствами массовой информации, должны быть подвергнуты свободному, рациональному, социально-критическому осмыслению в целях достижения безопасного будущего для человечества. Сегодня, как никогда ранее, человечеству угрожают новые угрозы и вызовы, преодоление которых возможно лишь в сфере глобального образования. К числу такого рода вызовов и угроз относятся: взрывоопасный рост народонаселения в мире при его катастрофическом снижении в развитых странах, углубляющаяся пропасть между бедными и богатыми, изменение климатических условий как следствие нарастающего загрязнения окружающей среды, опасности появления новых заболеваний в результате нарушения взаимной приспособленности вида, сокращение биологического разнообразия, ведущее к утрате устойчивости биосферы, финансово-экономические трудности и многое другое. Решение этих глобальных проблем неразрывно связано с утверждением глобального образования, призванного, как отмечал Э. Тоффлер, спасти мир от катастрофы.

Существуют и иные подходы к пониманию глобального образования. В государственной программе «Глобальное образование», принятой в Российской Федерации в 2014 г., предусмотрено финансирование обучения граждан Российской Федерации, которые поступили в ведущие зарубежные университеты, их последующее трудоустройство и реализация творческого потенциала в России. В соответствии с целями и результатами данной программы высококвалифицированные специалисты с образованием мирового уровня направляются для работы в российские вузы, научные организации, медицинские учреждения, высокотехнологичные и промышленные компании, в организации социальной сферы для обеспечения ускорения модернизационных процессов и внедрения новейших технологий. Подобные программы действуют в ряде других стран мира. Например, подготовку специалистов по мировым стандартам образования активно практикует Китай, который направляет около 30% студентов в университеты Европы и США. Приоритетными направлениями обучения являются инженерия, наука, медицина, педагогика и управление в социальной сфере.

Одним из приоритетных направлений образования и воспитания в современном мире наряду с системой глобального образования становится конвергентное образование.

Важнейшим условием формирования данного направления является тенденция сопряженного развития (конвергенция) нанотехнологий, биотехнологий, информационных технологий, когнитивных и социальных технологий, позволяющих поднять образование на качественно новый уровень технологического развития общества, новый уровень системной организации знаний. Это позволит выстроить систему образования на междисциплинарном уровне и сформировать научное мировоззрение, основанное на необходимости целостного миропонимания в единстве и взаимообусловленности законов неживой, живой, искусственной природы и общества. Формирование нового целостного мировоззрения является приоритетной задачей современной системы образования, поскольку оно может выступать общекультурным принципом, идейным и ценностным условием преодоления глобальной угрозы антропоцентристского отношения к природе, характерного для техногенной цивилизации.

Значение конвергентных технологий в жизни современного общества четко обозначил эксперт ЮНЕСКО Герман Кричевский:

«NBIC – технологии и бионика и, конечно, социальные технологии для человека вышли в XXI веке на первый план, составили научно-технологическое, практическое ядро развития цивилизации, реально вступившей в 6-й технологический уклад, во всяком случае, в передовых по уровню развития и использования этих прорывных технологий странах.

Технологическими, социальными, политическими, экономическими последствиями этих технологий в мире активно занимается очень большое число специалистов широкого профиля (философы, социологи, физики, химики, материаловеды, культурологи и др.), издаются монографии, публикуются сотни (даже тысячи) статей, проводятся конференции, создаются институты, открываются новые междисциплинарные специальности и кафедры, создаются ассоциации и общества. Наконец, в повседневной практике реализуются результаты этих технологий, оцениваемые в триллионах прибыли, формируются национальные и международные программы развития и управления этим комплексом технологий» [2].

Поскольку конвергенция и связанная с нею дивергенция наук и технологий имеют междисциплинарный характер, то для совместной и успешной работы в данной области специалистов различных направлений требуется методологически грамотный поиск единых, общих концептуальных решений естественнонаучных, технических и гуманитарных проблем. Специалистам необходимо овладеть междисциплинарными подходами и знаниями различных наук, развивать способности их синтеза на основе современного типа научно-философского мировоззрения, сердцевину которого составляет принцип глобального эволюционизма, интегрирующего знания об эволюционных закономерностях физических, химических, биологических, социальных систем и их взаимосвязях.

Выход на первый план научно-технического и технологического прогресса конвергентных наук и технологий, создающих потребность в развитии междисциплинарной подготовки специалистов и целостного мышления, является практической задачей изменения содержания обучения в направлении от монодисциплинарного к междисциплинарному (полидисциплинарному) овладению научными знаниями, умениями, навыками и компетенциями. Данная тенденция обусловлена необходимостью решения глобальных проблем современности, что является задачей стратегического выбора более безопасного направления развития человечества. Это связано с главной ценностной ориентацией нового мировоззрения, направленного на обеспечение исторически новой, ноосферной целостности сосуществования общества и природы.

Практические начинания в данном направлении активно осуществляются в Российской Федерации. Под руководством М. В. Ковальчука создан и функционирует Курчатовский НБИК-центр, задача которого – формирование инфраструктурной базы конвергенции наук и технологий. Исследования, проводимые в данном центре с выходом на образовательную

среду, базируются на идее о том, что междисциплинарность является основой новой системы организации науки и образования. В НБИК-центре создается прообраз производства будущего. Один из образовательных проектов, созданный в 2009 г. в Московском физико-техническом институте, – факультет нано-, био-, информационных и когнитивных технологий, не имеющий мировых аналогов. На факультете реализуется идея непрерывной междисциплинарной подготовки специалистов в области нанотехнологий, конвергентных технологий. В Курчатовский проект конвергентного образования вовлечены 37 средних школ Москвы, целями которого являются формирование мотивации школьников к получению естественнонаучного (физика, химия, биология) образования, достижение понимания мира как целого на базе междисциплинарного образования, подготовка к поступлению в лучшие университеты страны и другие.

Концепция ориентации на междисциплинарное образование включает его начало в средней школе, развитие на этапе бакалавриата, закрепление в магистратуре и ориентацию в аспирантуре на конкретное направление НБИК-наук [3].

Необходимость такого образования реализуется в Санкт-Петербургском государственном политехническом университете, где отдается приоритет междисциплинарному образованию студентов инженерного факультета, которое включает программу междисциплинарных исследований в гуманитарных науках и экономике как неотъемлемую часть инженерного образования [4, с. 51–53].

Социальные последствия конвергенции наук и технологий, включающие возврат к пониманию природы, мира как целого, формирование качественно нового мировоззрения, новое понимание человеческой жизни как встроенной в социально-технические системы, целостный подход ко всем сферам жизни общества с позиций их взаимопроникновения, идеи и методы обеспечения взаимосовместимости наук, изменения парадигмы познания с аналитической на синтетическую, появление большого количества угроз и социально-экономических рисков в результате внедрения конвергентных технологий, формирование новой научной картины мира являются основой прогресса XXI века [5].

**Заключение.** Кризис современной системы образования состоит в том, что традиционная образовательная система преследует узкопрагматические цели, ориентированные на достижение конкретных результатов науки, и не учитывает их негативные последствия, приводящие к утрате качества среды обитания для человека. Возникновение множества научных дисциплин привело к утрате целостного видения мира и перспектив его развития. Как следствие этого, сложившаяся образовательная система базируется на устаревших представлениях, транслирует прошлый опыт человечества и не способна удовлетворять растущие социальные потребности, не в состоянии решать глобальные проблемы современности.

Новые требования к образованию обусловлены интересами выживания человечества и необходимостью преодоления профессиональной замкнутости и культурной ограниченности с ориентацией на развитие общей культуры и научных форм мышления с целью формирования целостного видения мира, нового мировоззрения на основе усвоения знаний, достигнутых в области всех наук о природе и обществе.

### Литература

1. Моисеев Н. Н. Новая цивилизация начинается с образовательных программ // Экология и жизнь. 2011. № 8. С. 4–6.
2. Кричевский Г. XXI век. Камо грядеши? Роль конвергентных NBICS-технологий. [Электронный ресурс] // Нанотехнологическое общество России: интернет-портал. URL: <http://www.rusnog.org/pubs/reviews/12585.1> (дата обращения: 16.01.2018).
3. Ковальчук М. В. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее // Российские нанотехнологии. 2011. Т. 6. № 1–2. С. 13–23.

4. Рудской А. И. NBIC-конвергентное инженерное образование // Партнерство цивилизаций. 2013. № 3. С. 48–53.

5. Баксанский О. Е. Мироззрение будущего: конвергенция как фундаментальный принцип // Педагогика и просвещение. 2014. № 3. С. 17–29. DOI:10.7256/2306-434X.2014.3.13521.

### References

1. Moiseev N. N. A new civilization begins with educational programs. *Ekologiya i zhizn'* [Ecology and life], 2011, no. 8, pp. 4–6 (In Russian).

2. Krichevskiy G. *XXI vek. Kamo gryadeshi? Rol' konvergentnykh NBICS-tekhnologiy.* [XXI century. Quo vadis? The role of convergent NBICS-technologies]. Available at: <http://www.rusnor.org/pubs/reviews/12585.1> (accessed 16.01.2018).

3. Koval'chuk M. V. The convergence of science and technology is a breakthrough in the future. *Rossijskie nanotekhnologii* [Russian nanotechnology], 2011, vol. 6, no. 1–2, pp. 13–23 (In Russian).

4. Rudskoy A. I. NIBC-convergent engineering education. *Partnerstvo tsivilizatsiy* [Partnership of civilizations], 2013, no. 3, pp. 48–53 (In Russian).

5. Baksanskiy O. E. World outlook of the future: convergence as a fundamental principle. *Pedagogika i prosveshchenie* [Pedagogy and education], 2014, no. 3, pp. 17–29. DOI:10.7256/2306-434X.2014.3.13521 (In Russian).

### Информация об авторах

**Водопьянов Павел Александрович** – доктор философских наук, профессор, профессор кафедры философии и права. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: pva1940@bk.ru

**Бурак Петр Михайлович** – кандидат философских наук, доцент, заведующий кафедрой философии и права. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: burak1949@tut.by

### Information about the authors

**Vodop'yanov Pavel Aleksandrovich** – DSc (Philosophy), Professor, Professor of the Department of Philosophy and Law. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: pva1940@bk.ru

**Burak Petr Mikhaylovich** – PhD (Philosophy), Head of the Department of Philosophy and Law. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: burak1949@tut.by.

Поступила 20.10.2017

# ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ



УДК 378.140

**С. С. Ветохин**

Белорусский государственный технологический университет

## **БОЛОНСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА: ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ECTS В БЕЛОРУССКОМ ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ**

В работе рассматривается применение Европейской системы перевода кредитов (ECTS) в Европейском пространстве высшего образования и в Беларуси в связи с требованием Дорожной карты, принятой в Ереване в 2015 г., по интеграции белорусской высшей школы в Болонский процесс. Функции ECTS рассматриваются как с позиций учета трудоемкости учебной работы студента, так и с точки зрения применения системы при формировании учебных планов и учете компетенций. Показано, что в системе обеспечения качества высшего образования в Беларуси в настоящее время имеются отдельные элементы ECTS, которые в стандартах высшего образования поколения 3+ связываются с компетенциями. Однако действующие нормативы все еще направлены на связанные с плановыми часами ориентиры, а не на действительную трудоемкость и результаты обучения, слабо учитывают современную студенто-центрическую модель обучения. При этом, учитывая наличие хорошо разработанного руководства по применению ECTS, обновленного в 2015 г., и опыт использования зачетных единиц в уже действующих стандартах третьего поколения, в Беларуси имеется реальная возможность интегрировать этот европейский инструмент обеспечения качества в национальную систему высшего образования.

**Ключевые слова:** высшее образование, Болонский процесс, Дорожная карта, обеспечение качества, система перевода кредитов, компетенции, результаты обучения, трудоемкость учебной работы.

**S. S. Vetokhin**

Belarusian State Technological University

## **BOLOGNA INSTRUMENTS OF QUALITY ASSURANCE: PROSPECTS OF ECTS APPLICATION IN BELARUSIAN HIGHER SCHOOL**

Application of European Credit Transfer System (ECTS) in the European Higher Education Area and in Belarus in connection with the roadmap for the integration of the Belarusian higher school in Bologna Process, which was adopted in Yerevan in 2015, is discussed in the paper. Functions of ECTS are considered both from the point of view of the labor intensity of the students' academic work and as well for application of the system in the processes of curricula formation and recognition of competencies. It is shown that in the quality assurance system of higher education in Belarus there are currently presented separate elements of ECTS, which are associated with competencies in the higher education standards of the generation 3+. However, the current standards are still focused on the reference points, connected with the planned hours, and not on the actual labor intensity and the results of the training; they do not take into account the modern student-centered model of education. Nevertheless, in respect with the existence of a well-developed ECTS Users' Guide, updated in 2015, and the experience of using credits in already existing third-generation standards, Belarus has a real opportunity to integrate this European quality assurance tool into the national higher education system.

**Keywords:** higher education, Bologna process, Road Map, quality assurance, credit transfer system, competencies, learning outcomes, labor intensity of training work.

**Введение.** Проблемы обеспечения качества образования, в частности в высшей школе, занимают центральную позицию в концепциях развития национальных, региональных

и университетских систем. Мониторинг проблемы, постоянно ведущийся на государственном уровне через механизм аккредитации учреждений высшего образования (УВО) и педагогической общественностью в рамках научно-методических конференций и публикаций в специализированных журналах, показывает отсутствие ее окончательного решения. Гарантии качества рассматриваются и как непереносимое условие успешной реализации крупных международных проектов, а реализующие их организации и сообщества выработали целый набор критериев качества и инструментов их обеспечения.

В рамках Болонского процесса, об участии в котором наша страна заявила в 2015 г., проблемам качества высшего образования и инструментам обеспечения его гарантий уделяется значительное внимание. Поэтому в связи с наличием существенных отличий белорусской системы от сложившейся в Центральной и Западной Европе вступление Беларуси в Болонский процесс было обставлено определенными условиями, изложенными в Дорожной карте (Road Map).

Дорожная карта, принятая для Республики Беларусь на саммите европейских министров образования в Ереване в 2015 г., предусматривает постепенное внедрение, что включает и их законодательное закрепление в качестве обязательных, двух инструментов обеспечения качества: европейской системы перевода кредитов (European Credit Transfer System – ECTS) и приложения к диплому (Diploma Supplement). Оба этих инструмента были предусмотрены еще в 1999 г. самой Болонской декларацией и рассматриваются в Европейском пространстве высшего образования (ЕПВО) как непереносимое базовое условие для осуществления дальнейших преобразований и достижений целей Болонского процесса.

**ECTS и результаты обучения.** Применение ECTS не исчерпывается только оценкой трудоемкости учебной работы студента, хотя именно такая оценка лежит в основе данной системы. В действительности функции ее весьма широки: от формального объема изучения дисциплины до формирования образовательных траекторий (рисунок).



Функции и применение ECTS

В Дорожной карте в части имплементации ECTS и оценки результатов обучения говорится, что Беларусь для достижения необходимых результатов возьмет на себя следующие обязательства: «К концу 2015 г. [будет разработан] план имплементации до конца 2017 г. ECTS в соответствии с пересмотренным Руководством пользователей (ECTS Users' Guide) и с учетом приоритетности результатов обучения (Learning Outcomes – LO), структуры учебных планов, их реализации, оценки и применения для программ мобильности».

В действительности работы по изучению и применению системы ECTS в Беларуси начались существенно раньше. Например, в Республиканском институте высшей школы ознакомление с кредитными технологиями входило в программы курсов повышения квалификации преподавателей УВО на протяжении последних 15 лет [1]. На официальном уровне точкой отсчета можно считать решение Республиканского совета ректоров № 2 от 10 июня 2009 г., утверждающего, что образовательные стандарты высшего образования второго поколения основываются на компетентностном подходе и позволяют внедрять систему образовательных кредитов по типу ECTS для поддержки студенческой мобильности. Третье поколение белорусских стандартов высшего образования и разработанные на их основе учебные планы уже действительно содержали графу учета кредитов. А в решении того же совета № 1 от 9 октября 2014 г. обозначено: «действующие образовательные стандарты высшего образования ... вводят оценку трудоемкости образовательной деятельности самого обучающегося посредством системы зачетных единиц, разработанной на основе Европейской кредитно-трансферной системы».

В проекте Кодекса Республики Беларусь об образовании (далее – Кодекс), представленном Министерством образования для открытого обсуждения с 1 февраля 2017 г., также сделаны определенные шаги по сближению с моделью ЕПВО. В частности, в статье 2 среди принципов государственной образовательной политики указывается необходимость «интеграции в мировое образовательное пространство при сохранении и развитии традиций системы образования». Этот принцип определенно требует некоторого механизма вхождения в новую систему и адаптации национальных подходов к международным. В том числе явно просматриваются инструменты поддержки международной мобильности студентов и специалистов, к которым как раз и относятся признанные системы учета выполненной учебной работы, такие как ECTS.

Оценка трудоемкости при изучении учебной дисциплины вводится в статью 81 Кодекса в виде необязательной альтернативы традиционной оценки в академических часах: «...может применяться система академических часов и (или) система зачетных единиц (кредитов)». В той же статье зачетная единица (кредит) определяется как «числовой способ выражения объема учебной деятельности студента (слушателя, аспиранта, адъюнкта, соискателя) в процессе аудиторной работы, самостоятельной работы, практики». Порядок их применения устанавливается при этом Министерством образования, что оправдано в целях унификации расчетов на национальном уровне и последующих перерасчетов в случаях международной мобильности. Такое определение не противоречит подходам, принятым при формировании ECTS. Однако статья 81 содержит внутреннее противоречие: академические часы рассматривают обычно как измерение продолжительности аудиторных занятий, что не может приниматься в качестве эквивалента полной нагрузки студента, включающей и самостоятельную работу. Очевидно, Министерство образования будет вынуждено дать свое понимание данного понятия в дополнительных нормативных правовых документах, что не вполне корректно юридически.

Возможность альтернативного применения академических часов и кредитов также может создать проблемы у провайдера образования. В частности, оценку в часах в настоящее время УВО производят фактически самостоятельно, но отсылка к несуществующему еще документу о порядке применения, во-первых, относится к обоим видам оценки трудоемкости, во-вторых,

делает возможным для УВО отказаться от применения зачетных единиц, при этом любой нормативный акт Министерства, обязывающий их введение, будет противоречить Кодексу, где выбор предоставляется. В этом контексте можно предложить применение в Кодексе более четкой и обязывающей формулировки, например с разграничением применения академических часов для планирования учебного процесса, что в большей степени будет относиться к работе преподавателей, и кредитов – для оценки объема работы именно студента.

Отсутствие в проекте Кодекса исходных данных для расчета кредитов, не создавая проблемы непосредственно, все же представляется нежелательным. Введение трехуровневой болонской схемы высшего образования, включающей аспирантуру, логично было бы сопровождать рамочными кредитными дескрипторами для описания отдельных курсов, периодов обучения и самих ступеней. Это тем более стоит сделать, потому что в болонской системе такая оценка дана при достаточно широком диапазоне свободы, а выход за пределы установленных норм может трактоваться как девальвация применяемых национальных единиц объема учебной работы и приводить к отказу от признания наших дипломов за рубежом в странах с более строгой системой учета. И такая опасность не эфемерна: дипломы советских УВО во многих государствах признавались как магистерские, а современные белорусские этот статус не получают и оставляют их обладателей бакалаврами, не взирая на декларирование их профессиональности, наличие квалификации и официально соответствующие этой квалификации первичные должности в сфере профессиональной деятельности.

Более сложной проблемой является опора на результаты обучения (LO), которые в русскоязычной научно-педагогической литературе и правовых актах последнего времени присутствуют в интерпретации компетенций. В действительности компетенции, представляя собой результаты обучения, не эквивалентны им, а лишь входят в результаты составной частью. Данную проблему следует обсуждать совместно с проблемой зачетных кредитов, которые должны оценивать не столько затраченное время, сколько ценность полученного в результате обучения результата, подразделяясь на профессиональные, позволяющие их обладателю осуществлять деятельность в выбранной области, и надпрофессиональные, определяющие самореализацию и социализацию выпускника. При этом в соответствии с упомянутым выше ECTS Users' Guide сохраняет временную нормировку в виде 30 зачетных кредитов за семестр. Широко пропагандируемый и в некоторой мере присутствующий в наших стандартах компетентностный подход должен был бы заставить разработчиков стандартов и учебных планов пересмотреть объемы изучения учебных дисциплин в соответствии со значением компетенций, приобретаемых студентом в результате их освоения. Однако этого в настоящее время не происходит и не может произойти без глубокого критического анализа содержания образования в соответствии с непротиворечивыми целями, поставленными на национальном уровне и в рамках ЕПВО. Последнее может быть сделано только после внедрения в белорусских системах высшего образования и управления трудовыми ресурсами Дублинских дескрипторов и построенной на их основе системы профессиональных стандартов. Такие стандарты переводят задачи образования с передачи студентам суммы знаний (именно так построены современные стандарты высшего образования в большинстве стран постсоветского пространства) к формированию у них набора требуемых компетенций. Отсутствие дескрипторов, сформулированных на языке LO, для описания уровней высшего образования, как и оценок этих уровней в кредитах ECTS, делает предлагаемую в проекте Кодекса систему весьма неопределенной, пытающейся одновременно реализовывать явно устаревшие подходы утилитарного образования советских времен при характерном жестком отборе поступающих с не до конца осмысленными новыми подходами Болонского процесса эпохи массового высшего образования.

Еще одной проблемой при внедрении ECTS может стать требование применения студентоориентированной модели обучения. В ней студентам предоставляется достаточно

много свобод и возможностей по формированию индивидуальных образовательных траекторий. Модель предполагает также эффективные критические оценки студентами предлагаемых учебных мероприятий. В этих условиях без ECTS просто невозможно обойтись. В нашей системе высшего образования в настоящее время появляются отдельные элементы предлагаемой в ЕПВО модели: возможность выбора специализации, факультативы, курсы по выбору студентов – однако они еще не сложились в единую систему.

Следует отметить, что отставание в процессе внедрения ECTS нашей страны от других участников ЕПВО не является катастрофическим, поскольку в соответствии с докладом [2] систему национальных профессиональных стандартов приняли только в 22 государствах, а систему ECTS полностью внедрили в 44. При наличии хорошо зарекомендовавшего себя руководства по зачетным кредитам ECTS Users' Guide [3] эта проблема выглядит вполне решаемой.

Наиболее успешной попыткой соединить идеи применения оценок, подобных ECTS, и переориентации учебного процесса на требуемые результаты представляется новая модификация белорусских стандартов высшего образования, получившая наименование поколения 3+, разработанная для бакалавриата и магистратуры [4, 5]. Они содержат результаты обучения и диапазоны кредитов для соответствующего уровня образования и представлены на сайте «Республиканский портал проектов образовательных стандартов высшего образования». Для так называемого научно-ориентированного профессионального образования в качестве третьего цикла высшего образования вышеназванные оценки, к сожалению, не разработаны.

**Выводы.** Очевидно, специалистами наших УВО и Республиканского института высшей школы в нашей стране обеспечено движение к внедрению одного из важнейших инструментов обеспечения качества образования и мобильности студентов, предусмотренных Болонской декларацией и Дорожной картой 2015 г. для Беларуси. В частности, понимание сущности этого инструмента нашло отражение в проектах стандартов высшего образования поколения 3+, которые будут внедряться после принятия окончательного решения о переходе на болонскую систему бакалавриата и магистратуры. Однако и в этих продвинутых документах компетенции как результаты обучения остаются лишь отражением объемных показателей, что оставляет возможность и практически не изменяет существующих подходов формирования образовательных траекторий и учебных программ. Очевидно, эта проблема не может быть решена только в рамках системы образования, но требует непосредственного участия таких стейкхолдеров, как работодатели и Министерство труда и социальных отношений, которые, наконец, должны сформулировать свои требования к выпускникам УВО и изложить их в виде профессиональных стандартов.

### Литература

1. Ганчеренок И. И. Кредитные технологии в высшем образовании // Высшая школа. 2003. № 4. С. 15–18.
2. The European Higher Education Area in 2015: Bologna process implementation report. European Commission EACEA Eurydice. Luxembourg: Publication Office of the European Union, 2015. 304 p.
3. ECTS Users' Guide 2015 [Электронный ресурс] // Европейская комиссия: сайт. URL: [http://ec.europa.eu/education/ects/users-guide/assets/ects\\_users-\\_guide\\_web.pdf](http://ec.europa.eu/education/ects/users-guide/assets/ects_users-_guide_web.pdf) (дата обращения: 10.10.2017).
4. Макет образовательного стандарта высшего образования первой ступени [Электронный ресурс] // Республиканский институт высшей школы: сайт. Минск, 2013. URL: <http://www.nihe.bs.u.by/index.php/ru/norm-doc> (дата обращения: 01.04.2017).

5. Макаров А. В. Реализация компетентного подхода при проектировании стандартов высшего образования поколения 3+ // Высшее техническое образование. 2017. Т. 1, № 1. С. 13–23.

### References

1. Gancherjonok I. I. Credit technologies in higher education. *Vysheyshaja shkola* [Higher school], 2003, no. 4, pp. 15–18 (In Russian).

2. The European Higher Education Area in 2015: Bologna process implementation report. European Commission EACEA Eurydice. Luxembourg, Publication Office of the European Union, 2015. 304 p.

3. ECTS Users' Guide 2015. Available at: [http://ec.europa.eu/education/ects/users-guide/assets/ects\\_users\\_guide\\_web.pdf](http://ec.europa.eu/education/ects/users-guide/assets/ects_users_guide_web.pdf) (accessed 10.10.2017).

4. *Maket obrazovatel'nogo standartu vysshego obrazovaniya pervoy stupeni* [The model of the educational standard of higher education of the first stage]. Minsk, 2013. Available at: <http://www.nihe.bsu.by/index.php/ru/norm-doc> (accessed 01.04.2017).

5. Makarov A. V. Implementation of the competence approach in the drafting of the standards of higher education of generation 3+. *Vyshee tehniicheskoe obrazovanie* [Higher technical education], 2017, vol. 1, no. 1, pp. 13–23 (In Russian).

### Информация об авторе

**Ветохин Сергей Сергеевич** – кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой физико-химических методов сертификации продукции. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: [veto@belstu.by](mailto:veto@belstu.by)

### Information about the author

**Vetokhin Siarhei Siarheevich** – PhD (Physics and Mathematics), Head of the Department of Physical and Chemical Methods of Products Certification. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, The Republic of Belarus). E-mail: [veto@belstu.by](mailto:veto@belstu.by)

*Поступила 10.10.2017*

# МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ



УДК 630\*863

**В. С. Болтовский**

Белорусский государственный технологический университет

## **О ЗНАЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ НАУЧНОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ» ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ-ХИМИКОВ-ТЕХНОЛОГОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ»**

Наука оказывает существенное влияние на развитие различных отраслей промышленности. Поэтому важное значение при подготовке квалифицированных инженеров-химиков-технологов по специальности «Химическая технология переработки древесины» для предприятий биотехнологической, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной отраслей промышленности имеет изучение студентами дисциплины «Основы научной и инновационной деятельности».

Особенности компонентного состава и строения постоянно возобновляемой растительной биомассы обуславливают актуальность применения современных методов анализа и инновационных технологий, обеспечивающих рациональное использование и глубокую переработку основных компонентов сырья и снижение энергопотребления производства.

В статье рассмотрено основное содержание лекционного материала в соответствии с учебной программой дисциплины. Изучение данной дисциплины формирует у студентов основные знания, умения и представления о методологии научных исследований, современных методах анализа растительного сырья и получаемых при его переработке продуктов, умение работать с научной литературой и патентными источниками и критически анализировать их, организовывать выполнение научных исследований и применять результаты инновационных научных и технических достижений в производстве.

**Ключевые слова:** наука, методы анализа, эксперимент, инновационная деятельность, химическая переработка древесины.

**V. S. Boltovski**

Belarusian State Technological University

## **ABOUT THE VALUE OF THE SUBJECT “BASIS OF SCIENCE AND INNOVATION ACTIVITY” FOR TRAINING OF ENGINEERS-CHEMISTS-TECHNOLOGISTS IN THE FIELD OF CHEMICAL TECHNOLOGY OF WOOD TREATMENT**

To date the development of science makes effect the development of different branches of industry. That's why it is important to study the subject “Basis of science and innovation activity” for training of skilled engineers-chemists-technologists in the field of chemical technology of wood treatment for biotechnological, wood processing and paper-pulp industries.

The characteristics of component composition and structure of renewable vegetable biomass cause actuality of application of modern analytical methods and innovation technologies that allow to use rationally and treat deeply the main components of raw materials and to decrease energy usage.

The basic content of the lecture material in accordance with the outline of this course was viewed. The studying of this course forms the basic knowledge, skills, and beliefs about science research methodology, modern methods of vegetable raw material and the products of its treatment analysis, the skills of working with science and patent literature and of critical analyzing of them, the skills of organization of science researches and of applying the results of innovation scientific and technical achievements in industry.

**Key words:** science, analytical methods, experiment, innovation activity, chemical processing of wood.

**Введение.** В настоящее время возрастающее влияние науки на развитие различных отраслей промышленности привело к тому, что она стала самостоятельной производительной силой. При этом необходимо осознавать, что экономическое развитие государства (и, соответственно, благосостояние его граждан) в значительной степени определяется не только уровнем научных достижений, но и применением инноваций на практике.

Отличительной особенностью осуществляемой в настоящее время четвертой индустриальной революции, пятого и становления шестого технологических укладов является развитие интернета, достижения в области микроэлектроники, информатики, биотехнологии, нанотехнологий, новых видов энергии, глубокой комплексной переработки сырьевых ресурсов, обеспечение снижения энергоемкости и материалоемкости производства, создание материалов и организмов с заранее заданными свойствами и других направлений науки и техники [1].

При этом одним из приоритетных направлений фундаментальных и прикладных исследований в мире, и в том числе в Республике Беларусь, является рациональная и глубокая переработка природных ресурсов для получения различных видов продукции и энергии [2].

В качестве сырья для химической, химико-механической и биотехнологической переработки древесины и другого растительного сырья используется постоянно возобновляемая растительная биомасса, имеющая сложный многокомпонентный состав и строение, что существенно затрудняет выполнение анализов и экспериментальных исследований.

Для переработки компонентов растительной биомассы особенно актуально применение современных методов анализа и инновационных технологий, обеспечивающих рациональное использование и глубокую переработку основных компонентов сырья и снижение энергопотребления производства.

В этой связи при подготовке квалифицированных инженеров-химиков-технологов по специальности 1-48 01 05 «Химическая технология переработки древесины» для предприятий биотехнологической, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной отраслей промышленности важное значение имеет изучение студентами дисциплины «Основы научной и инновационной деятельности».

Изучение данной дисциплины формирует у студентов основные знания, умения и представления о методологии научных исследований, современных методах анализа растительного сырья и получаемых при его переработке продуктов, умение работать с научной литературой и патентными источниками и критически анализировать их, организовывать выполнение научных исследований и применять результаты инновационных научных и технических достижений в производстве.

В соответствии с учебной программой на изучение данной дисциплины отводится 58 учебных часов, из которых 34 аудиторных (лекционных) часа, практических занятий не предусмотрено.

**Основная часть.** Основное содержание учебного материала дисциплины включает разделы:

- организация научно-исследовательской работы в Республике Беларусь;
- поиск, накопление и обработка полученной информации и патентно-лицензионное обеспечение научных исследований;
- методы анализа, применяемые в химии древесины и биотехнологии;
- проведение эксперимента;
- обработка результатов эксперимента;
- оформление результатов научной работы, внедрение и эффективность научных исследований;
- инновационное развитие технологии химической переработки растительного сырья и биотехнологии.

Наибольшее внимание при изучении соответствующих разделов учебной программы уделяется рассмотрению следующих вопросов.

При ознакомлении с организацией научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ рассматривается характеристика научно-исследовательских, проектных и проектно-конструкторских организаций Республики Беларусь, классификация научно-исследовательских работ и их финансирование, этапы выполнения и эффективность научных исследований, значение науки и системы подготовки кадров в формировании высококвалифицированных специалистов.

Особое внимание уделяется выбору приоритетных направлений научных исследований с учетом актуальности, практической значимости и достижений в отечественной и мировой практике.

Важным этапом научно-исследовательской работы является умение работать с научно-технической литературой и патентами. Поэтому студенты должны иметь представление об информационных системах, способах поиска, накопления и хранения информации, научиться критически анализировать ее и выполнять аналитический обзор литературы. Помимо этого, будущие инженерно-технические и особенно научные работники должны уметь осуществлять патентный поиск, составлять заявку на рационализаторское предложение и изобретение, знать характеристику объектов изобретения, требования к составлению описания и формулы изобретения, уметь представлять результаты патентного поиска в курсовых и дипломных проектах (работах) и использовать объекты интеллектуальной собственности в практической деятельности.

На основании аналитического обзора литературы и патентного поиска студенты должны научиться делать заключение об основных тенденциях развития науки и техники по тематике исследований и выбирать направления исследований или использовать известные технологические и технические решения при выполнении курсовых и дипломных проектов.

Особенности строения и состава растительного сырья обуславливают необходимость использования при выполнении исследований современных методов анализа. Поэтому помимо характеристики традиционно применяемых в химии и химической технологии древесины методик анализа в лекционном материале особое внимание уделяется рассмотрению современных физико-химических методов анализа: хроматографических (в различных вариантах), термогравиметрического, ИК-спектроскопии, масс-спектрометрии, ЯМР, ЭПР и др.

Умение квалифицированно организовать выполнение экспериментов является одним из наиболее важных с точки зрения практического использования. Учитывая то, что методы проведения эксперимента для студентов специальности «Химическая технология переработки древесины» излагаются в некоторых дисциплинах, связанных с дисциплиной «Основы научной и инновационной деятельности», в частности, методы планирования эксперимента – в курсе «Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов», наибольшее внимание при изложении данного лекционного материала уделяется выбору стратегии выполнения эксперимента, в том числе с использованием статистических методов планирования эксперимента, а также интерпретации результатов исследований. Именно правильно выбранная стратегия выполнения эмпирических исследований или с применением методов планирования эксперимента определяет достижение поставленных целей и задач. Для этого необходимо иметь четкое представление о целесообразности применения тех или иных методов осуществления эксперимента и осознанной обработки и интерпретации полученных результатов.

При этом особое внимание обращается на необходимость определения достоверности полученных результатов с помощью различных методов статистической обработки.

При изложении материала по оформлению, представлению и использованию результатов научно-исследовательской работы наряду с информацией общего характера особое внимание

обращается на правильное ведение журнала результатов исследований, оформление отчета, реферата, аннотации по выполненной работе, студенческой работы на конкурс, публикаций (тезисов докладов, статей), даются практические рекомендации по подготовке докладов и презентаций и представлению их на конференциях.

Состояние, проблемы и основные направления инновационной политики Республики Беларусь и инновационного развития предприятий по химической, химико-механической и биотехнологической переработке растительного сырья излагается с учетом сложившихся на постсоветском пространстве экономических отношений между бывшими республиками. В настоящее время основными нерешенными проблемами являются недостаточная конкурентоспособность выпускаемой продукции на мировом рынке, неоптимальная структура управления инновационной деятельностью в условиях рыночной экономики, низкая производительность труда и высокие издержки производства. Решение указанных проблем, повышение конкурентоспособности национальной экономики и восстановление экономического роста предполагается обеспечить за счет активной инновационной стратегии, модернизации базовых отраслей промышленности и ускоренного формирования высокотехнологических секторов экономики при поддержке государства [3].

Для реализации инновационной политики в Республике Беларусь основной задачей является внедрение инновационных технологических и технических решений в производство с целью повышения его технологического уровня и конкурентоспособности продукции.

Для этого будущим специалистам необходимы знания и умения по выполнению научных исследований, их интерпретации и использованию инновационных научно-исследовательских работ и разработок для повышения эффективности предприятий по химической, химико-механической и биотехнологической переработке древесины и другого растительного сырья.

В связи с тем что учебной программой изучения дисциплины не предусмотрено проведение практических занятий, изложение лекционного материала сочетается с самостоятельной работой студентов и последующим кратким опросом перед или в процессе лекции и анализом выполненных заданий.

Основные темы заданий включают:

- обоснование выбора направлений и стратегии выполнения исследований;
- составление формулы изобретения по соответствующим специализациям и отраслям промышленности;
- инновационные технологические и технические решения в производстве композиционных материалов на основе древесины (различных видов древесных плит и пластиков), целлюлозы, бумаги и картона, лесохимических продуктов и продуктов гидролитической и микробиологической переработки растительной биомассы.

Выполнению заданий способствует то, что студенты 5 курса уже прошли производственные общезаводскую и технологическую практики и изучили основные специальные дисциплины.

**Заключение.** Имеющиеся в Республике Беларусь запасы возобновляемой растительной биомассы, спрос на продукцию ее химической, химико-механической и биотехнологической переработки на мировом рынке обуславливают перспективность ее производства. Для осуществления высокоэффективного производства и получения востребованной на мировом рынке продукции необходимо всестороннее использование результатов научных исследований, инновационных разработок и технологий в производстве. Поэтому для подготовки высококвалифицированных инженеров-химиков-технологов по специальности 1-48 01 05 «Химическая технология переработки древесины» наряду с освоением студентами специальных дисциплин важное значение имеет изучение дисциплины «Основы научной и инновационной деятельности».

### Литература

1. Технологический уклад [Электронный ресурс] // Википедия: сайт. 2015. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Технологический\\_уклад](https://ru.wikipedia.org/wiki/Технологический_уклад) (дата обращения: 03.11.2017).
2. О приоритетных направлениях научно-технической деятельности в Республике Беларусь на 2016–2020 годы: Указ Президента Республики Беларусь № 166 от 22.04.2015 [Электронный ресурс] // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь: сайт. 2017. URL: <http://pravo.by/document/?guid=3961&p0=P31500166> (дата обращения: 03.11.2017).
3. Об утверждении Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы: Указ Президента Республики Беларусь № 466 от 15.12.2016 [Электронный ресурс] // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь: сайт. 2017. URL: <http://pravo.by/document/?guid=3961&p0=P31600466> (дата обращения: 03.11.2017).

### References

1. Waves of innovation. *Wikipedia*. Available at: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Технологический\\_уклад](https://ru.wikipedia.org/wiki/Технологический_уклад) (accessed 03.11.2017).
2. *О приоритетных направлениях научно-технической деятельности в Республике Беларусь на 2016–2020 годы: Указ Президента Республики Беларусь № 166 от 22.04.2015* [On priority guidelines at scientific and technological practices in 2016–2020: the Degree of the President of the Republic of Belarus, 22.04.2015, no. 166]. Available at: <http://pravo.by/document/?guid=3961&p0=P31500166> (accessed 03.11.2017).
3. *Ob utverzdenii Programmy sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Respubliki Belarus' na 2016–2020 gody: Ukaz Prezidenta Respubliki Belarus' № 466 ot 15.12.2016* [On establishment of the Programm of socio-economic development in 2016–2020: the Degree of the President of the Republic of Belarus, 15.12.2016, no. 466]. Available at: <http://pravo.by/document/?guid=3961&p0=P31500466> (accessed 03.11.2017).

### Информация об авторе

**Болтовский Валерий Станиславович** – доктор технических наук, доцент, профессор кафедры химической переработки древесины. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: [v-boltovsky@rambler.ru](mailto:v-boltovsky@rambler.ru)

### Information about the author

**Boltovskiy Valeriy Stanislavovich** – DSc (Engineering), Professor, the Department of Chemical Processing of Wood. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: [v-boltovsky@rambler.ru](mailto:v-boltovsky@rambler.ru)

Поступила 17.12.2017

УДК 378.147.88

**И. В. Марченко**

Белорусский государственный технологический университет

**ВЛИЯНИЕ ВЫЕЗДНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ В ФИЛИАЛАХ  
КАФЕДРЫ НА КАЧЕСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

Исследована тема взаимодействия производственного филиала учреждения высшего образования (УВО) с предприятием в системе университетской подготовки конкурентоспособного специалиста. Анализируются вопросы усиления практической составляющей подготовки специалистов. Качество подготовки специалистов – один из основных показателей, определяющий конкурентоспособность учреждения высшего образования, поэтому позиционирование УВО на рынке образовательных услуг в решающей степени зависит от эффективности его взаимодействия с предприятиями-потребителями выпускников учреждений высшего образования. В статье анализируется работа филиалов и учреждения высшего образования, выделены основные ведущие позиции в профессионально направленных выездных занятиях. Изучены основные цели создания филиалов при ОАО «Полиграфкомбинат им. Я. Коласа», при ОАО «Красная звезда» и учебно-научно-производственного центра на РУП «Издательский дом «Белорусская наука». Рассмотрен конкретный опыт кафедры полиграфических производств Белорусского государственного технологического университета по решению указанных вопросов с использованием, в частности, выездных лабораторных работ с целью повышения качества подготовки высококвалифицированных и конкурентоспособных специалистов в полиграфической сфере.

**Ключевые слова:** требования работодателей, качество подготовки специалистов, сотрудничество УВО с предприятием, практическая подготовка, филиал кафедры, лабораторные работы.

**I. V. Marchenko**

Belarusian State Technological University

**INFLUENCE OF EXIT LABORATORY WORKS IN BRANCHES OF  
DEPARTMENT ON QUALITY OF VOCATIONAL EDUCATION**

The subject of interaction of production branch of a higher educational institution with the enterprise in the system of high school training of the competitive expert is investigated. Questions of strengthening of a practical component of training of specialists are analyzed. Quality of training of experts one of key indicators defining competitiveness of a higher educational institution therefore designation of higher education institution in education market to a great extent depends on effectiveness of its interaction with the enterprises consumers of graduates of the highest educational institutions. Work of branches and a higher educational institution is analyzed, the main leading positions in professionally directional lessons at the enterprise are defined. Main objectives of creation of branches of JSC “Poligrafkombinat im. Ya. Kolasa”, JSC “Krasnaya zvezda” and the educational research and production center on RUP Publishing house “Belarusian Science” are studied. Concrete experience of department of printing productions of the Belarusian State Technological University of carrying out laboratory works at the enterprise for the purpose of upgrading of training of highly qualified and competitive specialists in the printing sphere is considered.

**Key words:** requirements of employers, quality of training of experts, cooperation of higher education institution with the enterprise, practical preparation, branch of department, laboratory works.

**Введение.** Современное общество нуждается в подготовке качественно нового специалиста, способного работать в новых социально-экономических условиях. И нет никакого другого способа подготовить хорошего инженера, кроме тесной связи с производством.

Сегодня работодатели в целом удовлетворены тем объемом базовых знаний, которые студенты получают в УВО. Однако недовольны специальными знаниями выпускников, которые, по их мнению, зачастую оторваны от реалий современного бизнеса и производства. Многие предприятия жалуются на низкий уровень профессиональной подготовки в УВО. Руководители отмечают снижение качества технического образования, недостаток практических знаний у выпускников, а также узкий профессиональный кругозор молодых специалистов.

Главная проблема – оторванность знаний, получаемых молодыми специалистами, от практики. Проявляется это как в неумении обращаться с современным оборудованием, так

и в психологической неподготовленности к реалиям тяжелого промышленного производства, к руководству рабочими и др. Вчерашние студенты не готовы к работе, поскольку мало знакомы с практической стороной своей специальности.

**Основная часть.** В современных условиях любое учреждение высшего образования ориентируется на потребителя и готовит специалиста для конкретного производства. В этой связи одним из важнейших направлений сотрудничества Белорусского государственного технологического университета (БГТУ) с предприятиями стало создание на базе производств учебных и научно-производственных объединений, а также филиалов выпускающих кафедр.

С целью усиления практической подготовки обучающихся на кафедре полиграфических производств были созданы филиалы при ОАО «Полиграфкомбинат им. Я. Коласа», при ОАО «Красная звезда» и учебно-научно-производственный центр на РУП «Издательский дом «Белорусская наука». Основные цели создания филиалов [1]:

- совершенствование теоретических знаний и производственных умений и навыков, профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации преподавателей, аспирантов, студентов университета, работников БГТУ;
- обеспечение тесного сотрудничества между университетом и предприятиями;
- соединение в учебном процессе теоретической подготовки с производственной деятельностью;
- организация и осуществление на высоком научно-методическом уровне учебного процесса;
- профессиональная ориентация студентов;
- обеспечение интеграции теоретических знаний обучаемых и производственного опыта;
- организация и проведение прикладных научных исследований и иных научных работ по профилю кафедры;
- использование в учебном процессе и производственной деятельности результатов инновационных исследований;
- повышение квалификации работников предприятий и профессорско-преподавательского состава университета.

Проблема совершенствования процесса образования постоянно находится в центре внимания общества и государства. Учебный процесс в учреждении высшего образования является составной частью образовательного процесса в государстве и складывается из нескольких этапов [2]. Одним из важных этапов учебного процесса являются лабораторные работы по дисциплинам профильного направления. В данной статье рассматривается практическая подготовка студентов специальности 1-47 02 01 «Технология полиграфических производств» специализации 1-47 02 01 01 «Общая технология полиграфического производства» в виде выездных лабораторных работ по дисциплине «Технология послепечатного производства» на филиал при ОАО «Полиграфкомбинат им. Я. Коласа».

Согласно плану работы кафедры и филиала на 2017/2018 учебный год при ОАО «Полиграфкомбинат им. Я. Коласа» выполняются два лабораторных занятия по темам дисциплины, в ходе которых студенты изучают послепечатные процессы в цехах брошюровочно-переплетного производства на участках изготовления книг в переплетных крышках.

Цель лабораторных занятий – более углубленно и детально изучить операции [3]:

- изготовления брошюр и журналов на вкладочно-швейно-резальном агрегате (ВШРА);
- изготовления книг в переплетных крышках на поточной линии «Колбус» (Германия);
- изготовление переплетных крышек (тип 7) и интегрального переплета на поточных линиях.

Наблюдая, анализируя, сравнивая и сопоставляя с теоретическим материалом, студенты рассматривают и изучают конструктивные особенности оборудования, организацию работ на поточных линиях, формируют профессиональные умения и навыки.

В процессе работы на занятиях студенты фиксируют основные моменты каждой операции, где-то участвуя в цепочке технологической схемы, выполняя конкретную задачу. Например, производят загрузку магазинов тетрадами и форзацами; снимают тетради с приклеенными форзацами с приемного стола; укладывают сшитые блоки на поддоны; проверяют качество готовых полуфабрикатов.

Наглядная демонстрация технологического цикла изготовления полиграфической продукции позволяет студентам понять назначение и принцип работы оборудования, настройки и регулировки основных узлов, научиться находить дефекты полуфабрикатов в реальных условиях [4].

В процессе занятий активное участие принимают сотрудники предприятия. Мастера участков рассказывают про организацию процесса подготовки полуфабрикатов и материалов для технологического процесса. Демонстрируя материалы, рассказывают об их характеристиках и свойствах. Операторы оборудования показывают, как правильно выполнить настройку необходимых параметров конкретного устройства. Это огромный опыт для студентов – увидеть работу крупного полиграфического предприятия, имеющего современные поточные линии для автоматизированного исполнения сложных полиграфических изделий.

Соприкосновение теории и практического опыта, осуществляющееся в условиях производства, активизирует познавательную деятельность студентов, придает конкретный характер изучаемому на лекциях и в процессе самостоятельной работы теоретическому материалу, способствует детальному и прочному усвоению учебной информации.

Анализируя работу филиалов и УВО, можно выделить основные ведущие позиции в практико-ориентированных выездных занятиях:

- усвоение учебной информации через практическое применение знаний и умений в типичных и нестандартных ситуациях при решении определенных задач;
- междисциплинарный характер обучения, ориентированный на решение учебных ситуаций, максимально приближенных к реальным, профессиональным, конструируемым с помощью методов проблемно-ориентированного и проектного обучения;
- формирование профессионального опыта студентов через их «погружение» в профессиональную среду в ходе лабораторных и практических занятий и разных видов практик (учебной, производственной и преддипломной) на протяжении всего периода обучения;
- использование профессионально-ориентированных технологий обучения, способствующих формированию у студентов профессиональных, лично и социально значимых компетенций, обеспечивающих качественное выполнение функциональных обязанностей по избранной специальности;
- создание условий для постепенного «наращивания» профессиональной квалификации – от формирования типовых профессиональных действий до продуктивной творческой деятельности [5].

**Заключение.** В данной работе проанализированы особенности, недостатки, проблемы, связанные с формированием взаимодействия высшей школы с предприятиями.

В организации практико-ориентированных занятий на филиалах кафедр существуют определенные проблемы:

- недостаточная заинтересованность работодателей в приеме студентов на занятия и передаче «производственных секретов» потенциальным конкурентам;
- необходимость подключения личных связей и знакомств в поиске филиалов кафедр, баз проведения выездных занятий;
- недостаточное обеспечение учебными площадями;
- отсутствие системы постоянного мониторинга рынка труда и образовательных услуг.

Практическая значимость работы состоит в том, что ее результаты будут способствовать решению важной задачи повышения эффективности взаимодействия высшей школы

и предприятий в формировании социального заказа и составления инновационной программы подготовки конкурентоспособного специалиста.

Таким образом, выездные лабораторные работы позволяют студентам приобрести необходимый минимум профессиональных умений и навыков, опыт организаторской работы, систему теоретических знаний, профессиональную мобильность и компетентность, что соответствует образовательному стандарту и делает наших выпускников конкурентоспособными.

### Литература

1. Материалы научно-методической конференции «Иннова – 2015» // Сайт Костанайского государственного университета имени А. Байтурсынова. URL: [http://ksu.edu.kz/images/news/slider/2016/portfolio/9\\_rol\\_filialov\\_kafedr\\_v\\_professionalnoj\\_podgotovkebuduwih\\_specialistov.pdf](http://ksu.edu.kz/images/news/slider/2016/portfolio/9_rol_filialov_kafedr_v_professionalnoj_podgotovkebuduwih_specialistov.pdf) (дата обращения: 14.09.2017).
2. Образовательный процесс в высшем учебном заведении // Информационная база «ДиплоМБА»: сайт. URL: <http://diplomba.ru/work/102698> (дата обращения: 14.09.2017).
3. Марченко И. В., Старченко О. П. Технология послепечатных процессов. Лабораторный практикум: учеб.-метод. пособие. Минск: БГТУ, 2016. 105 с.
4. Павлов И. П., Хмылко В. Ф. Механизированная обработка брошюр и книжных блоков. М.: Книга, 1975. 72 с.
5. Патрушева И. В. Практико-ориентированный подход к организации самостоятельной работы студентов педагогического вуза // Интернет-журнал «Науковедение». Т. 7, № 4 (2015). URL: <https://naukovedenie.ru/PDF/133PVN415.pdf> (дата обращения: 14.09.2017).

### References

1. *Materialy nauchno-metodicheskoy konferentsii «Innova – 2015»* [Materials of the scientific and methodical conference «Innova – 2015»]. Available at: [http://ksu.edu.kz/images/news/slider/2016/portfolio/9\\_rol\\_filialov\\_kafedr\\_v\\_professionalnoj\\_podgotovkebuduwih\\_specialistov.pdf](http://ksu.edu.kz/images/news/slider/2016/portfolio/9_rol_filialov_kafedr_v_professionalnoj_podgotovkebuduwih_specialistov.pdf) (accessed 14.09.2017).
2. *Obrazovatel'nyy protsess v vysshem uchebном zavedenii* [Educational process in a higher educational institution]. Available at: <http://diplomba.ru/work/102698> (accessed 14.09.2017).
3. Marchenko I. V., Starchenko O. P. *Tekhnologiya poslepechatnykh protsessov. Laboratornyy praktikum: ucheb.-metod. posobie* [Technology of postprinting processes. Laboratory practical work]. Minsk, BSTU Publ., 2016. 105 p.
4. Pavlov I. P., Hmylko V. F. *Mekhanizirovannaya obrabotka broshyur i knizhnykh blokov* [The mechanized processing of brochures and book blocks]. Moscow, Kniga Publ., 1975. 72 p.
5. Patrusheva I. V. Professionally directional approach to the organization of self-contained work of students of pedagogical higher education institution. *Internet-zhurnal "Naukovedenie"* [Internet magazine "Science"], 2015, vol. 7, no. 2, pp. 1–13 (In Russian). Available at: <https://naukovedenie.ru/PDF/133PVN415.pdf> (accessed 14.09.2017).

### Информация об авторе

**Марченко Ирина Валентиновна** – магистр технических наук, старший преподаватель кафедры полиграфических производств. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: [Marchenko\\_i\\_v@belstu.by](mailto:Marchenko_i_v@belstu.by)

### Information about the author

**Marchenko Irina Valentinovna** – Master of Engineering, Senior Lecturer, the Department of Printing Production. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: [Marchenko\\_i\\_v@belstu.by](mailto:Marchenko_i_v@belstu.by)

Поступила 21.10.2017

УДК 378.147:006.83

**А. Н. Никитенко, Е. В. Дубоделова**

Белорусский государственный технологический университет

**ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ  
ВУЗОВСКИХ ОЛИМПИАД ПО УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ**

В работе рассмотрены практические аспекты организации и проведения вузовской олимпиады по управлению качеством. Проанализирован опыт проведения олимпиад для студентов специальности «Физико-химические методы и приборы контроля качества продукции» в Белорусском государственном технологическом университете на базе кафедры физико-химических методов сертификации продукции за период с 2013 по 2016 гг. Рассмотрены основные подходы и задания, установлена целесообразность применения комбинированных форм проведения олимпиад. Представлено содержание экспериментального, теоретического и творческого этапов олимпиады в 2017 г. Минимизированы основные недостатки, снижающие эффективность проведения олимпиад: стрессовые ситуации, сдерживающие проявление творчества, чрезмерная мотивация, направленная на достижение результата, за счет применения конкурсного подхода – выполнения тестовых заданий командами в рамках викторины и применения метода карусели. Определено, что использование тематической презентации в рамках проведения творческого этапа позволяет продемонстрировать полученные знания студентов по специальным дисциплинам и раскрыть творческую активность. Высказано мнение о том, что участие в олимпиадах позволит в комплексе развить у будущих инженеров по сертификации и менеджеров социально-профессиональные и практико-ориентированные компетентности, необходимые для профессиональной деятельности.

**Ключевые слова:** олимпиада, качество, менеджмент, молодежь, учреждение высшего образования.

**A. N. Nikitenko, E. V. Dubodelova**

Belarusian State Technological University

**PRACTICAL ASPECTS OF ORGANIZATION AND CONDUCTING  
UNIVERSITY QUALITY MANAGEMENT COMPETITION**

Practical aspects of organization and conducting university quality management competition are considered. The experience of conducting competitions for students of the specialty "Physical and chemical methods and devices for quality control of products" in the Belarusian State Technological University on the basis of the department of physical and chemical methods of product certification for the period from 2013 to 2016 is analyzed. The main approaches and tasks are considered. The expediency of using combined forms of conducting competitions is established. The content of the experimental, theoretical and creative stages of the competition in 2017 are presented. Minimized the main shortcomings that reduce the effectiveness of the competitions: stressful situations, restraining the manifestation of creativity, excessive motivation, aimed at achieving results, through the application of a competitive approach; the execution of test tasks by teams within the framework of the quiz and the use of the carousel method. Use of the thematic presentation within the framework of the creative stage allows to demonstrate the knowledge of students in special subjects and also to creative activity are determined. The view that participation in the competitions will allow in a complex to develop from the future certification engineers and managers the socio-professional and practice-oriented competencies necessary for professional activities was expressed.

**Key words:** competition, quality, management, youth, university.

**Введение.** Одним из способов повышения качества и эффективности практико-ориентированной подготовки специалистов и углубления связей с организациями – заказчиками кадров является проведение олимпиад. Олимпиады по качеству организуются на международном, национальном и вузовском уровнях. Международная олимпиада по менеджменту качества проводится в рамках Глобального проекта «Молодежное творческое движение “Эстафета качества”» и по решению Международной гильдии профессионалов качества и Клуба лидеров качества стран Центральной и Восточной Европы [1]. Лучшие представители молодежной среды Республики Беларусь ежегодно принимают участие в Международной олимпиаде по менеджменту совместно со студентами из других стран: России, Украины, Италии, Казахстана, США, Кипра, Словении, Грузии и др. Успешное

участие молодежи в соревнованиях различного уровня обусловлено качеством подготовки и методологией отбора участников. Значительная роль при этом принадлежит организации и проведению студенческих олимпиад.

**Основная часть.** Проведение олимпиады по управлению качеством имеет общие подходы, заключающиеся:

- в выявлении будущих молодых специалистов с отличными знаниями и квалификационными навыками;
- мотивации к повышению уровня знаний в области оценки соответствия, управления качеством, технического нормирования и стандартизации;
- развитию у молодежи навыков применения полученных знаний для результативной практической деятельности;
- воспитании способностей к социальному взаимодействию и работе в команде.

Сфера рассматриваемых вопросов включает деятельность по оценке соответствия, особенностей применения систем управления, основанных на стандартах в области систем менеджмента качества (ISO 9000), управления окружающей средой (ISO 14000), управления охраной труда (OHSAS 18000), подходов к созданию интегрированных систем (ISO 9000, ISO 14000, OHSAS 18000 и др.), а также концепций и моделей совершенства. Повышенное внимание уделяется знаниям и практическим навыкам в области технического нормирования и стандартизации.

Классификация олимпиад основана на следующих признаках:

- форма проведения (очная, заочная и очно-заочная);
- уровень проведения (международная, национальная, вузовская);
- ведущая деятельность (теоретическая, практическая, комбинированная);
- количество участников (индивидуальная, групповая, комбинированная);
- организация (традиционная, дистанционная);
- вид (предметная, межпредметная);
- профиль [2].

Опыт проведения студенческих олимпиад по управлению качеством на базе кафедры физико-химических методов сертификации продукции Белорусского государственного технологического университета для студентов специальности 1-54 01 03 «Физико-химические методы и приборы контроля качества продукции» специализаций «Сертификация промышленных товаров», «Сертификация продовольственных товаров» с 2013 по 2016 гг., организованных доцентами Егоровой З. Е. и Шачек Т. М., показал, что наиболее эффективными являются комбинированные формы: очно-заочные, выполнение практических и теоретических работ индивидуально и командой, рассмотрение межпредметных и прикладных вопросов. К участию в олимпиаде приглашались сборные команды студентов, состоящие из учащихся III–V курсов. Каждый из участников тестировался по изученным дисциплинам. В условиях испытательной лаборатории студенты выполняли исследования одного и того же образца продукции, соблюдая измерительные процедуры и документируя результаты. В заключительный день подведения итогов олимпиады демонстрировали тематическую презентацию, посвященную девизу Всемирного дня стандартизации [3].

Результаты организации олимпиад по управлению качеством прошлых лет положены в основу подготовки и проведения олимпиады в 2017 г. в Белорусском государственном технологическом университете, посвященной Всемирному дню стандартизации под девизом «Стандарты делают города умнее». Оценивание заданий на этапах олимпиады и подведение итогов осуществляло жюри в составе специалистов Госстандарта, БГЦА, руководителей ведущих предприятий Республики Беларусь, членов оргкомитета из числа руководства университета, деканата, преподавателей кафедры физико-химических методов сертификации продукции.

Для минимизации основных недостатков, снижающих эффективность проведения олимпиад, в число которых входят стрессовые ситуации, сдерживающие проявление творчества, чрезмерная мотивация, направленная на достижение результата [4], при организации соревнования в 2017 г. дополнительно к традиционным турам использовали конкурсный подход. При этом каждый из участников мог проявить свои способности согласно условиям этапа в различных направлениях: экспериментальном, теоретическом и творческом.

Экспериментальный этап олимпиады включал анализ знаний в области оценки соответствия и практических навыков проведения исследований в аналитической лаборатории с применением испытательного оборудования. Студентам необходимо было правильно организовать и выполнить работы в испытательной лаборатории, а также задокументировать ход и полученный результат. Выполнение каждого задания оценивали с использованием разработанной бальной шкалы, составленной в соответствии с решением поставленной задачи, градацией уровня сложности каждой работы.

Особенность теоретического этапа в 2017 г. состояла в выполнении тестовых заданий командами в рамках викторины «вопрос-ответ». Участникам предоставлялось 14 вопросов, каждый из которых имел 4 варианта ответа. Задания отличались уровнем сложности и включали вопросы, требующие одного или нескольких правильных ответов. На подготовку ответа на вопрос предоставлялось 20 с. Каждый ответ фиксировался на специальном бланке и сразу же передавался для анализа.

Далее теоретическая подготовка студентов оценивалась с использованием метода карусели. В рамках данного метода группе из 4 человек предлагалось осуществить поиск решений заданий по маркировке в процессе обсуждения в течение 2 мин. Участником необходимо было определить принадлежность знаков одной из классификационных групп. Для успешного выполнения задания данного этапа студентам необходимы были знания идентификационных признаков, изображений знаков и символов маркировки продукции, полученных при изучении различных курсов. Задания оценивались по бальной шкале, учитывающей количество представленных правильных вариантов ответов.

Завершающим этапом олимпиады являлась демонстрация командами презентации на тему «Стандарты делают города умнее» – девиз Всемирного дня стандартизации в 2017 г. Подготовка презентации участниками выполнялась заранее. Она показывала два качественных уровня творческой активности студентов: эвристический, предполагающий совершенствование способа деятельности за счет улучшения частных приемов, и креативный, заключающийся в самостоятельном успешном поиске и применении новых способов деятельности [5]. При демонстрации результатов работы общей продолжительностью не более 7 мин студентам было рекомендовано использовать мультимедийные средства, компьютерную графику, фото- и видеоматериалы. Презентации команд оценивали по полноте проработки материалов и раскрытию темы в соответствии с заданием. Приветствовалось наличие творческого и креативного подходов, юмора и привлечение к работе каждого участника команды. Особенностью оценки команд на этапе демонстрации тематической презентации являлось мнение не только жюри, но и зрителей (реализовано путем голосования).

По нашему мнению, использование тематической презентации позволяет не только продемонстрировать полученные знания студентов по специальным дисциплинам, но и раскрыть творческую активность на качественно новом творческом уровне.

По результатам олимпиады 2017 г. была определена команда победителей и лауреаты в нескольких номинациях: «Приз зрительских симпатий», «Золотая молодежь» и «Активное участие». Студенты и их кураторы также были награждены благодарственными письмами.

Однако необходимо отметить, что несмотря на огромный положительный эффект от участия студентов в олимпиаде, заключающийся в воспитательной, развивающей, мирозренческой,

креативной и профориентационной функциях, некоторые из решаемых олимпиадных заданий имеют ситуационный характер и их результаты не всегда возможно применить на практике в исходном виде.

**Заключение.** Таким образом, можно сделать вывод о том, что проведение внутривузовских студенческих олимпиад по менеджменту и управлению качеством является одним из эффективных инструментов достижения общих целей подготовки специалиста с высшим образованием по различным специальностям. Участие в олимпиадах позволит в комплексе развить у будущих инженеров по сертификации социально-профессиональные и практико-ориентированные компетентности, необходимые им для профессиональной деятельности. Среди основных достоинств вузовской олимпиады по управлению качеством можно отметить проявление творческой активности с развитием социально-личностных компетенций, стимулирование интереса к профессиональной деятельности студентов. Это позволит выявить активную талантливую молодежь для дальнейшего участия в мероприятиях национального и международного уровня.

### Литература

1. Global project youth creative movement “Quality relay race”. International orgcommittee [Электронный ресурс] // Сайт Украинской ассоциации качества. URL: <http://www.uaq.org.ua/index.php/ru/molodezhnoe-tvorcheskoe-dvizhenie-estafeta-kachestva> (дата обращения: 04.09.2017).
2. Кротова Е. А., Филатова О. М. Экологические олимпиады в системе профессионального самоопределения учащихся [Электронный ресурс] // Вестник Мининского университета. 2015. № 2. URL: <http://vestnik.mininuniver.ru/reader/search/ekologicheskie-olimpiady-v-sisteme-professionalnog> (дата обращения: 04.09.2017).
3. Роль студенческих олимпиад в области управления качеством в подготовке инженеров по сертификации / З. Е. Егорова [и др.] // Качество подготовки специалистов в техническом университете: материалы II Международной научно-методической конференции, Могилев, 20–21 ноября 2014 г. / редкол.: А. С. Носиков [и др.]. Могилев: МГУП, 2014. С. 32–35.
4. Холод Н. И. Конкурсы и олимпиады как средство формирования творческой культуры студентов во внеаудиторной деятельности по иностранному языку в вузе // Вестник ТГПУ. 2016. № 1 (166). С. 115–118.
5. Развитие олимпиадного движения в Мининском университете / Е. А. Кротова [и др.] [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 3. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/viewid=24863> (дата обращения: 04.09.2017).

### References

1. Global project youth creative movement “Quality relay race”. International orgcommittee. Available at: <http://www.uaq.org.ua/index.php/ru/molodezhnoe-tvorcheskoe-dvizhenie-estafeta-kachestva> (accessed 04.09.2017).
2. Krotova E., Filatova J. Ecological Olympiads in the system of professional self-determination of students. *Vestnik Mininskogo universiteta* [Bulletin of the University of Minin], 2015, no. 2. Available at: <http://vestnik.mininuniver.ru/reader/search/ekologicheskie-olimpiady-v-sisteme-professionalnog> (accessed 04.09.2017).
3. Egorova Z., Shachek T., Zelenkova E., Travkina S. The role of student olympiads in the field of quality management in the training of certification engineers. *Kachestvo podgotovki spetsialistov v tekhnicheskoy universitete: materialy II Mezhdunarodnoy nauchno-metodicheskoy konferentsii, Mogiliov, 20–21 noyabrya 2014 g.* [The quality of training specialists in a technical university: materials II International Scientific and Methodological Conference, Mogilev, November 20-21, 2014], Mogilev, MGUP Publ., 2014, pp. 32–35 (In Russian).

4. Kholod N. Contests and olympiads as a means of forming the creative culture of students in extracurricular activities in a foreign language at a university. *Vestnik TGPU* [Bulletin of TSPU], 2016, no. 1 (166), pp. 115–118 (In Russian).

5. Krotova E., Kozhevnikova A., Mashakin A., Novikov D. Development of the Olympiad movement in the Minin University. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], 2016, no. 3. Available at: <https://www.science-education.ru/en/article/viewid=24863> (accessed 04.09.2017).

### **Информация об авторах**

**Никитенко Анастасия Николаевна** – кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры физико-химических методов сертификации продукции. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: dennast9@mail.ru

**Дубоделова Екатерина Владимировна** – кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры физико-химических методов сертификации продукции. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: katedubodelova@tut.by

### **Information about the authors**

**Nikitenko Anastasia Nikolaevna** – PhD (Engineering), Senior Lecturer, Department of Physical and Chemical Methods for Products Certification. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: dennast9@mail.ru

**Dubodelova Ekaterina Vladimirovna** – PhD (Engineering), Senior Lecturer, Department of Physical and Chemical Methods for Products Certification. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: katedubodelova@tut.by

*Поступила 01.10.2017*

# ИСТОРИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ



УДК 027.1(430)

**И. Д. Чуйкевич**

Белорусский государственный технологический университет

## БИБЛИОТЕКА НЕМЕЦКОГО ПРОФЕССОРА Б. ДАНКЕЛЬМАНА

Статья посвящена исследованию и анализу книжной коллекции немецкого профессора Бернгардта Данкельмана, включающей литературные издания XVIII–XIX вв.: ее составу, тематике, местам публикации, именам авторов. Представлена краткая биография немецкого лесоведа Б. Данкельмана, рассказывается история появления коллекции книг по лесному хозяйству в фонде библиотеки Белорусского государственного технологического университета.

**Ключевые слова:** лесоводство, книжная коллекция, Бернгардт Данкельман, редкая книга, немецкая литература.

**I. D. Chuikovich**

Belarusian State Technological University

## GERMAN PROFESSOR DANKELMANN'S LIBRARY

The article is devoted to the study and analysis of German professor Bernhardt Dankelmann's book collection, which includes literary editions of the 18th-19th centuries: its composition, subject matter, publication locations and authors' names. A brief biography of the German arborist B. Dankelmann is presented, the history of the appearance of the books' collection about forestry in the library BSTU is discussed.

**Key words:** forestry, book collection, Bernhgardt Dankelmann, rare book, German literature.

**Введение.** Сегодня в фонде редких и ценных изданий библиотеки Белорусского государственного технологического университета хранится уникальная библиотека немецкого ученого-лесоведа Бернгардта Иосифа Данкельмана (1831–1901). Книжная коллекция по лесоводству, ботанике и энтомологии была передана университету (тогда Белорусскому лесотехническому институту) в числе других изданий Белорусской сельскохозяйственной академией в 1930 г. после реорганизации ее лесного факультета в самостоятельное высшее учебное заведение. В фонде насчитывается 1030 изданий.

**Исторический обзор.** Начало формирования высшего лесотехнического образования в Беларуси относится к 1919–1920 гг. В 1919 г. в Горках открыт лесной факультет при Горецком сельскохозяйственном институте, а в 1920 г. в Минске – Политехнический институт с лесным факультетом. В 1922 г. Политехнический институт реорганизован в Белорусский сельскохозяйственный институт.

Правление Белорусского сельскохозяйственного института понимало, что наличие в фонде библиотеки иностранной литературы необходимо для осуществления научной деятельности и качественной подготовки специалистов, и в 1924 г. приобрело у берлинской издательской фирмы Paul Parey лесную библиотеку немецкого ученого-лесоведа, профессора Бернгардта Данкельмана. По некоторым данным, на 1 августа 1925 г. коллекция насчитывала 1053 издания по лесному хозяйству: лесоводству, ботанике, охотоведению, энтомологии и лесной таксации.

Выписывая из Берлина библиотеку Данкельмана, институт учитывал то, что истоком научного лесоводства и правильного ведения лесного хозяйства считалась Германия и издавна было заметно тяготение русских лесоводов к германской лесохозяйственной литературе, без изучения которой не обходилась ни одна научная работа. Коллекция книг привлекала и тем, что ранее была собственностью пользовавшегося широкой известностью как в самой Германии, так и за ее пределами лесоведа Бернгардта Данкельмана, который руководил Нейштадт-Эберсвальдской лесной академией с 1866 г. по 19 января 1901 г., а также занимал должность профессора академии.

Данное приобретение могло иметь место только при случайном предложении известной берлинской издательской фирмы Paul Paley, наличии в институте средств и желания ректора института профессора Кирсанова получить коллекцию Данкельмана для института сельского хозяйства. Она была получена менее чем за два месяца. Исходя из анализа литературных источников, сотрудничество с берлинской фирмой было оценено в размере 600 долларов. Также известно, что было удовлетворено ЦИКом Белоруссии ходатайство правления института об ассигновании 25 000 рублей золотом на приобретение книг.

1 октября 1925 г. по постановлению правительства на базе двух сельскохозяйственных институтов (Минского и Горецкого) была создана Белорусская сельскохозяйственная академия с расположением в Горках. Основу для создания библиотеки академии составили 70 290 томов, переданных Горецким сельскохозяйственным институтом, и 19 125 томов, поступивших от Минского сельскохозяйственного института. Всего насчитывалось 89 416 томов. Среди них были ценные книжные коллекции специальной литературы, одна из которых – библиотека немецкого лесоведа Б. Данкельмана.

А в 1930 г. решением центральных союзных органов лесные факультеты сельскохозяйственных институтов были реорганизованы в самостоятельные высшие учебные заведения, в том числе лесной факультет Белорусской сельскохозяйственной академии был реорганизован в Белорусский лесотехнический институт и переведен из г. Горки в г. Гомель. С этого момента начинается история развития ныне Белорусского государственного технологического университета, который располагается в настоящее время в Минске.

Со дня открытия института начала функционировать и библиотека. Первоначальный библиотечный фонд сложился из книг, выделенных Белорусской сельскохозяйственной академией. Всего было получено около 4 тысяч книг. Значительную часть фонда составляла литература по лесоводству и смежным тематическим направлениям. В числе полученных книг была и библиотека немецкого ученого, профессора Данкельмана, которую сегодня можно назвать библиографической редкостью и уникальным в Беларуси собранием документов. Сегодня библиотека БГТУ бережно хранит эту ценную коллекцию.

**Профессиональная деятельность Бернгардта Данкельмана.** Данкельман был лесоводом-юристом и известен в литературе капитальным трудом по сервитутам «Die Ablösung und Regelung der Waldgrund-gerechkeiten». Книга была подготовлена издательством Springer-Verlag Berlin Heidelberg в 1888 г. и представляет собой пособие по замене и регулированию лесных площадей (о лесных опорах и угодьях, исходя из перевода названия), содержит требования по измерению, качеству, подготовке древесины к использованию.

Б. Данкельман был прекрасным лесоводом-администратором, лесоводом-техником, лесным хозяином. В его коллекции есть книги, рассказывающие о лесных машинах, например С. Михенфельда «Kran- und Transportanlagen».

Данкельман был выдающимся лесным работником крупного государственного масштаба. Это был человек, которого ценили за компетентность в лесных вопросах. Лес он любил и ценил так, как его любит и умеет ценить истинный лесовод.

Юридические познания Данкельмана ценились и вне лесных сфер: он получил почетное для лесоведа назначение в комиссию по разработке положений немецкого гражданского права.

Профессор Данкельман был активным участником многочисленных съездов и обществ лесоводов. Также он разрабатывал законодательные акты в области лесного дела. Его коллекция включает различные материалы съездов и конференций, итоги работы обществ лесоводов.

Им был основан в 1869 г. и затем до конца жизни редактировался известный журнал, орган прусских лесных опытных станций «*Zeitschrift für Forst-und Jagdwesen*», который кратко называли «*Dankelmann's Zeitschrift*». Журнал посвящен лесному хозяйству и охоте, административному регулированию лесной области. Издавался по 1943 г.

В последние годы жизни профессор Данкельман читал лекции по лесоводству в Нейштадт-Эберсвальдской лесной академии. Они были увлекательны и содержательны, отличались простотой и логическим построением.

После его смерти германские лесоводы, для которых Данкельман играл руководящую роль, в ознаменование его заслуг перед германским лесным обществом и Нейштадт-Эберсвальдской лесной академией назвали долголетний период управления академией «эрой Данкельмана». Ему воздвигли перед старым зданием академии в созданном им парке памятник в виде бронзовой статуи на гранитном пьедестале.

**Книжная коллекция профессора Данкельмана.** В библиотеке БГТУ коллекция профессора Данкельмана насчитывает 1030 изданий, которые написаны не только на немецком, но и французском, польском и английском языках. Библиотека представлена не только отдельными сочинениями, но и периодическими изданиями (лесными журналами и несколькими газетами).

Большая часть документов издана в Германии, но есть и единичные издания, принадлежащие австрийским и швейцарским лесоводам. Издания выпущены известными издательскими фирмами, среди которых Paul Parey, Springer, Hennings и др.

В основном документы датируются XIX в. Представлено только несколько трудов за последние годы XVIII в. и начала XX в. (книги этого столетия вошли в библиотеку после смерти профессора Данкельмана).

В библиотеке Данкельмана ранние издания XIX в. датируются 1804 и 1805 гг., но большая часть коллекции относится ко второй половине XIX в. – ко времени подъема лесной науки и техники. Большинство книг в твердом переплете. По своему содержанию это научные труды по ботанике, энтомологии и лесному хозяйству. По виду изданий это в основном справочники и энциклопедии.

Перечислить все книги не представляется возможным. Но некоторые упомянуть следует: переработанное профессором Рихардом Гессом основное издание по лесному хозяйству «*Waldbau*» сторонника естественного лесоводства профессора Карла Гейера (в коллекции представлено несколько переизданий); издания, посвященные изучению лесной ботаники и физиологии растений, лесоводов-ботаников Теодора и Роберта Гартигов, отца и сына, потомков знаменитого корифея лесоводства Георга Гартига.

Есть в библиотеке и книга русского происхождения, но переведенная на немецкий язык, – «Русский лес» Федора Карловича Арнольда.

Самой ценной книгой коллекции является издание «*Anleitung zum Forst-Wesen, nebst einer ausführlichen Beschreibung von Verkohlung des Holzes, Nutzung der Torfbrüche*» Иоганна Андреаса Крамера. Оно датируется 1766 г. и посвящено лесному хозяйству. На русском языке название звучит «Руководство по лесному хозяйству, обугливанню древесины и переработке торфа».

Из авторов первой половины XIX в. стоит упомянуть лесничего Фридриха фон Бургсдорфа («Лесной справочник»), лесного публициста и знатока лесной литературы Христиана Лауропа («Учение о государственном лесном хозяйстве»).

К книгам, вышедшим во второй половине XIX в., относятся популярные сочинения о лесе «Лес» Эмилия Россмеслера, капитальный труд по дендрологии «Руководство

по хвойным породам» Людвиг Байсснера, серия трудов «Лесоводство» Берхарда Борггреве, бывшего директора Меолденской лесной академии, «Влияние лесов» хорошо известного профессора Эрнста Эбермайера, труд по лесным вопросам в исторической перспективе с указанием взглядов различных поколений школ лесоводов «Лесоводство и его развитие» Христора Вагнера.

Есть и экземпляр записок (переписанных собственноручно Данкельманом) курса лесоводства, читанного знатоком лесоводства Генрихом Коттом.

Коллекция книг профессора Б. Данкельмана проникнута не только историей и знаниями, но и качественной издательской подготовкой и полиграфическим исполнением.

Блок колорировался в различные оттенки (преимущественно красный), в особо ценных изданиях блок отличался золотой металлизированной отделкой, что способствовало сохранности и износоустойчивости данных изданий. Форзацы и нахзацы сделаны черным цветом или орнаментальным оформлением. Широкие поля, насыщенность и контрастность шрифта, качественная верстка, кожаные корешки, золотое и цветное тиснение обложки, большое количество иллюстраций, плотная бумага свидетельствуют о высокохудожественной подготовке изданий и расчете на длительное использование.

Отличительными чертами коллекции служат владельческий знак (подпись профессора Данкельмана на титульных листах изданий), а также пометки известного лесовода на полях книг.

**Заключение.** Библиотека профессора Данкельмана является уникальной библиотекой по лесному хозяйству, представляет собой библиографическую ценность и занимает особое место среди книжных изданий в фонде библиотеки БГТУ. Эта коллекция книг является кладовой теоретических знаний в области лесного хозяйства, что свидетельствует о ее научной и образовательной ценности. С учетом ее происхождения, уникальности и редкости можно считать библиотеку Бернгардта Данкельмана культурно-исторической ценностью не только Германии, но и Беларуси.

Создание каталога книг «Библиотека профессора Данкельмана» с подробным описанием всех экземпляров в библиографической базе документов фонда библиотеки БГТУ будет способствовать эффективности научной деятельности сотрудников университета и изучению вклада немецкого лесовода в развитие мирового лесного хозяйства.

### Литература

1. Библиотека Белорусской государственной сельскохозяйственной академии: очерки истории и деятельности (1840–2015 гг.) / Г. Е. Медведева, В. М. Лившиц, И. И. Курбанова, Л. В. Тарасевич, И. Н. Хмурович, Л. А. Шершнева, Г. М. Шиндикова, А. А. Шостак, Г. И. Захаренко, В. И. Артемьев, И. Р. Вильдфлуш, В. Г. Науменко. Горки: БГСХА, 2015. 154 с.
2. Записки Белорусского государственного института сельского и лесного хозяйства в память Октябрьской революции / гл. ред. И. И. Калугин, соред.: А. Т. Кирсанов, Г. Н. Высоцкий. Минск: Институт сельского хозяйства, 1925. Вып. 9. 592 с.
3. Костяев А. В. Библиотека проф. Данкельмана // Записки Белорусского государственного института сельского хозяйства в память Октябрьской революции. Минск: Институт сельского хозяйства, 1924. Вып. 2. С. 259–264.

### References

1. Medvedeva G. E., Livshits V. M., Kurbanova I. I., Tarasevich L. V., Hmurovich I. N., Shershneva L. A., Shidnikova G. M., Shostak A. A., Zaharenko G. I., Artemiev V. I., Vildflush I. P., Naumenko V. G. *Biblioteka Belorusskoy gosudarstvennoy sel'skohozyaystvennoy akademii: ocherki istorii i deyatel'nosti (1840–2015 gg.)* [Library of Belarusian State Agricultural Academy: essays on history and activities (1840–2015 years)]. Horki, BSAA Publ., 2015. 154 p.

2. *Zapiski Belorusskogo gosudarstvennogo instituta sel'skogo i lesnogo khozyaystva v pamyat' Oktyabr'skoy revolyutsii* [Notes of the Belarusian State Institute of Agriculture and Forestry in memory of the October Revolution]; ed. by I. I. Kalugin. Minsk, Institute of Agriculture Publ., 1925, vol. 9. 592 p.

3. Kostyaev A. V. Dankelmann's library. *Zapiski Belorusskogo gosudarstvennogo instituta sel'skogo khozyaystva v pamyat' Oktyabr'skoy revolyutsii* [Notes of the Belarusian State Institute of Agriculture in memory of the October Revolution]. Minsk, Institute of Agriculture Publ., 1924. vol. 2, p. 259–264.

### **Информация об авторе**

**Чуйкевич Ирина Дмитриевна** – редактор библиотеки, магистрант кафедры редакционно-издательских технологий. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: irinachuikevich@mail.ru

### **Information about the author**

**Chuikevich Irina Dmitrievna** – library editor, Master's degree student, the Department of Editorial and Publishing Technologies. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: irinachuikevich@mail.ru

*Поступила 29.10.2017*

## КАФЕДРА МЕХАНИКИ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ

История кафедры начинается в 1937 г., когда в Белорусском лесотехническом институте была образована кафедра строительной механики и инженерных конструкций, переименованная позднее в кафедру сопротивления материалов. Ее заведующим был назначен доцент М. Н. Рудицин. В период Великой Отечественной войны сотрудники кафедры были эвакуированы в Свердловск и работали на соответствующей кафедре Уральского лесотехнического института. После возвращения в Минск в 1946 г. кафедра была восстановлена и до 1948 г. ее вновь возглавлял доцент М. Н. Рудицин. В дальнейшем кафедрой руководили доценты Г. А. Тартаковский (1948–1949), Н. М. Грюнберг (1949–1953), профессора П. Я. Артемов (1953–1983), С. С. Макаревич (1983–1994), В. П. Ставров (1994–2005), доценты А. Э. Левданский (2005–2010), А. В. Дорожко (2011–2012) и А. В. Спиглазов с 2012 г. по настоящее время. В 2005 г. кафедра получила нынешнее название.

Первоначально кафедра относилась к общетехническим и перечень преподаваемых предметов был сравнительно невелик, однако он включал в себя такие базовые инженерные дисциплины, как сопротивление материалов, строительная механика, инженерные конструкции и строительное дело. В различные годы занятия по этим дисциплинам проводили профессора П. Я. Артемов, С. С. Макаревич, Л. К. Лукша, Г. М. Шутов, В. П. Ставров, доценты М. Н. Рудицин, Г. А. Тартаковский, Н. М. Грюнберг, Д. И. Любецкий, А. И. Санкович, А. П. Клубков, Ю. В. Вихров, А. В. Дорожко, А. Э. Левданский, П. С. Бобарыко, В. И. Скрибо, В. И. Жалейко, ассистенты Л. П. Рыбалтовская, А. И. Салява, А. В. Зайцев, В. П. Фомин, А. И. Стоцкий. Многие из этих преподавателей впоследствии стали заведующими кафедрами и научными лабораториями в БГТУ и БНТУ. Весь профессорско-преподавательский состав кафедры постоянно разрабатывал методические пособия, многие из которых стали классическими учебниками и справочниками. Техническую поддержку учебного процесса обеспечивали Н. И. Гулида, Р. Ф. Гоголин, И. А. Горошко, Е. А. Дементьев, Л. Ф. Романовская, И. В. Бурдо.

Научные исследования на кафедре изначально были посвящены прочности и деформативности древесины как конструкционного материала с учетом ее упруго-вязко-пластических свойств. Были разработаны способы модифицирования древесины полимерами и проведены исследования свойств полученного композита, а также разработаны методы их прогнозирования. Предложены и реализованы способы консервации деревянных археологических сооружений и находок. В последнее время на кафедре ведутся научные исследования в области механики, технологии и конструирования изделий из композиционных материалов, а также производства изделий на основе трехмерных технологий. По результатам исследований сотрудниками кафедры было получено более 40 авторских свидетельств и опубликовано более 400 работ.

С 1989 г. кафедра получила статус выпускающей и начала вести подготовку инженеров по специальности 1-36 01 08 «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов». Для этого в короткие сроки была создана необходимая учебно-лабораторная база. В 1994 г. состоялся первый выпуск инженеров по этой специальности. В 2016 г. на кафедре была открыта подготовка специалистов по специальности 1-36 07 02 «Производство изделий на основе трехмерных технологий».

В настоящее время перечень читаемых на кафедре дисциплин значительно расширился и составляет более 20 предметов. Учебный процесс обеспечивают доценты: А. В. Спиглазов, А. В. Дорожко, О. И. Карпович, Е. И. Кордикова, А. Л. Наркевич и А. В. Широ и ассистент С. В. Ярмолик.

За прошедший период кафедра выросла количественно и качественно и внесла большой вклад в подготовку инженеров, создание и развитие учебно-методической базы, являющейся основой подготовки высококвалифицированных специалистов для народного хозяйства Республики Беларусь.

# МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО



## АКАДЕМИЧЕСКИЕ ОБМЕНЫ

Международная ассоциация обмена студентами технических специальностей (The International Association for the Exchange of Students for Technical Experience – IAESTE) работает в настоящее время в 80 странах и ежегодно привлекает более 4000 студентов, 3000 работников университетов и 1000 учреждений образования к участию в карьерно ориентированных зарубежных стажировках, межкультурных программах приема, международных сетях и других формах обмена. Эта независимая неправительственная организация была основана в 1948 г. в Имперском колледже (Южный Кенсингтон, Великобритания), одном из лучших технических высших учебных заведений мира.

В 2015/16 учебном году 5 студентов БГТУ получили стипендии по этой программе. Помимо БГТУ в программе участвуют БГУИР, БНТУ, БГУ, БелГУТ, Белорусско-Российский университет и ГрГУ имени Я. Купалы. В настоящее время формируются предложения по привлечению иностранных студентов в Беларусь и определению возможностей делегирования наших представителей за границу в лучшие университеты и на передовые предприятия для прохождения практики.

Более подробную информацию можно получить на сайте IAESTE (<http://iaeste.org>) и в отделе зарубежных связей БГТУ.

## СТИПЕНДИИ ПЕКИНСКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ДЛЯ СТУДЕНТОВ



Открыт прием заявок на получение стипендий Пекинского технологического института (<http://english.bit.edu.cn>). Институт предоставляет 5 стипендий для студентов по обмену из БГТУ на один или два семестра 2018/2019 учебного года. Стипендия покрывает плату за обучение и проживание в студенческом городке. Заявки студентов 3–5 курсов всех специальностей принимаются до 1 марта 2018 г.

Желающим получить более полную информацию и подать заявку обращаться в отдел международного сотрудничества БГТУ (каб. 155 корп. 4, e-mail: [inter@belstu.by](mailto:inter@belstu.by)).

*Рогова О. А.*

## КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ВЫСШЕМУ ОБРАЗОВАНИЮ

Политехнический университет в Валенсии (Испания) проводит 20–22 июня 2018 г. 4-ю Международную конференцию по высшему образованию HEAd'18 и объявляет прием заявок на участие.

Программный комитет поощряет представление статей, в которых сообщаются прикладные и эмпирические выводы, представляющие интерес для профессионалов высшего образования. Преимущественная тематика докладов:

- инновационные материалы и новые инструменты для обучения;
- опыт преподавания и обучения;
- образовательные технологии (например, виртуальные лаборатории, электронное обучение);
- оценка и оценивание результатов обучения студентов;
- новые технологии обучения (например, mooc, oer, gamification);
- опыт внеклассной работы (например, практика, мобильность);
- новые теории и модели обучения;
- глобализация и реформы образования;
- экономика образования;
- обучение методам учебы;
- аккредитация, качество и оценка образования;
- компетентностный подход и оценка результатов обучения.

Крайний срок подачи заявок: 9 февраля 2018 г.

Подробная информация на сайте конференции <http://www.headconf.org> и в twitter: @headconf.

Все принятые доклады появятся в трудах конференции с номером DOI и ISBN. Они также будут выложены в открытом доступе UPV Press и проиндексированы в основных международных библиографических базах данных. Предыдущие выпуски появились в Индексе цитирования конференций Thomson-Reuters – Web of Science Core Collection (бывший ISI Proceedings).

# КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ



## III МІЖНАРОДНЫ СКАРЫНАЎСКІ ФОРУМ «КНИГА Ў МЕДЫЙНАЙ ПРАСТОРЫ» (6–7 ВЕРАСНЯ 2017 Г.)

Да Года навукі і 500-годдзя беларускага кнігадрукавання былі прымеркаваны мерапрыемствы III Міжнароднага форуму «Скарынаўскія чытанні – 2017: кніга ў медыйнай прасторы», які адбыўся 6–7 верасня 2017 г. на факультэце прынттэхналогій і медыякамунікацый (ПіМ) Беларускага дзяржаўнага тэхналагічнага ўніверсітэта.

Арганізатарамі форуму выступілі дэканат факультэта ПіМ і выпускаючыя кафедры: рэдакцыйна-выдавецкіх тэхналогій, паліграфічных вытворчасцей, паліграфічнага абсталявання і сістэм апрацоўкі інфармацыі.

Згодна з планам форуму было праведзена пленарнае паседжанне, на якім выступілі намеснік міністра інфармацыі Рэспублікі Беларусь **Алесь Карлюкевіч** (з канца 2017 г. міністр інфармацыі Рэспублікі Беларусь), прарэктар БДТУ **Пётр Шаліма**, загадчык кафедры рэдакцыйна-выдавецкіх тэхналогій **Уладзімір Куліковіч**, якія прывіталі ўдзельнікаў форуму, адзначылі вялікую ролю кафедраў факультэта прынттэхналогій і медыякамунікацый па падрыхтоўцы спецыялістаў для выдавецка-паліграфічнага комплексу Рэспублікі Беларусь.

Пазнавальнымі і цікавымі для прысутных былі і выступленні іншых удзельнікаў пленарнага паседжання. Прафесар Беларускага дзяржаўнага ўніверсітэта культуры і мастацтваў **Ларыса Доўнар** з прыцягненнем вялікага фактычнага матэрыялу распавяла пра «Кнігавыданне Беларусі ў святле статыстыкі (2008–2016 гг.)». Лаўрэат дзяржаўнай прэміі, доктар мастацтвазнаўства **Таццяна Мдзівані** прысвяціла свой даклад спецыфічнай для рэдактараў тэме «Францыск Скарына ў беларускай музыцы сучаснасці». Інфармацыйна насычаным і захапляльным з’яўляўся даклад дырэктара польскага выдавецтва MM Publications **Гжэгажа Вількаша**. Паведамленне госця з суседняй краіны датычылася пытанняў новых магчымасцей у навучанні замежным мовам і ролі ў гэтым працэсе выдавецкіх арганізацый. Тэма даклада гучала наступным чынам: «Праблемы камунікацыі ў сучасным свеце: новыя тэхналогіі навучання замежным мовам». Дацэнт БДТУ **Алег Барашка** пазнаёміў прысутных з канцэпцыяй унікальнага выдання, што рыхтуецца да выхаду ў свет пры падтрымцы супрацоўнікаў БДТУ, – «Багемны Мінск у сілуэтах».

Шмат удзячных слоў на пленарным паседжанні прагучала ў адрас вучаніц 9 класа ДУА «Гімназія № 1 імя У. А. Караля г. Чэрвеня» **А. Новікавай** і **Н. Янкоўскай**. Дзяўчатам было прапанавана ўкараніць іх праект пад назвай «Літаратурны турызм: па краінах і кантынентах з персанажамі дзіцячай літаратуры» ў вучэбны працэс не толькі ў агульнаадукацыйных установах нашай краіны, але і на факультэце ПіМ БДТУ.

Усяго падчас канферэнцыі было заслухана 88 дакладаў і паведамленняў навукоўцаў з Беларусі, Расіі, Украіны, Польшчы, Германіі, студэнтаў, магістрантаў, аспірантаў і школьнікаў з Беларусі, Украіны, Расіі, прадстаўнікоў Беларускай праваслаўнай царквы.

Працавалі тры тэматычныя блокі: 1. «Развитие медиатехнологий в контексте современных межкультурных коммуникаций», 2. «Принттехнологии, принтмедиа системы

и комплексы как производственная база книгоиздания», 3. «Проблемы организации, управления и экономики книгоиздания и книгораспространения».

Тэксты большасці выступленняў увайшлі ў навуковы зборнік, падрыхтаваны па матэрыялах дакладаў III Міжнароднага форуму і выдадзены Цэнтрам выдавецка-паліграфічных і мультымедыя тэхналогій БДТУ.

Акрамя выступленняў на секцыях, дыскусій, абмеркавання планаў супрацоўніцтва, удзельнікі і госці форуму:

– пабачылі экспазіцыю выданняў XVII–XVIII стагоддзяў з фондаў бібліятэкі БДТУ, прадстаўленую супрацоўнікамі бібліятэкі БДТУ;

– пад кіраўніцтвам старшага выкладчыка кафедры паліграфічных вытворчасцей **Ірыны Марчанкі** паспрабавалі сябе ў ролі майстра па рэстаўрацыі кніг.

Актуальнасць і высокі ўзровень дакладаў зрабілі Міжнародны форум самай незабыўнай падзеяй 2017 г. Было вырашана адзначыць граматамі ўніверсітэта за актыўны ўдзел ў падрыхтоўцы форуму магістрантаў кафедры рэдакцыйна-выдавецкіх тэхналогій: Тарасевіч К., Новікаву Д., Багданаву А.

*У. І. Куліковіч,*

*загадчык кафедры рэдакцыйна-выдавецкіх тэхналогій*

## КОНКУРС ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ ИДЕЙ

Бизнес-школа ИПМ объявляет прием заявок для участия в Конкурсе предпринимательских идей. Конкурс организован с целью развития предпринимательства в Беларуси и проводится уже в третий раз.

В этом году период подачи заявок продлен и сопровождается мастер-классами и обучающими занятиями для тех, кто хочет больше узнать об инновационном предпринимательстве или еще не набрался смелости начать дело, не определился с идеей. Поэтому с января по февраль 2018 г. организаторы запланировали серию мастер-классов на следующие темы: инновационное мышление, разработка бизнес-идеи, самоопределение, организация времени, публичное выступление и т. д. В качестве кейсов на мастер-классах по инновационному мышлению планируется использовать примеры реальных компаний, которые не откажутся от нового взгляда на свои задачи.

Участники до подачи заявки отвечают, в первую очередь для себя, на такие вопросы:

- В чем суть бизнес-проекта?
- Кто является целевой аудиторией?
- Какую проблему участники стараются решить?

После подачи заявки (правила подачи размещены на сайте [konkurs-ipm.by](http://konkurs-ipm.by)) конкурсанты проходят обучение на дистанционных курсах Бизнес-школы ИПМ и продолжают работать над проектом, постепенно совершенствуя его с помощью специальных экспертов. Знакомство с экспертами, которыми являются практикующие бизнесмены, может привести к интересным совместным проектам в будущем.

Получить дополнительную информацию можно, обратившись к организаторам конкурса по электронной почте [konkurs@ipm.by](mailto:konkurs@ipm.by).

### *Основные этапы конкурса*

15 декабря 2017 г. – 1 марта 2018 г.: прием заявок.

Январь – февраль 2018 г.: мастер-классы (Брест, Витебск, Гомель, Гродно, Минск, Могилев).

1–22 марта 2018 г.: работа жюри по отбору проектов для участия в конкурсе.

22–27 марта 2018 г.: организационные собрания для участников конкурса (Брест, Витебск, Гомель, Гродно, Минск, Могилев).

2–7 апреля 2018 г.: этап региональных презентаций проектов участников конкурса (Брест, Витебск, Гомель, Гродно, Минск, Могилев).

Апрель – май 2018 г.: обучение конкурсантов, мастер-классы для участников конкурса (Минск, Гомель, Могилев, Витебск, Брест, Гродно).

20–23 мая 2018 г.: региональные финалы конкурса (Брест, Витебск, Гомель, Гродно, Минск, Могилев).

23 июня 2018 г.: большой финал конкурса в Минске.

*Анна Перунова,  
руководитель конкурса*

## НОВЫЕ ПОСТУПЛЕНИЯ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ В БИБЛИОТЕКУ БГТУ ВО ВТОРОМ ПОЛУГОДИИ 2017 г.

**Широкий, Геннадий Титович.** Строительное материаловедение : учеб. пос. для студ. вузов / Г. Т. Широкий, П. И. Юхневский, М. Г. Бортницкая ; под общ. ред. Э. И. Батынского. – 2-е изд., испр. – Минск : Выш. шк., 2016. 459 с.

Приведен спектр основных современных отечественных и зарубежных материалов и изделий, широко используемых в строительном комплексе Республики Беларусь.

**Алексеев, Константин Викторович.** Фармацевтическая нанотехнология : учеб. пос. / К. В. Алексеев, С. А. Кедик, Е. В. Блынская ; под ред. проф. С. А. Кедика. – Москва : Ин-т фармацевт. технологий, 2016. 541 с.

Пособие содержит информационные материалы по истории нанотехнологии, методам получения, свойствам, контролю качества, биофармацевтической характеристике наноразмерных систем доставки лекарственных веществ.

**Иванов, Владимир Петрович.** Охрана труда и защита окружающей среды от вредного влияния нефтесодержащих отходов / В. П. Иванов, В. А. Дронченко. – Новополоцк : ПГУ, 2016. 247 с.

В монографии определены источники образования нефтесодержащих отходов на предприятиях нефтехимического комплекса, а также их влияние на здоровье работающих и окружающую среду. Выбраны способы и средства их переработки и утилизации. Предложен новый метод синтеза технических решений, связанных с безопасностью труда и охраной окружающей среды, как образование оптимальной структуры оборудования или процесса.

**Малыхина, Галина Ивановна.** Философия : учеб. пос. для иностр. студ. вузов / Г. И. Малыхина, В. В. Шепетюк, М. С. Рогачевская. – Минск : РИВШ, 2016. 283 с.

В учебном пособии философия определяется как рационально-критический тип мировоззрения, создающий целостную теоретическую картину взаимосвязи человека и мира, поясняется многообразие классических и постклассических форм и методов постижения действительности. Практическая значимость философии как неотъемлемого компонента национальной культуры раскрывается во взаимосвязи с другими формами духовной жизни общества – наукой, религией, искусством, моралью, политикой. Предназначено для иностранных студентов вузов, обучающихся на английском языке.

**Глебов, Иван Тихонович.** Резание древесины : учеб. пос. / И. Т. Глебов. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : Лань, 2016. 306 с.

В учебном пособии излагаются основные положения теории резания древесины, разработанной школой А. Л. Бершадского. Приведены сведения о резании одиночным лезвием: стружкообразование, образование микронеровностей на обработанной поверхности, удельная сила резания, составляющие силы резания, общий закон резания древесины, показано влияние различных факторов на силы резания и качество обработанных поверхностей. Рассмотрены процессы обработки древесины на станках: фрезерование, строгание, лущение, точение, сверление, шлифование.

**Макаренков, Дмитрий Анатольевич.** Процессы и аппараты химических технологий. Основные процессы и оборудование производства пигментов, суспензий и паст в лакокрасочной промышленности : учеб. пос. для студ. вузов / Д. А. Макаренков, В. И. Назаров, Е. А. Баринский; под ред. В. И. Назарова. – Москва : ИНФРА-М, 2016. 210 с.

Изложены сведения о свойствах пигментов, дисперсных сред, суспензий и паст, используемых в технологии приготовления лакокрасочных материалов. Рассмотрены основные процессы получения лакокрасочных материалов. Приведены конструкции измельчающего, диспергирующего оборудования и способы интенсификации качества пигментов и лакокрасочных материалов. Рассмотрены особенности расчета механоактивизации в аппаратах барабанного типа.

**Ньюмен, Сэм.** Создание микросервисов / Сэм Ньюмен ; [пер. с англ. Н. Вильчинский]. – М. [и др.] : Питер, 2016. 300 с.

Книга посвящена программированию микросервисов – небольших автономных компонентов, позволяющих добиться модульности и отказоустойчивости любой программы. Теория микросервисов тесно связана с философией Unix, способствует улучшению архитектуры любых приложений, дает возможность избегать громоздкого и запутанного кода.

**Химическая технология лекарственных веществ. Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ :** учеб. пос. / А. А. Иозеп [и др.]. – 2-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2017. 355 с.

В учебном пособии изложены основные процессы технологии тонкого органического синтеза применительно к синтезу лекарственных веществ.

**Челноков, Александр Антонович.** Рекреационные ресурсы : учеб. пос. для студ. вузов / А. А. Челноков, Л. Ф. Ющенко, А. Ф. Мирончик. – Минск : Выш. шк., 2017. 429 с.

Систематизирована и обобщена имеющаяся научная и практическая информация по природно-ресурсному потенциалу Беларуси. Изложены основные составляющие элементы ресурсоведения. Рассмотрены земельные и водные ресурсы и возможность их использования в рекреационных целях.

**Волков, Анатолий Иванович.** Жидкое и твердое состояния вещества : справочник / А. И. Волков, И. В. Войтов. – Минск : Книжный Дом : Литера Гранд, 2017. 223 с.

Справочник является восьмым из серии универсальных химических справочников. В нем охарактеризованы свойства вещества в жидком и твердом состояниях. Приведены характеристики водных растворов и расплавов, а также зависимость плотности многих соединений от температуры. Даны сведения о растворимости неорганических и органических соединений, указан состав и температура кипения азеотропных растворов, представлены критические параметры веществ. Описаны свойства чистых металлов и твердых сплавов, полупроводниковых материалов и оксидных промышленных стекол, оптических кристаллов и материалов для техники CVD, твердых энергетических материалов и некоторых минералов. В таблицах указан широкий комплекс свойств твердокристаллических материалов (оксидов, карбидов, нитридов, боридов, силицидов).

**Чечевичкин, Алексей Викторович.** Проектирование и применение локальных очистных сооружений поверхностного стока на основе фильтров ФОПС / А. В. Чечевичкин. – СПб. : Любавич, 2017. 175 с.

В пособии приведены обширные сведения по проектированию, строительству и эксплуатации локальных очистных сооружений поверхностных сточных вод в соответствии с законодательством Российской Федерации и практическим опытом их внедрения. Пособие дает полную информацию о характеристиках, способах применения и последующей утилизации фильтров очистки поверхностного стока ФОПС и принадлежностей к ним, серийно выпускаемых ООО «Аква-Венчур».

**Иванов, Виталий Георгиевич.** Химия в формулах, уравнениях, схемах: [учеб. пос.] / В. Г. Иванов, О. Н. Гева. – Ростов н/Д : Феникс, 2017. 506 с.

В учебном пособии в лаконичной форме изложены основные понятия и законы химии, приводятся формулы и химические уравнения, охватывающие все разделы школьного курса химии.

**Бензиномоторные пилы. Устройство и эксплуатация:** учеб. / О. Н. Галактионов [и др.]; под ред. И. В. Григорьева. – СПб. : Издательско-полиграф. ассоц. высш. учеб. завед., 2017. 203 с.

В учебнике приведены сведения об устройстве, принципе действия и правилах эксплуатации современных бензиномоторных пил для проведения лесосечных работ. Описаны приемы и технология работ при заготовке хлыстов и сортиментов в различных природно-производственных условиях, приведены сведения о методах технического обслуживания и ремонта бензиномоторного инструмента, требования техники безопасности.

**Ложкин, Александр.** Органическая химия : [курс лекций] / А. Н. Ложкин, Т. Ю. Лапухина. – Москва : [Научная книга], 2017. 155 с.

Издание содержит основную информацию об органической химии, представленную в соответствии с современными стандартами. Благодаря четким определениям основных понятий читатель сможет за короткий срок усвоить и переработать важную часть научной информации.

**Каток, Ядвига Марьяновна.** Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ [Электронный ресурс] : тексты лекций / Я. М. Каток. – Минск : БГТУ, 2017. 140 с.

Тексты лекций предназначены для организации как аудиторной, так и самостоятельной проработки теоретического материала при изучении дисциплины. Издание построено на основных методах органического синтеза, в каждом из которых даны примеры из области химического синтеза биологически активных веществ, показана связь теории и лабораторной практики с основными аспектами осуществления рассматриваемых реакций в промышленности. Материал курса основан на знании студентами органической, общей, неорганической химии. Усвоение дисциплины поможет студентам понимать химическую сущность процессов в синтезе биологически активных веществ, анализировать их основные свойства и делать выводы о качестве полученных соединений.

**Папко, Людмила Федоровна.** Химическая технология стекла и ситаллов : учебно-метод. пос. для студентов вузов / Л. Ф. Папко, М. В. Дяденко. – Минск : БГТУ, 2017. 150 с.

В учебно-методическом пособии приведена классификация стекол по их химическому составу и назначению, изложены принципы выбора состава стекла и используемых сырьевых материалов для получения стеклоизделий различного назначения и методы расчета составов шихты. Издание включает методы расчета физико-химических и технологических свойств стекол по их химическому составу, а также содержит справочные данные, необходимые для проведения расчетов свойств стекол и технологических расчетов.

**Шишло, Сергей Валерьевич.** Маркетинг взаимоотношений [Электронный ресурс] : тексты лекций для магистр. / С. В. Шишло. – Минск : БГТУ, 2017. 128 с.

Издание содержит тексты лекций по дисциплине «Маркетинг взаимоотношений», соответствующие и рекомендованные базовой программой курса. Предназначено для магистрантов экономических специальностей очной и заочной форм обучения, заинтересованных получить современные знания по организации и выполнению закупок на предприятиях.

## ЯН САДЛАК О ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ В XXI ВЕКЕ

Один из ведущих европейских специалистов по образованию, президент Международной обсерватории по академическому ранжированию и превосходству (IREG Observatory), профессор Ян Садлак на международной конференции «Общественное участие в модернизации высшей школы: роль гражданского общества в имплементации Дорожной карты реформирования высшего образования Беларуси» отметил основные особенности современного высшего образования.

1. Высшее образование стало массовым: в среднем в мире количество студентов составляет 20–25% среди молодых людей. В начале 1990-х гг. этот показатель находился на уровне 10%. Согласно последним данным (Education at Glance, 2016), в странах, подписавших Конвенцию об организации экономического сотрудничества и развития (OECD), 42% людей в возрасте от 25 до 34 лет получают высшее образование. Среди рекорсменов Республика Корея – 69%, Япония – 60%, Канада – 59%, США – 47%.

2. Тенденция перехода к массовому высшему образованию усиливается императивами концепции обучения на протяжении всей жизни, которые фактически создают новый тип спроса на образование. Действительно, сегодня трудно ожидать, что в течение жизни у человека будет одна работа, одна специализация или даже одна профессия. Поэтому повышение квалификации и переподготовка стали частью нашей реальности. В то же время продолжается обсуждение того, зачем нужно высшее образование при возрастающей проблеме трудоустройства выпускников. Последнее, в частности, привело к тому, что многие страны стали пересматривать свои приоритеты в образовательной политике и обращать больше внимания на профессионально-техническое образование. Ранее других осознали необходимость такого баланса Германия, Австрия и Швейцария, где подготовка профессионально-технических кадров всегда занимала очень важное место.

3. Финансирование высшего образования остается одним из самых больших вызовов, которому в скором времени вряд ли могут быть найдены удовлетворительные решения. Введение платы за обучение – это постоянная дилемма. В странах с высокой платой за обучение в вузах все более остро встает вопрос о «студенческих долгах». Это особенно касается США и Канады, где система финансовой помощи отсутствует и «студентам продается будущее, которое они не могут себе позволить». С другой стороны, идея «бесплатного колледжа» в США – это всего лишь популистская фантазия для президентской гонки.

4. Всемирная база данных Международной ассоциации университетов (IAU) включает более 17 тысяч учреждений, которые выдают дипломы о высшем образовании. Но есть множество УВО, которые не вносят свои данные в эту базу. Так, в одной только Индии насчитывается более 20 тысяч УВО. То есть мы даже не владеем в полной мере статистикой, но реальное количество УВО в мире огромно.

Все это создает необходимость каким-то образом оценивать надежность учреждений высшего образования и эффективность их работы. Поэтому такое большое внимание уделяется вопросу аккредитации, которая позволяет устанавливать хотя бы минимальные требования к качеству. И если раньше аккредитация УВО была прерогативой государства, то сегодня ведущую роль в этом вопросе играют независимые организации. Но по-прежнему инструментов для оценки эффективности высшего образования, к которым относятся аккредитация, общие стандарты и рейтинги, не достаточно. А постоянно растущее количество студентов, обучающихся за рубежом, также усиливает спрос и потребность в такой информации.

5. Влияние новых информационных технологий и интернета на процесс обучения, а также на доставку знаний и модели высшего образования. Времена, которые символично можно назвать эрой «доски и мела», канули в историю. Сейчас в аудиториях все чаще

используются проекторы, видео, электронные доски и иные средства визуализации. При этом студенты учатся все более в виртуальной среде. На горизонте – большие перемены, которые могут привести к модификации исторической модели высшего образования как таковой. Некоторые даже говорят о том, что университеты надо будет изобретать заново. Толчком этому послужило появление и развитие онлайн-обучения, в частности предложение дистанционных курсов любым пользователям по всему миру посредством интернета, в том числе приложений для планшетов. Сторонники таких подходов предсказывают, что мощные новые технологии, дающие свободу выбора, в том числе бесплатного онлайн-образования с лучшими профессорами мирового масштаба, со временем уничтожат экономически неэффективные университеты среднего уровня. При этом в свое время возникновение онлайн-курсов рассматривалось как революция в образовании. Но 10 лет спустя стало очевидным, что эти ожидания были завышенными. Согласно данным канадского исследователя Алекса Ушера (Alex Usher), сегодня в системе онлайн-курсов по самым разным областям знаний и специализаций зарегистрировано более 35 миллионов пользователей, но только 3% из них сумели успешно пройти выбранные курсы.

Более взвешенный взгляд на онлайн-образование обнаруживает как указанные проблемы, так и преимущества этой модели, которую иногда называют адаптивным обучением или обучающей платформой, а именно: охват новой категории потенциальных или бывших студентов, диверсификация курсов и эффект мультипликации для модернизации учебных программ с дальнейшим развитием гибридных курсов, сочетающих элементы офлайн- и онлайн-компонентов. Все это должно оказать позитивное влияние на высшее образование.

6. Высшее образование все больше выходит за пределы национальных границ. С академической точки зрения интернационализация высшего образования оказывает важное и положительное влияние на учебную среду. Помимо огромного значения непосредственно для самих иностранных студентов, у которых есть возможность обучаться за рубежом, культурное разнообразие в университетских кампусах приносит пользу, укрепляя демократические ценности, этику, межкультурный диалог и взаимопонимание.

Значительное число университетов напрямую вовлечены в международные отношения через выдачу двойных дипломов, совместные программы, исследовательские проекты, заграничные филиалы и т. д. Многие правительства рассматривают международную активность своих университетов как часть политики общественной дипломатии с долгосрочными последствиями для культурных и экономических связей.

Часто звучат опасения, что интернационализация высшего образования и высокая степень студенческой мобильности ведут к «утечке мозгов». Но есть и положительные примеры, опровергающие данный тезис. Например, в 1980–1990-х гг. китайские студенты массово обучались за рубежом. Многие из них затем вернулись на родину, привнеся с собой свои новые знания, навыки и опыт. Та же история со странами Центральной и Восточной Европы. Когда-то ректор Бухарестского университета – а проблема утечки мозгов в Румынии стояла там еще более остро, чем в Беларуси – сказал: «Мы должны быть щедрыми. Мы должны обучать как для нас, так и для них». То есть обучать как тех, кто уедет учиться за границу и потом вернется, так и тех, кто останется за рубежом. Действительно, стоит быть щедрыми, особенно когда речь идет об образовании. Я уверен, что многие из тех, кто учится за границей, в силу разных причин однажды вернуться, потому что сила притяжения своих корней огромна.

На сегодняшний момент около 3,7 миллиона студентов обучается за границей. Эта тенденция, скорее всего, продолжится, и к 2025 г. количество международных студентов может достигнуть 7,3 миллиона.

Интернационализация высшего образования была одним из аргументов для запуска Болонского процесса. Проблема была в том, чтобы время, проведенное в университете

за границей, было добавлено ко времени обучения на родине и учтено при получении диплома. Болонский процесс помог решить эту проблему с помощью системы перевода и накопления зачетных единиц (ECTS) и других инструментов. Одна из целей Болонского процесса состоит в том, чтобы 20% всех студентов получили опыт международного обучения.

7. Научные исследования: глобальные, высоко-конкурентные, дорогие и совершенно необходимые в контексте Четвертой индустриальной революции. Развитие интернета и сферы виртуальных услуг, робототехника и ее влияние на человеческий труд, развитие науки о жизни, стратегия Голубого океана – все это составляющие Четвертой индустриальной революции, которую также называют экономикой, основанной на знаниях. Очевидно, научные исследования и творчество сегодня играют ключевую роль.

Когда мы говорим об исследованиях, то обычно подразумеваем академические учреждения. Серьезная наука всегда была глобальной, но сегодня это как никогда актуально. Согласно исследованию Королевского общества Великобритании «Знания, сети и нации: Всемирное научное сотрудничество в XXI веке» (“Knowledge, Networks and Nations: Global scientific collaboration in the 21st century”), проведенному в 2011 г., по всему миру работают около 7 миллионов исследователей, которые публикуются в 25 тысячах научных журналов.

Неудивительно, что исследования всемирного уровня и масштаба – это дорогой и высококонкурентный вид деятельности, где лидерами являются университеты, в которых большое значение придается исследовательской работе.

Спрос на высококвалифицированных и талантливых студентов и исследователей – это глобальный феномен, поэтому университеты прилагают серьезные усилия для привлечения таких кадров. Вышеупомянутое исследование говорит о растущей «мультиполярности научного мира», в котором традиционные «передовые исследовательские центры» (расположенные в университетах Северной Америки, Японии и Европы) конкурируют и сотрудничают с новыми игроками, такими как Китай, Индия и Бразилия. Определенный прогресс наблюдается также в некоторых странах Среднего Востока, Юго-Восточной Азии и Северной Африки.

Важно понимать, что указанные тенденции и проблемы в той или иной степени наблюдаются во всех частях мира. Поэтому необходимо очень тесно координировать свои усилия в поисках адекватных ответов на эти непростые вызовы.

В данном контексте отношения между государством и высшим образованием требуют особого внимания. Поскольку высшее образование является важным для большого количества заинтересованных сторон, государство, которое по своей природе должно представлять самые разные интересы, строит отношения с университетами на основе их подотчетности, которая базируется на ряде целей и параметров, касающихся качества и эффективности. Можно говорить о переходе от самостоятельно установленных стандартов к системе внешней верификации качества, основанной на множестве критериев. Университеты больше не могут просто утверждать, что они хорошо справляются со своими обязанностями, и требовать полного доверия, а должны доказать, что обеспечивают действительно высокое качество образования. Но и государство должно признавать, что университетам необходимо свободное пространство, в котором они могут нормально функционировать.

Как следствие этих перемен, возникла необходимость в создании общего базиса для оценки и понятной разным заинтересованным сторонам информации о качестве УВО и их работы. У большинства стекхолдеров нет возможности для проведения всестороннего анализа сложного образовательного процесса как в масштабах одного университета, так и на международном уровне. Потребность в понятной информации, даже если она не будет исчерпывающей, совершенно очевидна. Это то, чем занимаются академические рейтинги, которые за довольно короткий промежуток времени стали общепринятым феноменом в оценке качества и эффективности высшего образования.

В условиях массового высшего образования в глобальном масштабе – одного из позитивных достижений XXI века – возникло невероятное давление на инфраструктуру учреждений образования, что ведет к новым вызовам, касающимся финансирования, управления и администрирования высшего образования на институциональном и системном уровнях. Это касается во многом такой ключевой характеристики современного высшего образования, как исследовательская деятельность. И хотя Гумбольдтовская модель не совсем устарела, но она отражает только один, определенный тип учреждения высшего образования, где большое значение придается исследовательской работе. Именно этой модели отдают предпочтение представители академического сообщества, но она уже не является единственной моделью, которая требуется современной системе высшего образования. Поэтому нужны как университеты мирового уровня, которые будут заниматься передовыми научными исследованиями, так и те, которые будут ориентированы на запросы рынка труда.

Как результат, большинству УВО необходимо диверсифицировать свои миссии. Но это не значит, что они должны полностью отказаться от исследовательской деятельности. В Болонской системе это предусмотрено. И это стоит воспринимать как возможность, а не как тупик.

Высшее образование добилось огромного прогресса в расширении доступа и увеличении возможностей для получения образования. Но мир стремительно меняется, что ведет к культурным, демографическим и технологическим сдвигам и в образовательном процессе. Высшее образование должно продемонстрировать упругость, чтобы сохранить свое богатое наследие, преданность академическим свободам и институциональную автономию, но при этом уметь адаптироваться к ожиданиям общества. Это непростая задача, которая требует смелости и лидерских качеств. Время покажет, как высшее образование справится со всеми стоящими перед ним вызовами.

*Текст по материалам доклада Я. Садлака  
подготовил С. Ветохин*

# СОДЕРЖАНИЕ



<b>ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПОЛИТИКА</b> .....	5
<i>Войтов И. В.</i> Научные исследования и высокотехнологичные разработки как гарантия качества подготовки специалистов в Белорусском государственном технологическом университете .....	5
<i>Вайцяховіч П. Е.</i> Рэформа вышэйшай адукацыі – даўно наспелая неабходнасць .....	12
<i>Kazarenkov V. I., Kazarenkova T. B., Vetokhin S. S., Hamze Wael</i> University teacher's mission: vision for the second decade of Bologna Process .....	16
<b>МЕТОДОЛОГИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ</b> .....	21
<i>Водопьянов П. А., Бурак П. М.</i> Приоритеты и новые мировоззренческие ориентации глобального, ноосферного и конвергентного образования .....	21
<b>ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ</b> .....	28
<i>Ветохин С. С.</i> Болонские инструменты обеспечения качества: перспективы применения ECTS в белорусском высшем образовании .....	28
<b>МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ</b> .....	34
<i>Болтовский В. С.</i> О значении дисциплины «Основы научной и инновационной деятельности» при подготовке инженеров-химиков-технологов по специальности «Химическая технология переработки древесины» .....	34
<i>Марченко И. В.</i> Влияние выездных лабораторных работ в филиалах кафедры на качество профессионального обучения .....	39
<i>Никитенко А. Н., Дубоделова Е. В.</i> Практические аспекты организации и проведения вузовских олимпиад по управлению качеством .....	43

<b>ИСТОРИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ .....</b>	<b>48</b>
<i>Чуйкевич И. Д.</i>	
Библиотека немецкого профессора Б. Данкельмана .....	48
Кафедра механики материалов и конструкций .....	53
<b>МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО .....</b>	<b>54</b>
Академические обмены .....	54
Стипендии Пекинского технологического института для студентов .....	55
Конференция по высшему образованию .....	56
<b>КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....</b>	<b>57</b>
<i>Кулікович У. І.</i>	
III Міжнародны скарынаўскі форум «Кніга ў медыйнай прасторы» (6–7 верасня 2017 г.) .....	57
<i>Перунова А.</i>	
Конкурс предпринимательских идей .....	59
Новые поступления учебной литературы в библиотеку БГТУ во втором полугодии 2017 г. ....	60
Ян Садлак о высшем образовании в XXI веке .....	63

# CONTENTS



<b>EDUCATIONAL POLICY</b> .....	5
<i>Voitau I. V.</i> Research and hightech design as quality assurance of specialists training at Belarusian State Technological University .....	5
<i>Vaytekhovich P. Ye.</i> Higher Education reform – the need for a long time already .....	12
<i>Kazarenkov V. I., Kazarenkova T. B., Vetokhin S. S., Hamze Wael</i> University teacher’s mission: vision for the second decade of Bologna Process.....	16
<b>HIGHER EDUCATION METODOLOGY</b> .....	21
<i>Vodop’yanov P. A., Burak P. M.</i> Priorities and new world-oriented orientations of global, noospheric and convergent education	21
<b>QUALITY ASSURANCE IN HIGHER EDUCATION</b> .....	28
<i>Vetokhin S. S.</i> Bologna instruments of quality assurance: prospects of ECTS application in Belarusian higher school.....	28
<b>TEACHING TECHNOLOGIES</b> .....	34
<i>Boltovskiy V. S.</i> About the value of the subject “Basis of science and innovation activity” for training of engineers-chemists-technologists in the field of chemical technology of wood treatment	34
<i>Marchenko I. V.</i> Influence of exit laboratory works in branches of department on quality of vocational education.....	39
<i>Nikitenko A. N., Dubodelova E. V.</i> Practical aspects of organization and conducting of university management competitions quality .....	43
<b>HISTORY OF SCIENCE AND EDUCATION</b> .....	48
<i>Chuikevich I. D.</i> German professor Dankelmann’s library .....	48
Department of Mechanics and Engineering .....	53

---

<b>INTERNATIONAL COOPERATION</b> .....	54
Academician exchanges .....	54
Grants for students in Beijing Institute of Technologies .....	55
Conference on higher education .....	56
<b>BRIEF INFORMATION</b> .....	57
<i>Kulikovich U. I.</i>	
III International Skorina’s Forum “Book in the media” (September 6–7, 2017) .....	57
<i>Perunova A.</i>	
Competitions of entrepreneur ideas .....	59
New arrivals of guide-books in the library of BSTU in the second half of 2017 .....	60
Jan Sadlak about higher education in 21st century .....	63

Редактор *О. П. Приходько*  
Компьютерная верстка *Е. В. Ильченко*  
Корректор *О. П. Приходько*

Подписано в печать 24.11.2017. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать ризографическая.  
Усл. печ. л. 8,3. Уч.-изд. л. 7,4.  
Тираж 150 экз. Заказ .

Издатель и полиграфическое исполнение:  
УО «Белорусский государственный технологический университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/227 от 20.03.2014.  
Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.