

**«Организация подготовки специалистов для ядерной энергетики  
в Белорусском государственном университете:  
успехи и проблемы»**

*Толстик Алексей Леонидович, проректор по учебной работе  
Белорусского государственного университета*



# БГУ сегодня



БГУ является ведущим университетом в национальной системе высшего образования Республики Беларусь.

**Система менеджмента качества БГУ сертифицирована на соответствие международным стандартам качества ISO 9001**



# Основные функции комплекса

«Белорусский  
государственный университет»



- Образовательная деятельность
- Подготовка научных работников высшей квалификации
- Научно-исследовательская деятельность
- Научно-инновационная и производственная деятельность
- Международное сотрудничество

## Структура комплекса БГУ

- Образовательные учреждения и подразделения
- Научно-исследовательские учреждения и подразделения
- Научно-производственные предприятия

# БГУ сегодня

- 26 факультетов и образовательных учреждений, включая лицей и колледж
- 4 научно-исследовательских института
- 41 научно-исследовательская лаборатория
- 9 унитарных предприятий
- 30 000 студентов
- 400 докторов наук
- 1600 кандидатов наук



# Факультеты и институты



Механико-математический факультет



Факультет прикладной математики и информатики

Физический факультет

Факультет радиофизики и компьютерных технологий

Химический факультет

Биологический факультет



Географический факультет



Исторический факультет



Филологический факультет



Факультет философии и социальных наук



Юридический факультет



Институт журналистики



Факультет международных отношений



Экономический факультет



Гуманитарный факультет



Военный факультет



Институт теологии им. Св. Кирилла и Мефодия



Институт бизнеса и менеджмента технологий




Институт управления и социальных технологий



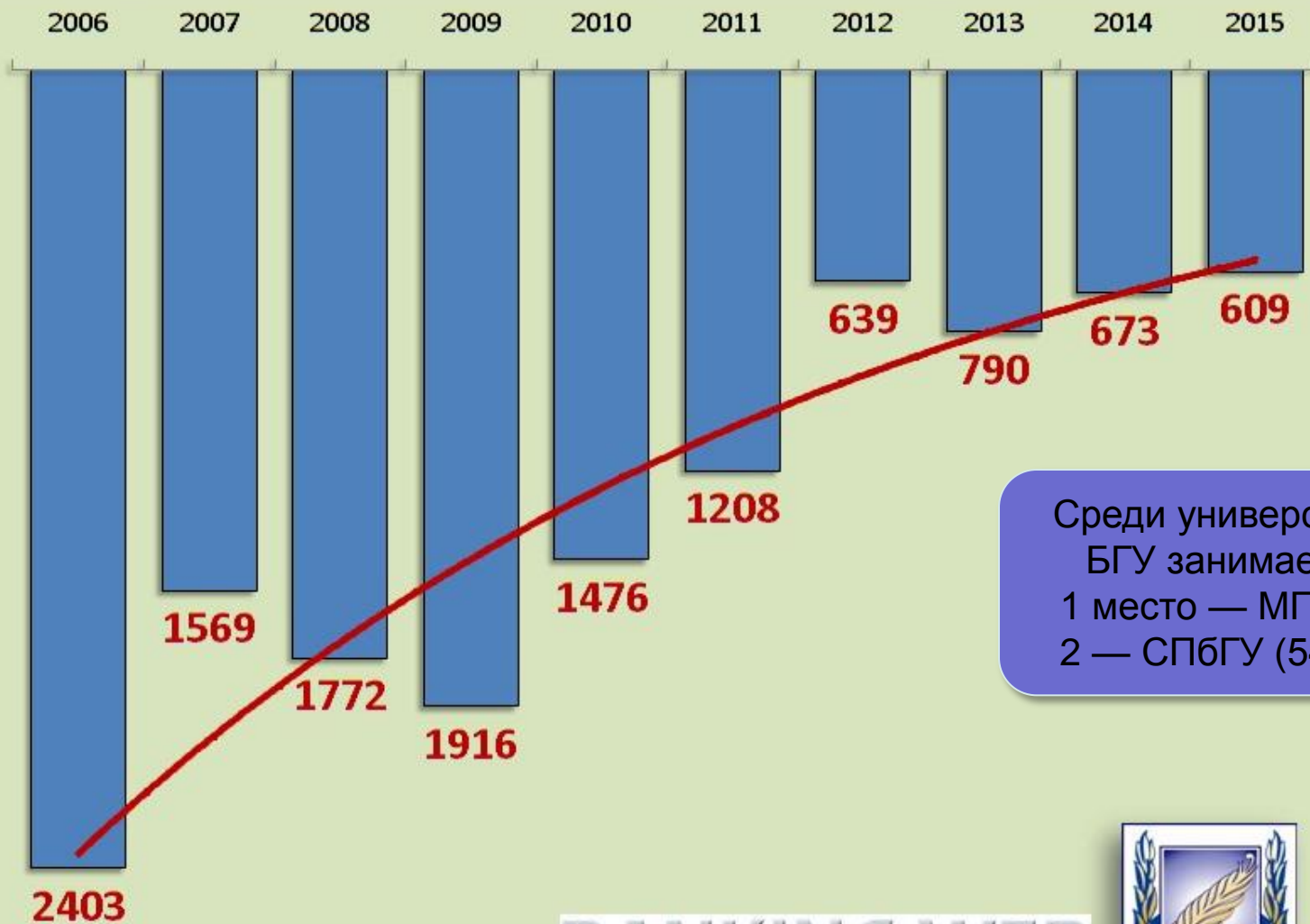
**В 2011-2016 годах  
БГУ  
присутствует  
в основных  
мировых и  
региональных  
рейтингах**

- **Webometrics Ranking of World Universities (WRWU)**
  - Ranking Web of Repositories
  - Ranking of Business Schools
- **QS**
- **THE**
- **U-Multirank**
- **SCImago Institutions Rankings (SIR)**
- **4 international Colleges & Universities (4icu)**
- **University Ranking by Academic Performance (URAP)**
- **Эксперт РА**
- **Интерфакс**



По данным авторитетных  
международных рейтинговых  
агентств БГУ входит  
в 2% лучших университетов  
мира, занимая высокие  
позиции среди 30 тысяч  
учреждений высшего  
образования

# БГУ в мировом рейтинге Вебومترкс



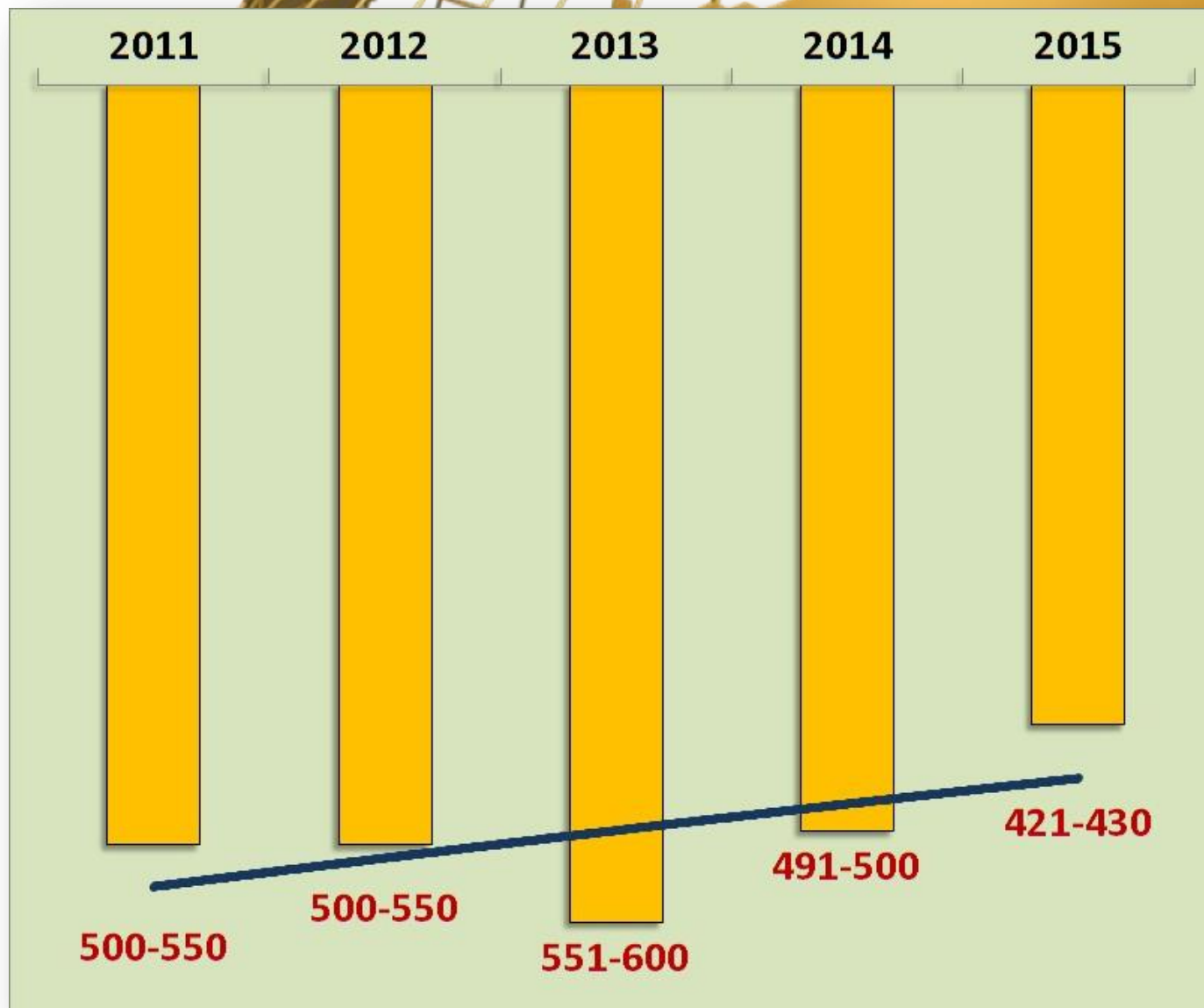
Среди университетов СНГ  
БГУ занимает 3 место.  
1 место — МГУ (138)  
2 — СПбГУ (544)

RANKING WEB  
OF UNIVERSITIES





# БГУ в мировом рейтинге QS






## Рейтинг Интерфакс вузов стран СНГ, Грузии, Латвии, Литвы и Эстонии

В 2013 году БГУ занял в рейтинге 2-ю позицию. На первой позиции – МГУ им. М.В. Ломоносова, на третьем месте – СПбГУ.

## Рейтинг вузов СНГ «Эксперт РА» (2014 г.)

Белорусский государственный университет расположился на 2 позиции после МГУ и единственный из вузов Беларуси отнесен к группе вузов с очень высоким уровнем подготовки выпускников.

# ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ АЭС

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ	КВАЛИФИКАЦИЯ	КОЛИЧЕСТВО СТУДЕНТОВ
<b>1-31 04 06</b> <b>ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА</b> <b>И ТЕХНОЛОГИИ</b>	<b>ФИЗИК. ИНЖЕНЕР</b> 	<b>142</b> 1 курс – 30 человек 2 курс – 25 человек 3 курс – 20 человек 4 курс – 24 человека 5 курс – 28 человек 6 курс – 27 человек
<b>1-31 05 03</b> <b>ХИМИЯ ВЫСОКИХ</b> <b>ЭНЕРГИЙ</b>	<b>ХИМИК.</b> <b>РАДИАЦИОННЫЙ ХИМИК.</b> <b>РАДИОХИМИК</b>	<b>118</b> 1 курс - 25 человек 2 курс- 30 человек 3 курс – 28 человек 4 курс – 25 человек 5 курс – 22 человека

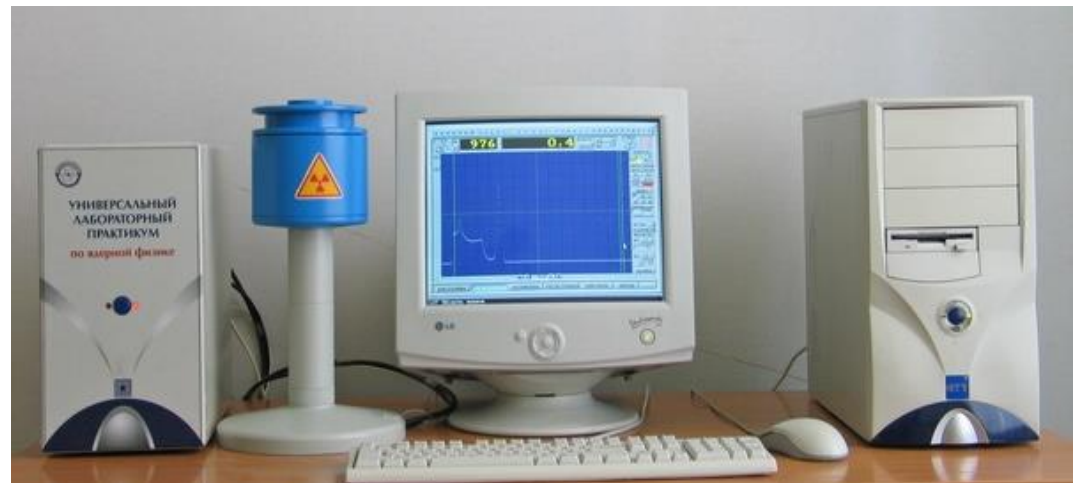
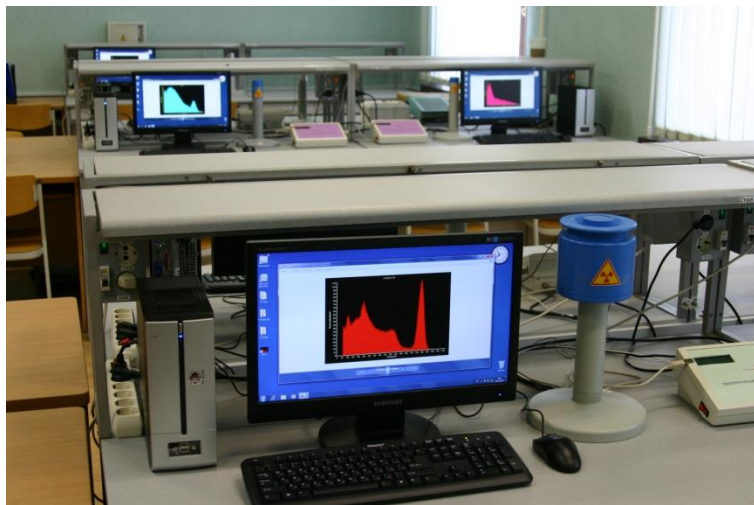




# Материально-техническая база

## Лабораторные комплексы

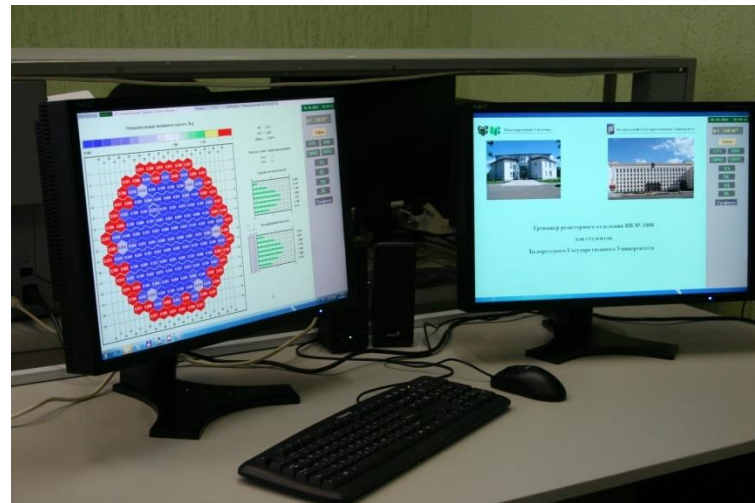
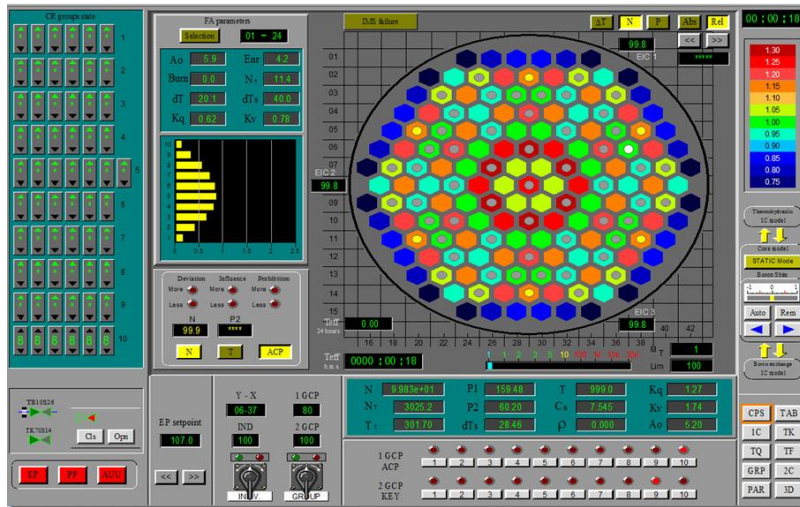
- Лабораторные комплексы по изучению курсов «Физика ядра», «Регистрация ионизирующего излучения», «Дозиметрия», «Нейтронная физика»
- Лабораторный комплекс по изучению курса «Основы радиоэлектроники»
- Лабораторный комплекс по изучению курса «Элементы системы управления и защиты ядерных реакторов»
- Комплекс аппаратуры для обеспечения лаборатории «Дозиметрия и радиометрия ионизирующего излучения»
- Комплекс аппаратуры для изучения курса «Информационные и сетевые технологии в ядерной энергетике»
- Комплекс аппаратуры по исследованию микроструктуры и механических свойств материалов для создания лабораторных работ по курсу «Радиационное материаловедение».



# Материально-техническая база

Тренажерный класс реакторного отделения  
ВВЭР-1000

Главный экран программы





# Материально-техническая база

## Учебно-исследовательский комплекс для специальности «Химия высоких энергий»:

- Газовый и жидкостной хроматографы «SHIMADZU»
- Атомно-абсорбционный спектрофотометр Analytikjena
- Спектрофотометр Specord-6000 с приставкой Stopped-Flow и термостатируемой ячейкой
- Дозиметр-радиометр МКС-АТ1117М
- Дозиметр рентгеновского и гамма-излучения ДКС-АТ1121
- Дозиметр-радиометр МКС-АТ1125А
- Гамма-радиометр РКГ-АТ1320М
- Спектрометрический персональный радиационный детектор (СПРД) МКГ-АТ1321
- Термостат жидкостной циркуляционный Julabo F-12-ED





## Высококвалифицированные преподаватели

### Российская Федерация

Национальный ядерный университет «МИФИ»

Филиал НИЯУ МИФИ «Обнинский институт атомной энергетики»,

Ивановский государственный энергетический университет  
Санкт-Петербургский филиал НОУ ДПО "ЦИПК Росатома"

Объединенный Институт ядерных исследований, Дубна

Нижегородский государственный политехнический университет

Калининская АЭС





# Высококвалифицированные преподаватели

## Словакия

Национальная водная лаборатория Института воды г. Братиславы

## Испания

Политехнический университет Валенсии, департамент ядерной и химической технологии

## Болгария

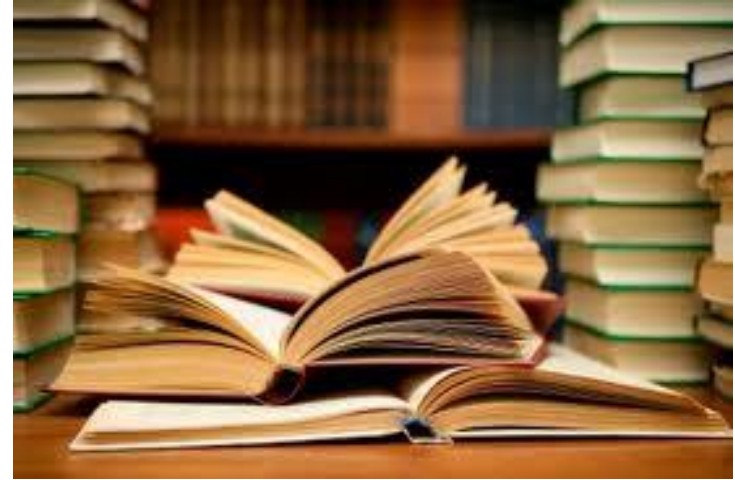
Учебно-тренировочный центр АЭС «Козлодуй»





# Учебно-методическое обеспечение за 2015- 2016 гг.

## Традиционная форма



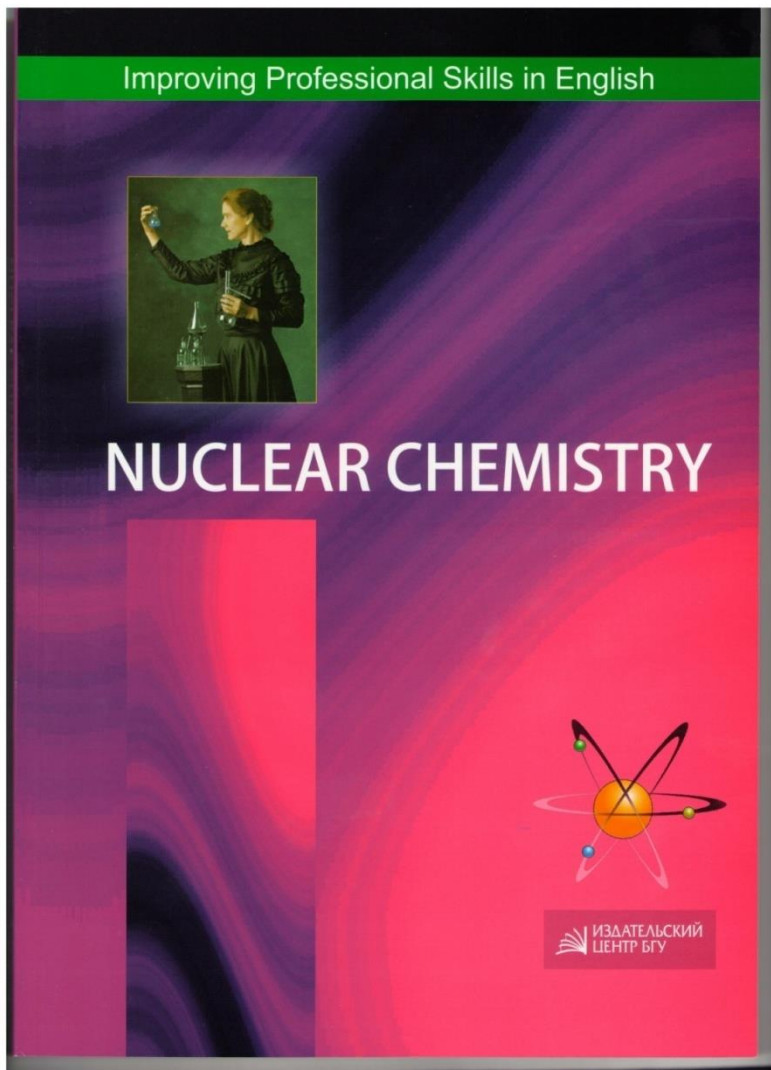
Чернявская Э.А. Лабораторный практикум по курсу "Статистические методы обработки информации в ядерно-физическом эксперименте", Минск : БГУ, 2015. – 120 с.

Семенович, О.В. Введение в теплофизику ядерных энергетических установок: пособие. В 2 ч. Ч.1. Основы теории тепломассопереноса / О.В. Семенович. – Минск: БГУ, 2016. – 135 с.

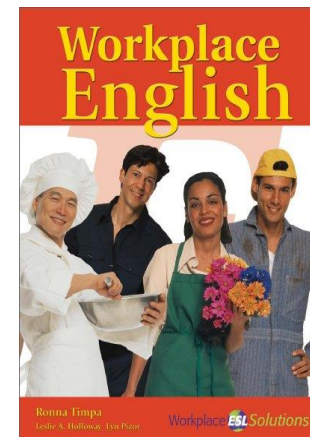
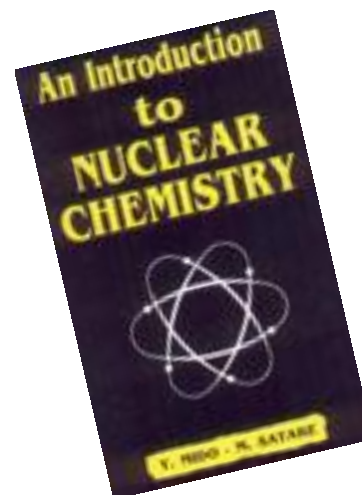
Семенович, О.В. Термогидродинамика переходных и аварийных режимов реакторных установок: учеб. пособие / О.В. Семенович. – Минск: Вышэйшая школа, 2016. – 239 с.



# Учебно-методическое обеспечение



**Новый формат**  
Учебник «Два в одном»






# Учебно-методическое обеспечение

## Менеджмент ядерных знаний

### Nuclear Knowledge Management

Татьяна Савицкая, к.х.н., доцент  
Химический факультет  
Белорусский государственный университет

Отдельный проект Министерства образования Республики Беларусь



Менеджмент ЯЗ

Содержание	Поиск
Slide Title	Время
Менеджмент ядерны...	00:54
Содержание Contents	00:14
Введение Introduction	00:45
Введение Introduction	00:23
Постиндустриальное ...	00:23
Post-Industrial Societ...	00:45
Традиционная Эконо...	00:38

76 Minutes 27 Seconds Remaining

1 / 105 | Воспроизведение 00:38 / 00:54

**Новый формат:**  
Лекции в подкастинге

## Основы химии ядерного топливного цикла



Основы химии ЯТЦ

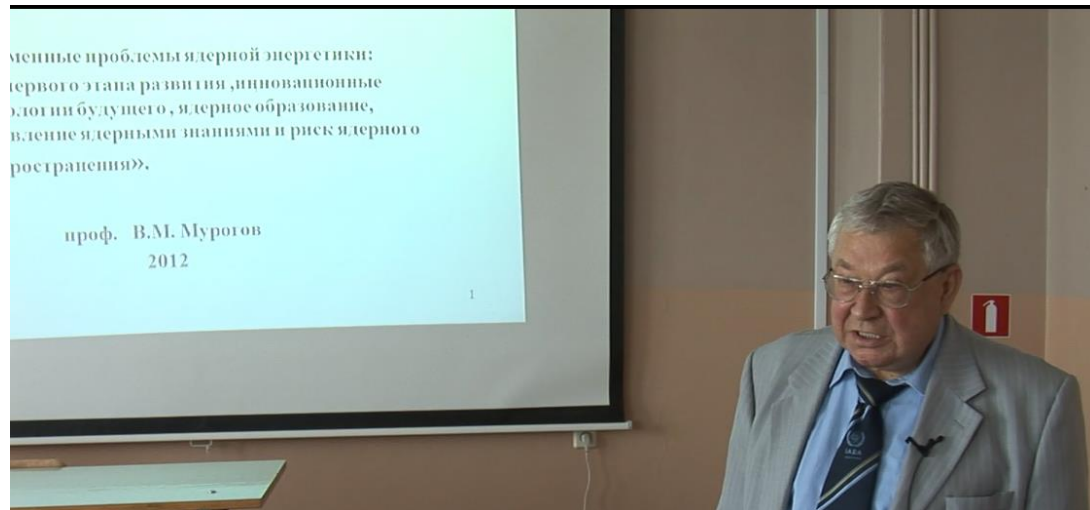
Содержание	Поиск
Slide Title	Время
Основы химии ядерн...	00:07
План	00:50
Основная литература	00:24
Виды энергии	00:35
Источники энергии	02:34
Всемирная ядерная ...	00:57
Схема ЯТЦ	01:49

66 Minutes 42 Seconds Remaining

1 / 54 | Воспроизведение 00:02 / 00:07



# Учебно-методическое обеспечение



## Новый формат:

Курс видеолекций «Научно-технические проблемы ядерной энергетики»

Национальный Исследовательский  
Ядерный Университет (НИЯУ МИФИ)  
МЦЯО - ИАТЭ

«Современные проблемы ядерной энергетики:  
итоги первого этапа развития, инновационные  
технологии будущего, ядерное образование,  
управление ядерными знаниями и риск ядерного  
распространения».

проф. В.М. Мурогов  
2012

Современные проблемы  
ядерной энергетики



Содержание

Поиск

Slide Title	Время
▶ Национальный Иссле...	03:09
Slide 2	00:44
2всвсвс	04:41
Trends - Energy cons...	02:42
Slide 5	05:30
Slide 6	01:41

80 Minutes 15 Seconds Remaining

Лекция в подкастинге  
«Современные проблемы  
ядерной энергетики»



# Учебно-методическое обеспечение

## Новый формат: дистанционный курс

Совместный ИНПРО/МАГАТЭ - НИЯУ МИФИ дистанционный лекционный курс  
**«Современные методы оценки эффективности и устойчивости систем ядерной энергетики и ядерного топливного цикла»**

The IAEA/INPRO section - NRNU MEPHI joint distant learning lecture course  
**“State-of-the-art methods and tools for sustainability assessment of nuclear energy systems”**



[О курсе](#) [Расписание лекций](#) [Результаты](#) [Проведение опроса](#) [Установка WebEX](#) [Дополнительные материалы](#)

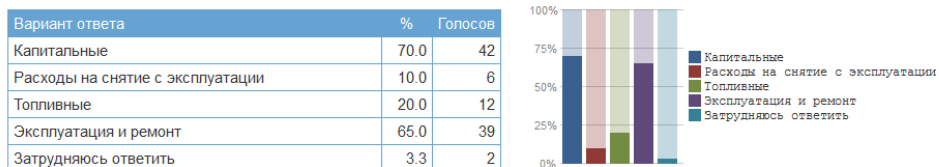
### Результаты опросов

Лекция 1 Лекция 2 **Лекция 3** Лекция 4 Лекция 5 Лекция 6 Лекция 7 Лекция 8

#### Экономический анализ вариантов энергетического развития

Число участников опроса: 60

1. Как Вы полагаете, какой тип затрат составляет основную статью затрат на производство энергии для ГЭС?



# Обучение в ведущих зарубежных центрах

- **Российская Федерация**

Нижегородский государственный технический университет

Ивановский государственный энергетический университет

Обнинский институт атомной энергетики





# Словакия, Австрия 2014



# Посещение действующих ядерных объектов

Калининская АЭС (Россия)

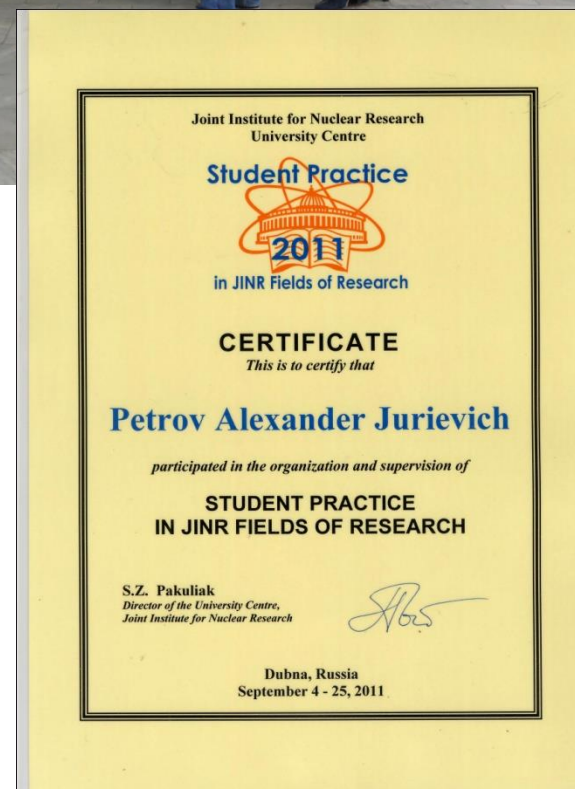
АЭС «Кофрентес» (Испания)

АЭС «Козлодуй» (Болгария)





# Ежегодная Международная студенческая практика (ОИЯИ, г. Дубна)



# Защита проектов на английском языке



using the

Ryno Botha (SUN),  
Jake Bouma (SUN),  
Olga Ivanova (BSU),  
Bongani Maqabuka (U  
Tatiana Sivak (BSU),

Supervisor: Lubosh Kr  
Flerov Laboratory of  
Nuclear Reactions, JIN  
Dubna





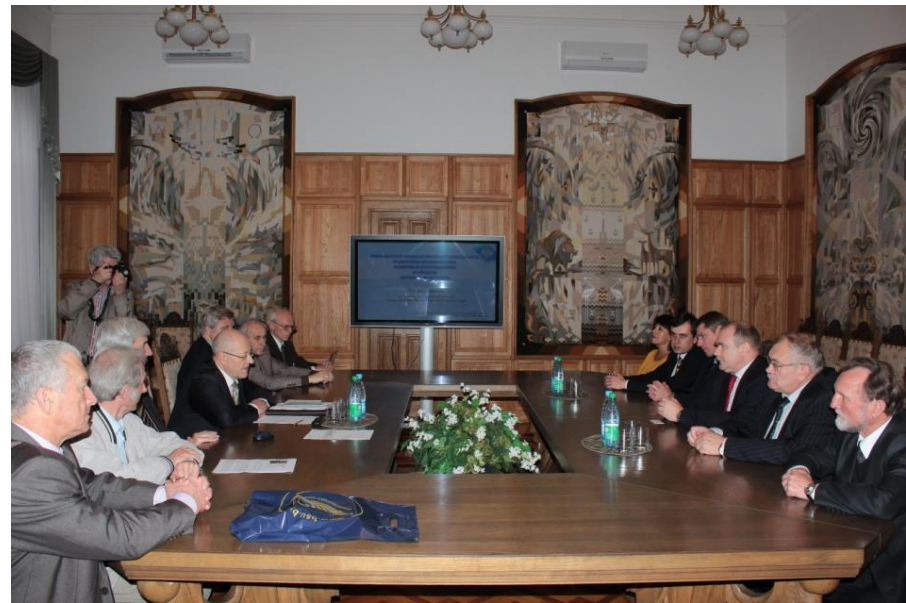
# Приглашение специалистов

- Профессор Санкт-Петербургского государственного университета Рубченя В.А. - курс лекций «Ядерный топливный цикл» и «Нейтронная физика»
- Преподаватели Севастопольского национального университета ядерной энергии и промышленности: Аникевич К.П. - «Системы управления и защиты ядерных энергетических установок», Пантель В.О., Мирошниченко С.Т. и Дудаков В.Ф. - курс «Оборудование АЭС с ВВЭР», Браславский Ю.В. - лабораторные занятия по курсу «Кинетика и динамика ядерных реакторов»
- Преподаватели Обнинского института атомной энергетики Белаец Л.В. и Терехова А.М. - лекции по курсу «Системы управления и защиты ЯЭУ»
- Профессор Департамента химической и ядерной инженерии Политехнического университета Валенсии Гумерсиндо Верду - цикл лекций по курсу «Ядерные реакторы и безопасность»
- Зав. лабораторией «Радиохимия» отдела Радиоэкологического мониторинга дирекции АЭС «Козлодуй» Любомир Попов - цикл лекций по курсу «Радиохимический анализ объектов окружающей среды»



# Взаимодействие с МАГАТЭ

- Участие в работе семинара директоров курсов МАГАТЭ по радиационной защите (4-6 августа 2015, г. Вена, Австрия)
- Участие в консультативном совещании лиц, принимающих решения по установлению национальной стратегии обучения и подготовки кадров в области радиационной безопасности, безопасности перевозки источников ионизирующего излучения и обращения с радиоактивными отходами (16-17 декабря 2015 г., г. Вена, Австрия)
- Участие в рабочем совещании МАГАТЭ по оценке эффективности подготовки кадров для ядерных установок и рентабельности инвестиций в нее (19 – 22 апреля, 2016 г. Рингаальс, Швеция)



# Европейская Сеть «Сотрудничество для высшего образования в области радиологической и ядерной инженерии» (“Cooperation for Higher Education on Radiological and Nuclear Engineering” (CHERNE)

- Белорусский государственный университет принят в ассоциированные члены в 2014 г.
- В CHERNE объединены 19 университетов, в том числе Политехнический университет Валенсии (Испания, *координатор Сети*), Университет Болонии (Италия), Университет прикладных наук Ахена (Германия), Чешский Технический университет в Праге (Чехия), Университет Хасселя и Институт промышленной индустрии Брюсселя (Бельгия).
- 1-5 июня 2015 г. 11-ый ежегодный семинар CHERNE пройдет в Минске на базе БГУ.



# Европейская Сеть «Сотрудничество для высшего образования в области радиологической и ядерной инженерии» (“Cooperation for Higher Education on Radiological and Nuclear Engineering” (CHERNE)

## Основные задачи CHERNE:

- развитие и оптимизация образования в области ядерной энергетики, включая ядерную и радиохимию, ядерную физику, ядерную безопасность и др.;
- обмен передовым педагогическим и научным опытом в данной области;
- организация обучающих курсов для студентов и магистрантов и др.



## Европейская Сеть «Сотрудничество для высшего образования в области радиологической и ядерной инженерии» (“Cooperation for Higher Education on Radiological and Nuclear Engineering”) (CHERNE)

### В рамках деятельности сети:

- студенты специальности «Химия высоких энергий» прошли обучение в Политехническом университете Валенсии по курсу «Радиохимия» и «Ядерная безопасность» с посещением АЭС «Кофрентес»,
- профессор ПУВ Гумерсиндо Верду прочел в БГУ цикл лекций «Ядерные реакторы и безопасность».



# INSEN – International Nuclear Security Educational Network

- **БГУ – член INSEN с 2014 г.**
- Принято участие:
  - в 2 заседаниях рабочих групп INSEN (февраль 2014, 2015 г.)
  - В ежегодном совещании (INSEN Annual Meeting) представителей университетов
- Получены учебные материалы, разработанные участниками сети, которые используются в учебном процессе физического факультета.
- Материалы были также использованы при подготовке магистранта на факультете международных отношений.





# Перспективы участия БГУ в INSEN

- Участие в курсах повышения квалификации, проводимых в рамках сети INSEN
- Создание учебной лаборатории по физической ядерной безопасности
- Создание условий по предоставлению услуг по повышению квалификации и переподготовке кадров в области ядерной физики и технологий, ядерной и радиационной безопасности, физической ядерной безопасности.





BSU INP

# Электронный портал ядерных знаний учреждений образования Республики Беларусь <http://lar.inpnet.net/el/belnet/>

Создана оригинальная система управления контентом с возможностью удаленной правки структуры портала и занесения документов, сортировки и фильтрации по различным критериям; ввода текста, формул в LaTeX-подобной форме, загрузки ссылок, различных типов файлов, изображений, видео и т.д. Реализованы два уровня доступа к документам в зависимости от прав пользователей.

**Электронный портал ядерных знаний учреждений образования Республики Беларусь**  
Belarusian Nuclear Education and Training Portal - BeINET

Главная страница Информационный центр Сотрудничество Журнал событий

**Вас приветствует Портал ядерных знаний**  
Главная страница

Вы можете высветить Левый навигационный блок, нажав кнопку «синий прямоугольник» в левой верхней части клиентского окна.  
Вы можете также высветить Правый опционный блок, предназначенный для настройки отображения рабочей области и задания фильтров, а также входа в систему, нажав кнопку «синий прямоугольник» в правой верхней части клиентского окна.  
Также по клику кнопку «синий прямоугольник» задаются настройки окна (размер страницы, сортировка, фильтры).  
Размеры левого и правого блоков могут быть изменены с помощью перетягиваемого мышью элемента пользовательского интерфейса «разделитель».  
Для входа в систему необходимо ввести имя пользователя и пароль, а также символы, изображенные на рисунке.  
Для выполнения лабораторных работ необходимо зарегистрироваться в системе.

0 проекте  
Свежие поступления  
Советуем прочесть  
Команда разработчиков  
Карта портала

Поиск  
Портал Google  
Найти

**Задать вопрос**

Пользователь   
Пароль   
 Обновить   
Войти в систему  
Зарегистрироваться

**Инициаторы разработки:**  
Институт ядерных проблем БГУ,  
физический факультет БГУ,  
химический факультет БГУ,

IAEA  
Белорусский Государственный Университет  
Департамент по ядерной и радиационной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь  
СОСНЫ



**BSU INP**



**Цель портала *BeINET*** : объединение информационных ресурсов, позволяющее создателям и потребителям знаний взаимодействовать друг с другом и предоставляющее им единый защищенный доступ к информации и виртуальные каналы коммуникаций для совместной работы над документами из географически разнесенных мест через единый web-интерфейс в режиме коллективной работы со строгой персонализацией и разграничением права доступа к ресурсам: данным, сервисам, приложениям, документам.

**Миссия портала *BeINET*** - формирование благоприятной информационной, социально-культурной, деловой и образовательной среды для устойчивого развития атомной энергетики страны.

**Общее количество документов** портала *BeINET* в настоящее время превышает **400**.

В настоящий момент ведется работа над заполнением следующих разделов портала:

- Менеджмент ядерных знаний,
- Ядерная энергетика как фактор стабильного энергетического развития,
- Фундаментальная наука,
- Прикладная наука,
- Глоссарий,
- Аналитический обзор терминов,
- Лабораторные работы для школьников и студентов,
- Радиохимия,
- Водно-химические режимы АЭС,
- Биографии ученых Беларуси.

# Сотрудничество с МИФИ

- ✓ Разработка учебных планов по специальности «Ядерные физика и технологии»
- ✓ Подготовка магистрантов и аспирантов
- ✓ Проведение совместных олимпиад на базе физического факультета БГУ
  - Международная студенческая олимпиада «Ядерная физика и ядерные технологии», секция «Физика ядерного реактора», 5 декабря 2015 г.
    - от БГУ участвовало 30 чел. (4 – 6 курсы), из них – 5 лауреатов;
  - Очный тур Всероссийской студенческой олимпиады по физике, направление «Ядерные физика и технологии», 28 мая 2016 г.
    - от БГУ участвовало 19 студентов 4 и 5 курсов.

# ПРОБЛЕМЫ

- Расширение спектра возможностей академической мобильности студентов и преподавателей в условиях сетевого взаимодействия требует урегулирования законодательной базы для развития сетевого взаимодействия, в том числе касающегося вопросов выдачи двойных дипломов.
- - несовпадение сроков обучения в РФ и Беларуси по ряду специальностей;
- - различные принципы формирования перечня направлений (специальностей - в РБ) подготовки;
- - различия в формировании учебных планов и образовательных стандартов (значительно меньший по объему государственный компонент в РФ; различия в количестве зачетных единиц).

# ПРОБЛЕМЫ

- - наличие двух видов магистратуры в РБ;
- - в связи с вступлением в силу Закона РФ о высшем образовании изменился порядок проведения итоговой аттестации (необходимость присутствия студента в вузе РФ, а не создание совместных государственных комиссий).
- В настоящее время в Беларуси разрабатывается новый перечень специальностей в связи с вхождением в болонский процесс. Есть опасение, что мы еще дальше можем разойтись по наименованию специальностей, а это, в свою очередь, усложняет реализацию сетевых форм межвузовского сотрудничества.

# ПРЕДЛОЖЕНИЯ

- Проблему можно решать увеличением числа курсов по выбору, введением кредитов, но в этом направлении нужно двигаться синхронно белорусским и российским вузам. С целью согласования образовательных программ и перечня специальностей уже несколько лет обсуждается вопрос о создании совместных учебно-методических объединений (УМО) по группам родственных специальностей, включив в них представителей от ведущих вузов. Федеральным законом Российской Федерации «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» УМО отнесены к государственно-общественным объединениям, имеют отдельное финансирование своей деятельности и имеют право привлекать к своей деятельности иностранных граждан. Это позволяет создать УМО на базе ведущих российских вузов, определив источники финансирования их деятельности.

# ПРЕДЛОЖЕНИЯ

- Перспективным представляется предложение о создании совместных кафедр, предполагающих взаимное зачисление преподавателей. Ряд российских вузов в настоящее время имеет дополнительное финансирование (например, программа «5 - 100») и предлагает зачисление белорусов, которые по всем зарубежным рейтингам считаются иностранцами, однако финансовая ситуация в белорусских вузах не позволяет это делать. Имеются единичные примеры работы россиян (в БГУ работает около 20 граждан России).
- В БГУ обучается всего несколько аспирантов из России. Одной из причин такого положения дел является взаимное непризнание кандидатских экзаменов, дипломов кандидата и доктора наук и в связи с этим необходимость прохождения переаттестации в ВАКе своей страны.



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- В заключение отметим, что поднятые проблемы ни в коей мере не умоляют наши достижения, а направлены на всемерное развитие сотрудничества. При всех проблемах создания общего образовательного пространства Союзного государства наши связи сохраняются на уровне факультетов, кафедр, научных структурных подразделений, преподавателей, ученых и студентов.
- Вхождение Беларуси в болонский процесс и новшества, запланированные новой редакцией Кодекса об образовании, включая введение бакалавриата и одной (практико-ориентированной) магистратуры, несомненно, будут способствовать гармонизации системы высшего образования РБ с системой образования РФ.



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**

**Хорошее начало – это уже  
половина победы**

*Well begun is half done*  
*Aristotle*

*25 лет СНГ*