«Информационные технологии в промышленности, логистике и социальной сфере» (ITI*2023) 21 сентября 2023 г.

Информационно-коммуникационные технологии в ядерном секторе управления, образования и науки

Светлана Сытова

Институт ядерных проблем БГУ

sytova@inp.bsu.by

Информационно-коммуникационные технологии

Под информационно-коммуникационными технологиями понимается совокупность информационных технологий и технологий электросвязи, обеспечивающих сбор, обработку, хранение, распространение, отображение и использование информации в интересах ее пользователей.

Указ Президента Республики Беларусь от 30 сентября 2010 г. № 515 "О некоторых мерах по развитию сети передачи данных в Республике Беларусь"

Информационно-коммуникационные технологии – информационные процессы и методы работы с информацией, осуществляемые с применением средств телекоммуникаций и вычислительной техники.

Стратегия развития информационного общества в Республике Беларусь на период до 2015 года, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 9 августа 2010 г. № 1174

Информатизация, цифровая трансформация

ЗАКОН РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
10 ноября 2008 г. № 455-З

Об информации, информатизации и защите информации

Принят Палатой представителей 9 октября 2008 года
Одобрен Советом Республики 22 октября 2008 года

Изменения и дополнения:

Закон Республики Беларусь от 4 января 2014 г. № 102-З (Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 10.01.2014, 2/2100) <H11400102>;

Закон Республики Беларусь от 11 мая 2016 г. № 362-З (Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 17.05.2016, 2/2360) <H11600362> - внесены изменения и дополнения, вступившие в силу 18 мая 2016 г., за исключением изменений и дополнений, которые вступят в силу 1 июля 2017 г.;

Закон Республики Беларусь от 11 мая 2016 г. № 362-З (Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 17.05.2016, 2/2360) <H11600362> - внесены изменения и дополнения, вступившие в силу 18 мая 2016 г. и 1 июля 2017 г.;

Закон Республики Беларусь от 24 мая 2021 г. № 111-З (Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 25.05.2021, 2/2831) <H12100111>;

Закон Республики Беларусь от 10 октября 2022 г. № 209-З (Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 12.10.2022, 2/2929) <H12200209>

Информация **– сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления.**

База данных **– совокупность структурированной и взаимосвязанной информации.организованной по определенным правилам на материальных носителях.**

Банк данных **– организационно-техническая система, включающая одну или несколько баз данных и систему управления ими.**

Информационная система **– совокупность банков данных, информационных технологий и комплекса (комплексов) программно-технических средств.**

Информационная технология **– совокупность процессов, методов осуществления поиска, получения, передачи, сбора, обработки, накопления, хранения, распространения и (или) предоставления информации, а также пользования информацией и защиты информации.**

Информатизация **– организационный, социально-экономический и научно-технический процесс, обеспечивающий условия для формирования и использования информационных ресурсов и реализации информационных отношений.**

Информационно-коммуникационные технологии

Управление

- **Интеллектуальная информационная система сотрудника Госатомнадзора для обеспечения контроля (надзора) в области ядерной и радиационной безопасности**
- **Интеллектуализированная информационная система Национального оператора для системы обращения с РАО на основе свободного программного обеспечения**
- **Система управления ядерными знаниями в Республике Беларусь**
- **Национальный портал «Беларусь – портал практических ядерных знаний»**

Наука, образование

- **Белорусский научно-образовательный портал ядерных знаний BelNET**
- **Научный архив ядерных знаний**



Свободное ПО - v. s. проприетарное ПО



Свободное программное обеспечение (СПО, англ. *free software*, также *software libre* или *libre software*), свободный софт – программное обеспечение, пользователи которого имеют права («свободы») на его неограниченную установку, запуск, свободное использование, изучение, распространение и изменение (совершенствование), а также распространение копий и результатов изменения. Свободы объявляются при помощи свободных лицензий. Чтобы ПО было свободным, получателям должны быть доступны его исходные коды, из которых можно создавать исполняемые файлы, вместе с соответствующими лицензиями.





Проприетарное программное обеспечение, несвободное программное – программное обеспечение, являющееся частной собственностью авторов или правообладателей и не удовлетворяющее критериям свободного ПО (предоставления программного кода недостаточно).

Правообладатель проприетарного ПО сохраняет за собой монополию на его использование, копирование и модификацию, полностью или в существенных моментах. Обычно проприетарным называют любое несвободное ПО, включая *полусвободное*.



Фреймворк **eLab** на основе свободного программного обеспечения

Debian GNU/Linux
Web-server Apache
Сервер баз данных Firebird
Сервер приложений PHP

Принципы организации и особенности системы

- Работа под Windows и Linux в многопользовательском режиме с работой внутри корпоративной сети и в сети интернет либо на отдельно выделенном компьютере;
  - с вводом данных через заполнение веб-форм в режиме on-line;
  - с разделением прав доступа разных категорий пользователей;
  - через Web-интерфейс посредством широко распространённых браузеров.
- Работает на защищенном сервере, на стороне клиента ничего не устанавливается, достаточно браузера.
- Организация удаленного доступа через VPN, обеспечение протокола HTTPS.
- ПО eLab является открытым для модификаций пользователями, возможность пользователю вносить изменения в шаблоны итоговых документов.
- Позволяет в рамках одного установленного экземпляра продукта поддерживать одновременно документооборот многих лабораторий и организаций, причём разного профиля.
- Повышенные требования к системе защиты информации.

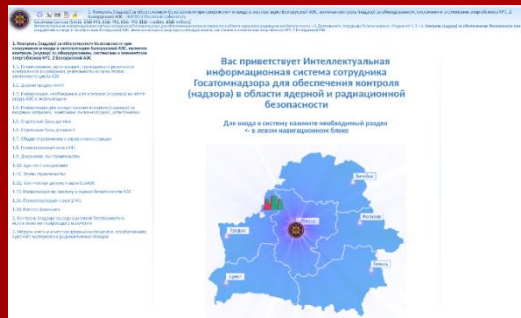


Интеллектуальная информационная система сотрудника Госатомнадзора для обеспечения контроля (надзора) в области ядерной и радиационной безопасности (ИИСН ГАН - **eLab-Control)**

Предназначена для автоматизации работы сотрудников Госатомнадзора в части контроля (надзора) за обеспечением безопасности при сооружении и вводе в эксплуатацию Белорусской АЭС, включая контроль (надзор) за оборудованием, системами и элементами энергоблоков №1, 2 Белорусской АЭС и контроль (надзор) за радиационной безопасностью источников ионизирующего излучения, лицензированием деятельности в области использования атомной энергии и ИИИ, разрешительной деятельностью, учетом ИИИ и ядерных материалов по всем ЗБМ страны с отчетностью перед МАГАТЭ.


СВИДЕТЕЛЬСТВО
О РЕГИСТРАЦИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ
№ 1117

Разработчик - НИИ ЯП БГУ в рамках ГНТП «Интеллектуальные информационные технологии» (2016 - 2020 гг.).



Интеллектуальная информационная система сотрудника Госатомнадзора для обеспечения контроля (надзора) в области ядерной и радиационной безопасности

Данные из старых БД Госатомнадзора по учету ИИИ и ЯМ с помощью специальных скриптов перегружены в ИИСН ГАН.

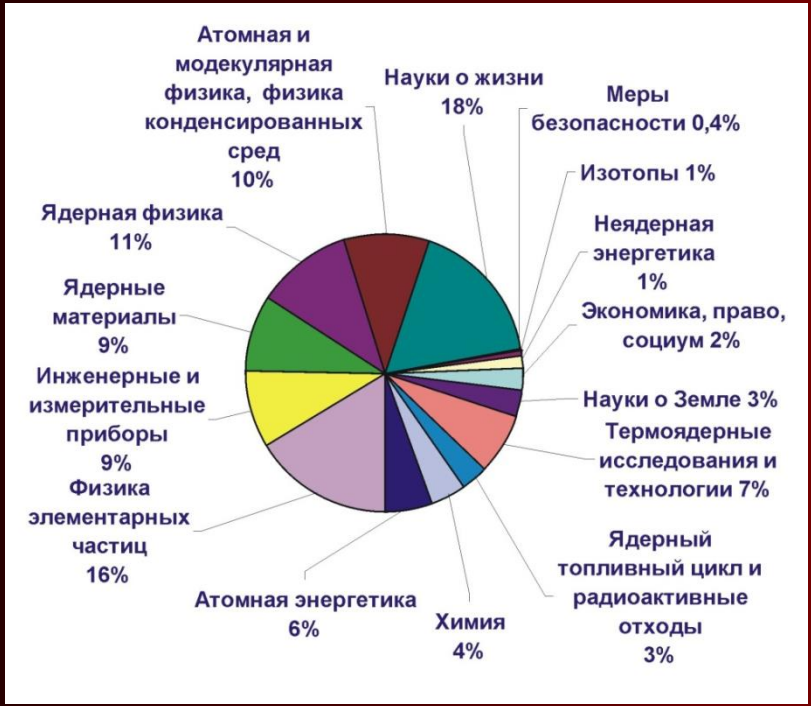


Система подключена к Единому реестру лицензий https://license.gov.by/ и базе данных Министерства по налогам и сборам Республики Беларусь http://nalog.gov.by/ .

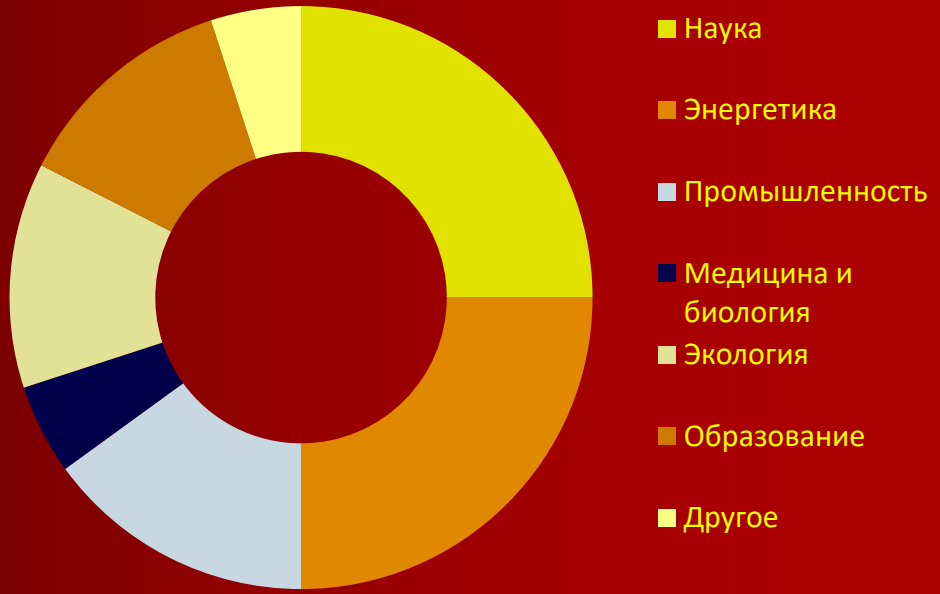
В настоящее время **с помощью ИИСН ГАН** в Республике Беларусь на уровне регулирующего органа ведется **весь учет** источников ионизирующего излучения, **учет ядерного материала** с отчетностью перед МАГАТЭ, надзор за строительством и эксплуатацией Белорусской атомной станции.

Что такое ядерные знания

Структура ядерных знаний



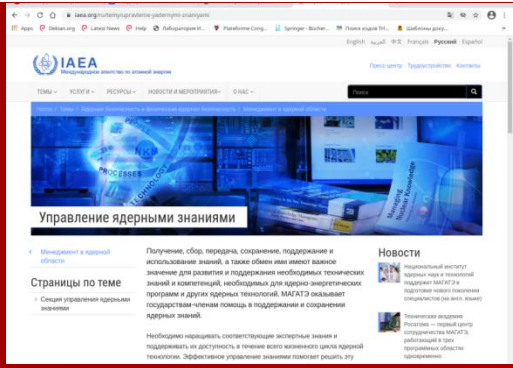
Предметная область ядерных знаний



Предметная область — часть реального мира, рассматриваемая в пределах данного контекста.

Что такое система управления ядерными знаниями

https://www.iaea.org/ru/temy/upravlenie-yadernymi-znaniyami

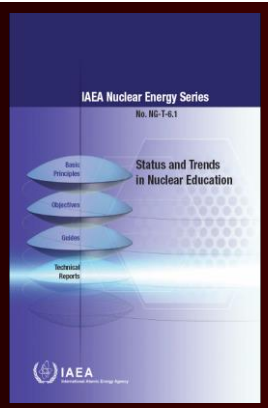


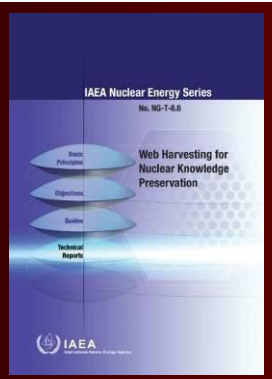
Ядерные знания связаны как с научными исследованиями и разработками, так и с промышленным применением ядерных технологий. Они включают как энергетические, так и неэнергетические применения.

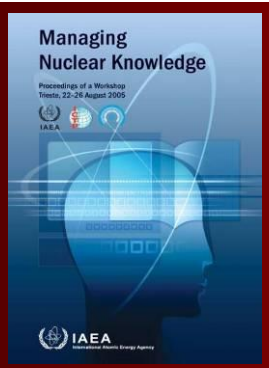
Управление ядерными знаниями - ***получение, сбор, передача, сохранение, поддержание и использование знаний, а также обмен ими*** – имеет важное значение для развития и поддержания необходимых технических знаний и компетенций, необходимых для ядерно-энергетических программ и других ядерных технологий. МАГАТЭ оказывает государствам-членам помощь в поддержании и сохранении ядерных знаний, содействует ядерному образованию, предоставляя поддержку, возможности для налаживания связей и обмена опытом.

Руководящие документы МАГАТЭ

https://www.iaea.org/topics/nuclear-knowledge-management

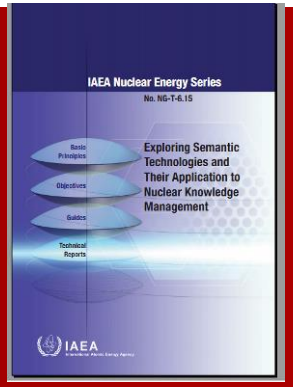




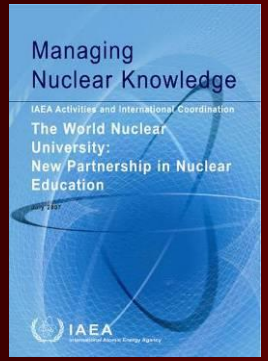




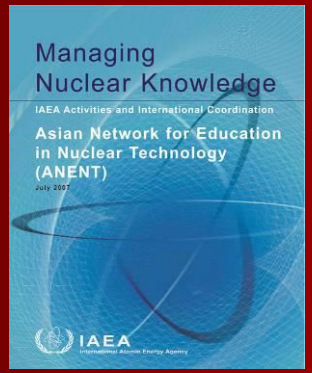


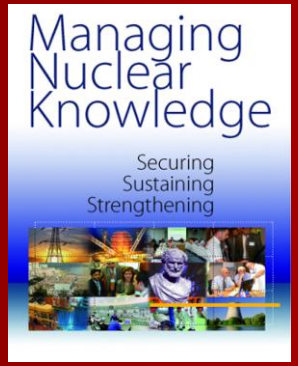


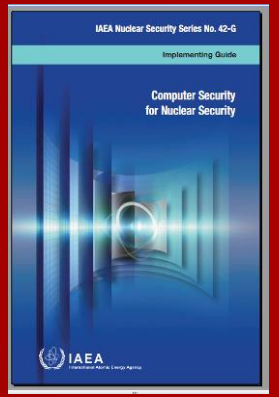




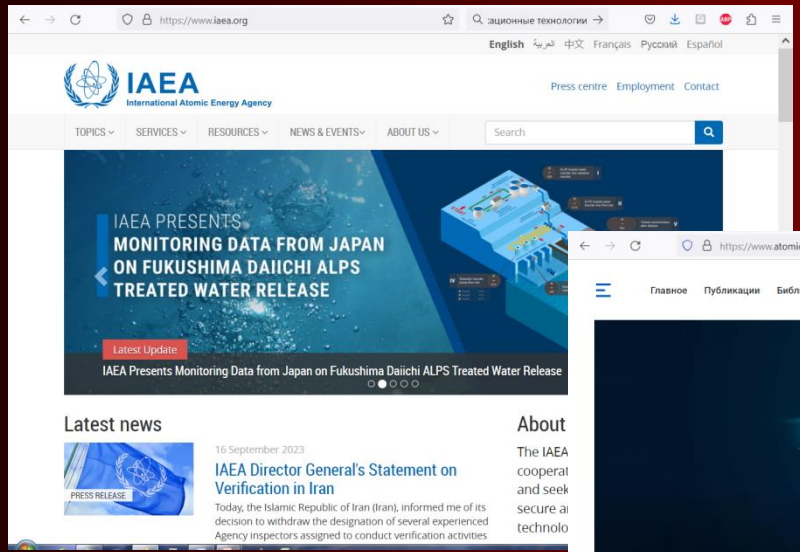




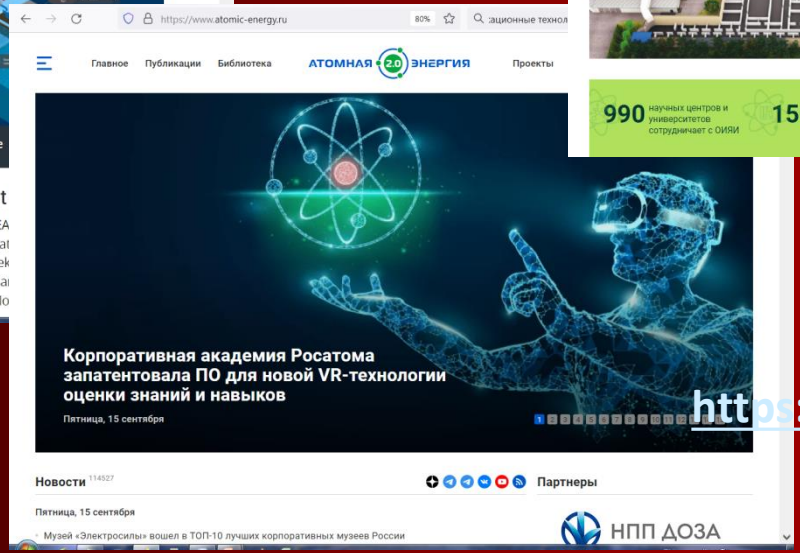




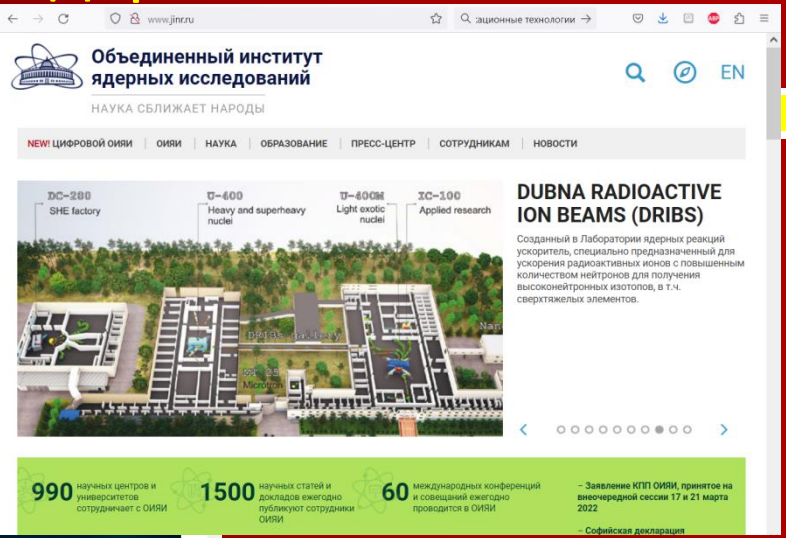
Примеры порталов в области ядерных знаний



https://www.iaea.org/

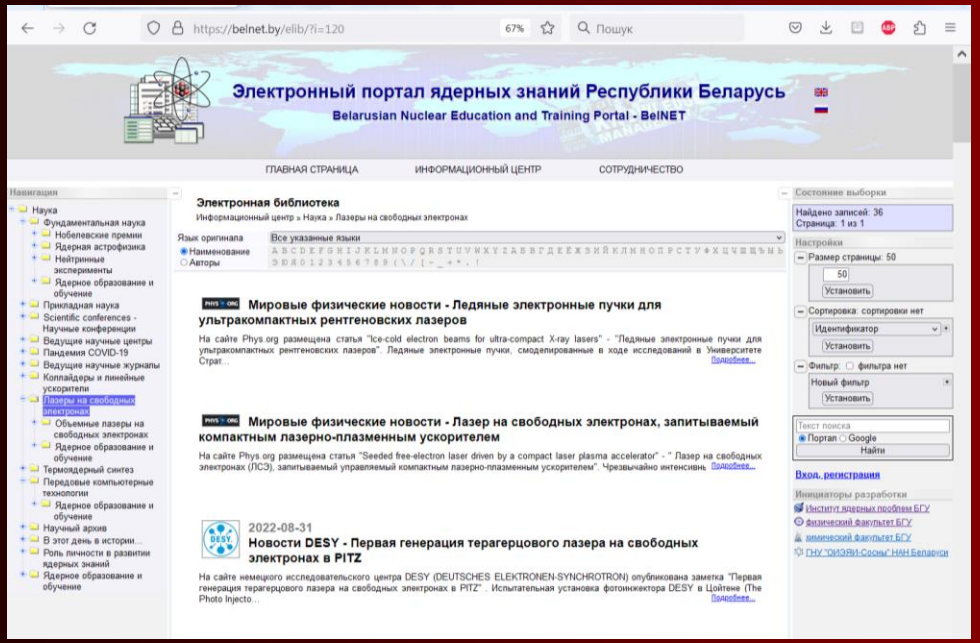


https://www.atomic-energy.ru/



http://jinr.ru/

Система управления контентом научно-образовательного портала eLab-Science





Реализованы все необходимые функции портала, включая возможность удаленной правки структуры портала и занесения документов, разнообразной сортировки и фильтрации, а также два уровня доступа к документам в зависимости от прав пользователей, оригинальный механизм тестирования при выполнении лабораторных работ.

Белорусский портал ядерных знаний BelNET: вчера, сегодня, завтра

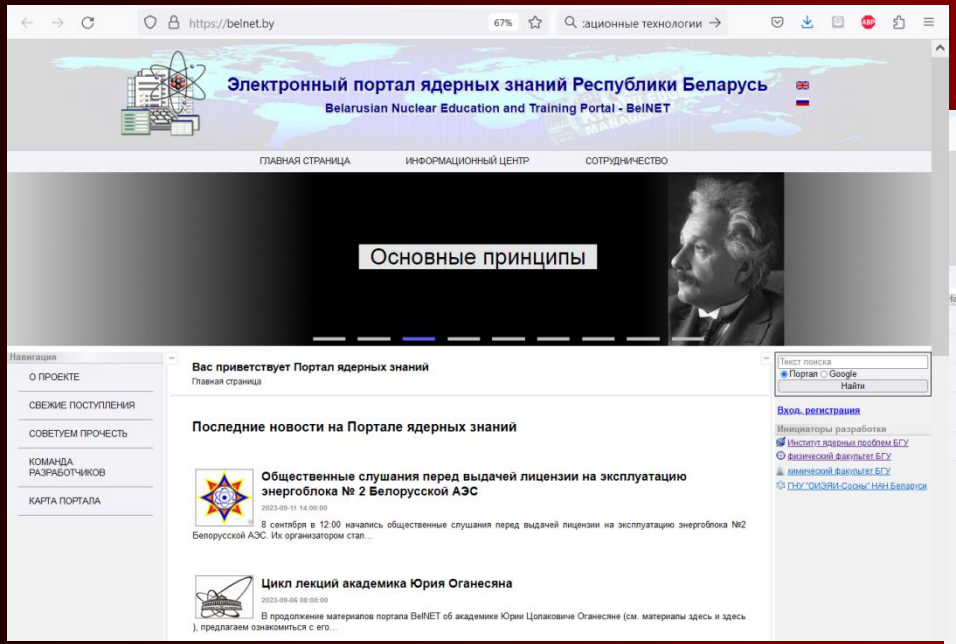
https://belnet.bsu.by/

https://belnet.by/

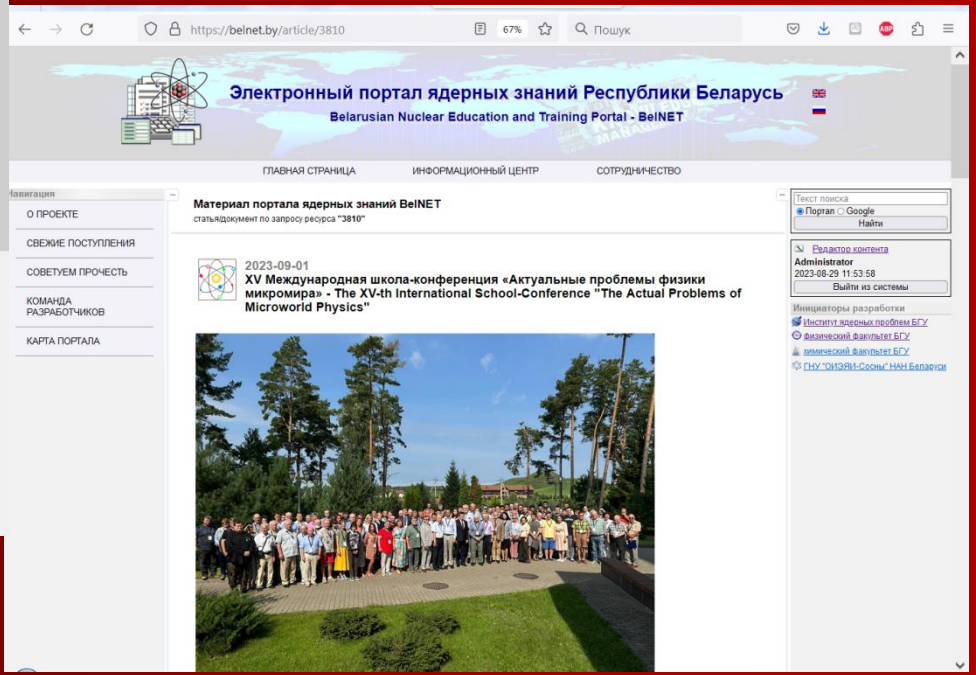
https://net.inpnet.net/



Белорусский портал ядерных знаний BelNET: вчера, сегодня, завтра



https://belnet.by



https://belnet.by/article/3810

https://net.inpnet.net/

Белорусский портал ядерных знаний BelNET: вчера, сегодня, завтра

- ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР
- ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО
- ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ
- НАУКА
- ПРАКТИКА
- УЧЕБНЫЕ КУРСЫ
- БИОГРАФИИ УЧЕНЫХ
- SCIENTIFIC CONFERENCES - НАУЧНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ
- НАУЧНЫЙ АРХИВ
- БЕЛАРУСЬ - ПОРТАЛ ПРАКТИЧЕСКИХ ЯДЕРНЫХ ЗНАНИЙ
- В ЭТОТ ДЕНЬ В ИСТОРИИ...
- РОЛЬ ЛИЧНОСТИ В РАЗВИТИИ ЯДЕРНЫХ ЗНАНИЙ

Наука
- Фундаментальная наука
  - Нобелевские премии
  - Ядерная астрофизика
  - Нейтринные эксперименты
  - Ядерное образование и обучение
- Прикладная наука
- Scientific conferences - Научные конференции
- Ведущие научные центры
- Пандемия COVID-19
- Ведущие научные журналы
- Коллайдеры и линейные ускорители
- Лазеры на свободных электронах
  - Объемные лазеры на свободных электронах
  - Ядерное образование и обучение
- Термоядерный синтез
- Передовые компьютерные технологии
- Научный архив
- В этот день в истории...
- Роль личности в развитии ядерных знаний

Практика
- Данные и анализ
- Международные организации в области ядерной и радиационной безопасности
- Беларусь - портал практических ядерных знаний
- Страны мира в простанстве ядерных знаний
  - Беларусь
  - Россия
  - Южная Корея
  - Таиланд
  - Италия
  - Франция
  - Германия
  - Украина
  - Казахстан
  - Китай
  - США
  - Литва
  - Финлянд
  - Норвегия
  - Япония
  - Армения

Данные и анализ
- Типы ядерно-физических данных
- Основные базы ядерно-физических данных и специализированные библиотеки
- Справочные физические данные
- Компьютерные коды
- Ведущие научные центры в области ядерно-физических данных
- Устройства детектирования и описание экспериментов
- Радиационная защита и топливный цикл
- Новости физических данных

Учебные курсы
- Лекции
  - Лекции по радиохимии
  - Лекции по ядерной физике
  - Нелинейная динамика излучения
  - Ядерное образование и обучение
- Лабораторные работы
  - Работы по радиохимии
  - Работы по ядерной физике
  - Работы для школьников и студентов непрофильных специальностей
  - Работы по материаловедению и микроэлектронике
  - Работы по водоочистке и контролю качества воды
  - Работы по дезактивации
  - Ядерное образование и обучение
- Учебные материалы
  - Комплексный экологический мониторинг в районе расположения АЭС
  - Дезактивация на АЭС
  - Наследие В.Л.Гурачевского
  - Радиохимия и дозиметрия
  - Ядерное образование и обучение
- Практические занятия и семинары
  - Физика ядра и ионизирующего излучения в вопросах и задачах
  - Ядерное образование и обучение
- Программы учебных курсов

Научный архив
- Банк авторефератов диссертаций
- Архив
  - Атомная энергетика (архив)
  - Лазерная физика (архив)
  - Применение ядерной физики и радиационных технологий в здравоохранении (архив)
  - Радиохимия (архив)
  - Радиационное материаловедение (архив)
  - Радиофизика и электроника (архив)
  - Радиоэкология и окружающая среда (архив)
  - Теория поля (архив)
  - Физика высоких энергий (архив)
  - Физика плазмы (архив)
  - Физика элементарных частиц (архив)
  - Химия высоких энергий (архив)
  - Ядерная астрофизика (архив)
  - Ядерная и радиационная безопасность (архив)
  - Ядерная техника и приборостроение (архив)
  - Ядерная физика (архив)

Система управления ядерными знаниями в Республике Беларусь

Руководство - Департамент по ядерной и радиационной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (Госатомнадзор)

Инфраструктура - создаваемый ***национальный электронный портал практических ядерных знаний*** на основе портала ядерных знаний BelNET

Пользователи и участники СУЯЗ - Госатомнадзор, министерства и ведомства Республики Беларусь, предприятия и организации Республики Беларусь, осуществляющие свою деятельность с использованием источников ионизирующего излучения и ядерных материалов, специалисты и эксперты в области ядерных знаний, организации технической поддержки Госатомнадзора, научные и технические работники, студенты вузов, широкая аудитория заинтересованных пользователей.

Основное назначение создаваемого портала – содействие распространению ядерных знаний с учетом белорусской специфики, истории и опыта, обмен научными и научно-техническими работами, повышение результативности и эффективности в области научных исследований и ядерных технологий, повышение качества коммуникации и транспарентность, повышение уровня и интенсивности информационного обмена в области ядерных знаний, обеспечение методической и технической поддержки организаций, использующих в своей деятельности ядерные технологии.

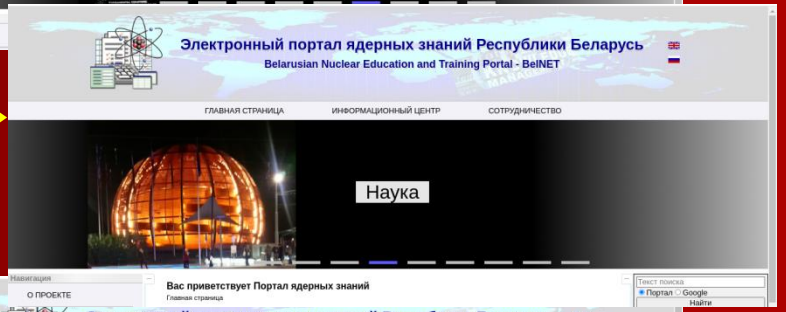
Результат – ***превращение менеджмента ядерных знаний в Беларуси в установившуюся практику***.

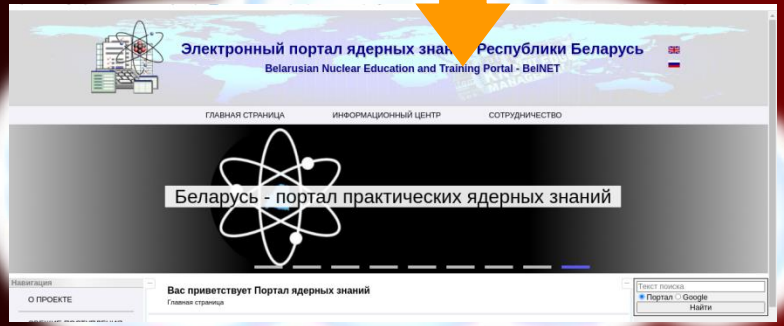
Сейчас идет этап формирования в Республике Беларусь основ платформы СУЯЗ со значительной информационно-инновационной составляющей.

BelNET → Хранилище ядерных знаний Беларуси











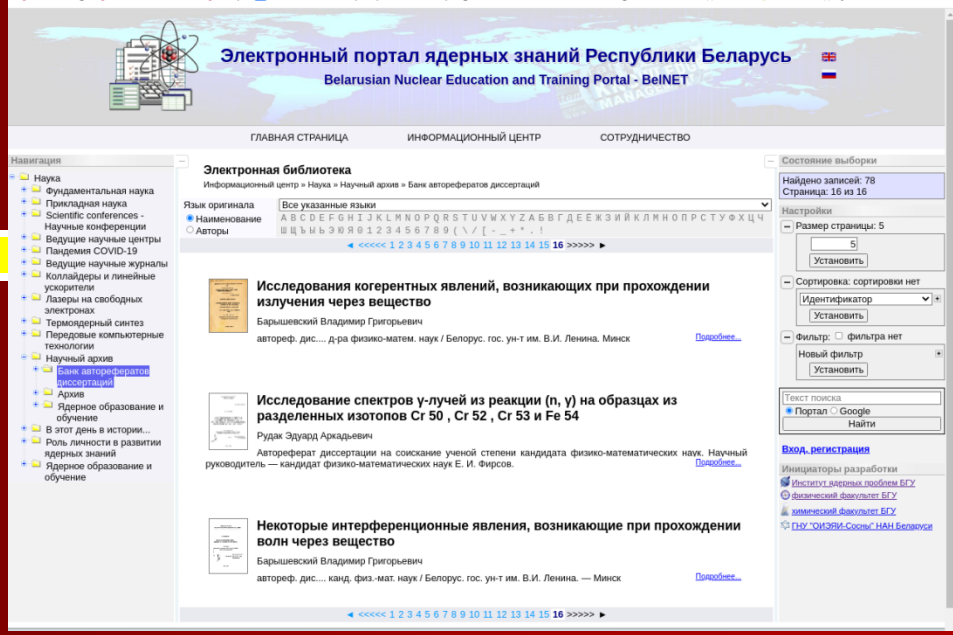
BelNET – основы классики ядерных знаний

Научный архив



- Оперативное размещение 24/7 в открытом доступе научных публикаций, в том числе препринтов, научных отчетов и т.д. со строгим контролем авторских прав.
- Язык публикаций – английский, русский, белорусский с обязательным резюме на английском языке.
- Пользователи для загрузки подаваемых рукописей используют инструмент «кабинет пользователя» с ограничением доступа пользователя только к своим материалам, заполняя метаданные и загружая материал в pdf.
- Поданные материалы не проходят рецензирование, редактирование, набор и верстку текста перед публикацией в архиве, но проходят базовую автоматическую проверку текста в рамках системы полнотекстового поиска.
- За пользователями сохраняются авторские права на основе лицензии Creative Commons CC BY-SA 4.0 Attribution-ShareAlike.

Научный архив



Основная тематика:

- ФИЗИКА
- ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА
- АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА
- ЭЛЕКТРОНИКА. РАДИОТЕХНИКА
- АВТОМАТИКА. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ИНФОРМАТИКА
- ЯДЕРНАЯ ТЕХНИКА
- ПРИБОРОСТРОЕНИЕ
- МЕДИЦИНА И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ
- ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Полностью научный архив заработает к 2025 году. В настоящее время авторы могут присылать свои материалы для размещения в архиве на email: elab@inp.bsu.by

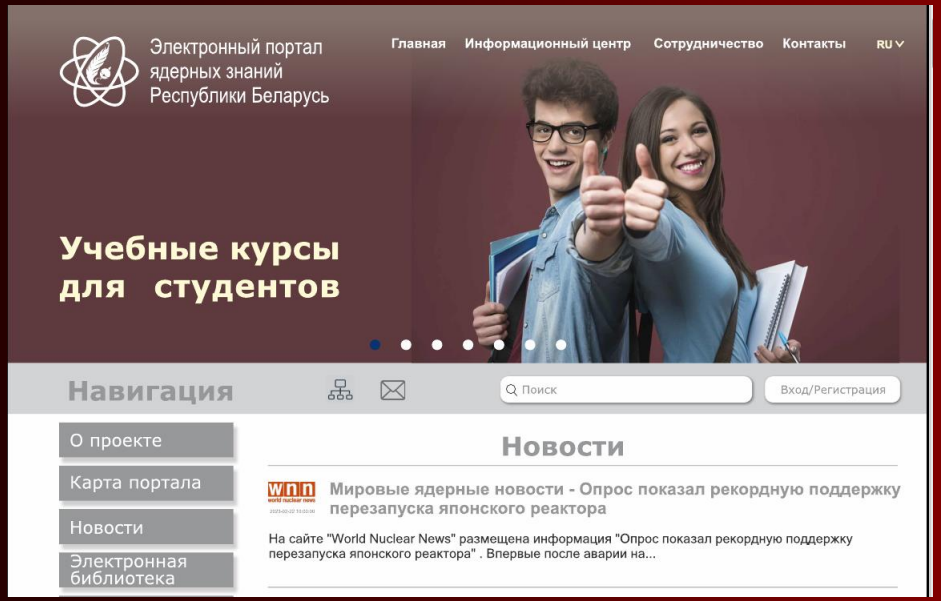
BelNET – семантический портал





Новые функции на основе оригинальных алгоритмов и семантических технологий

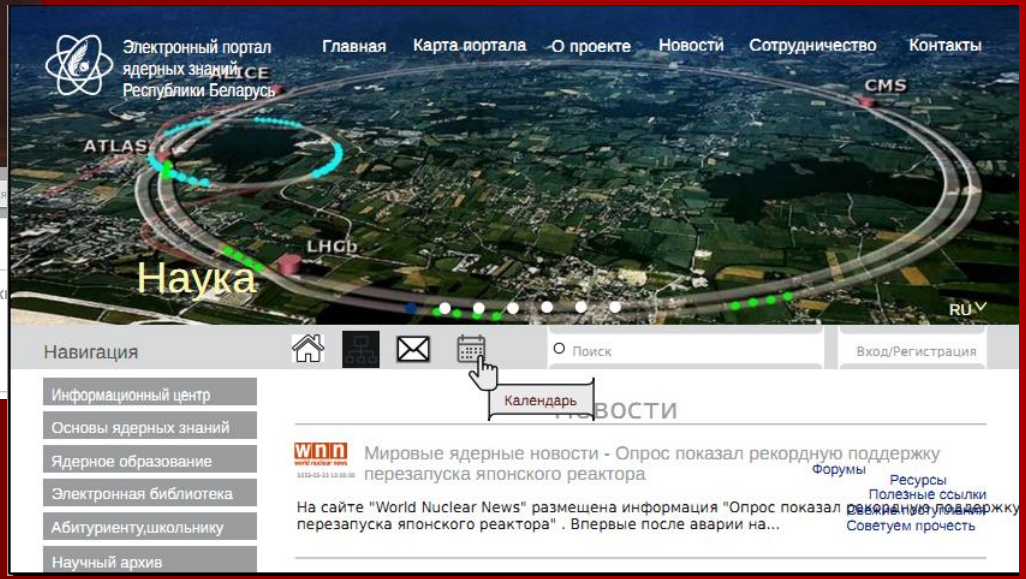
Новый дизайн портала BelNET



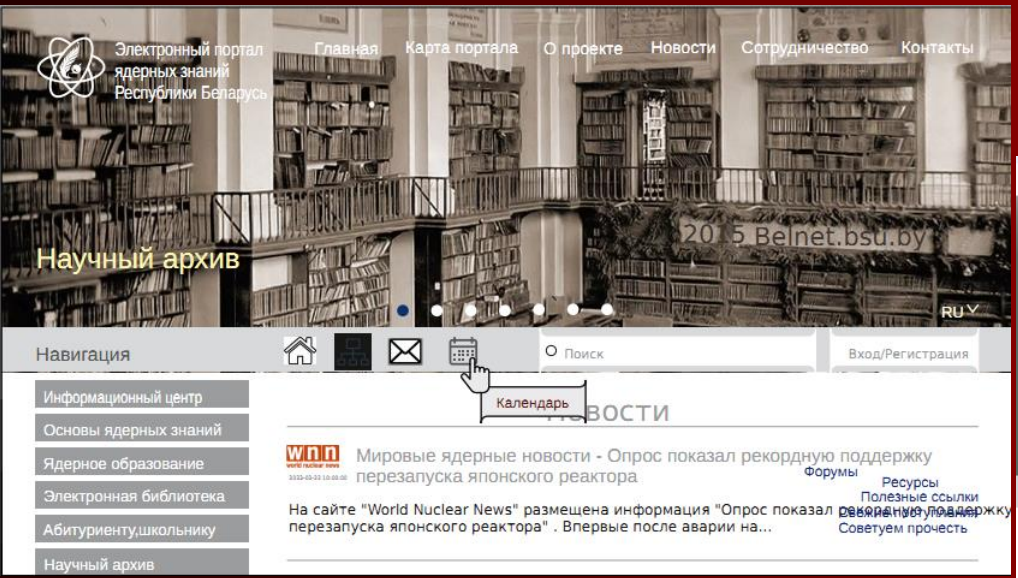


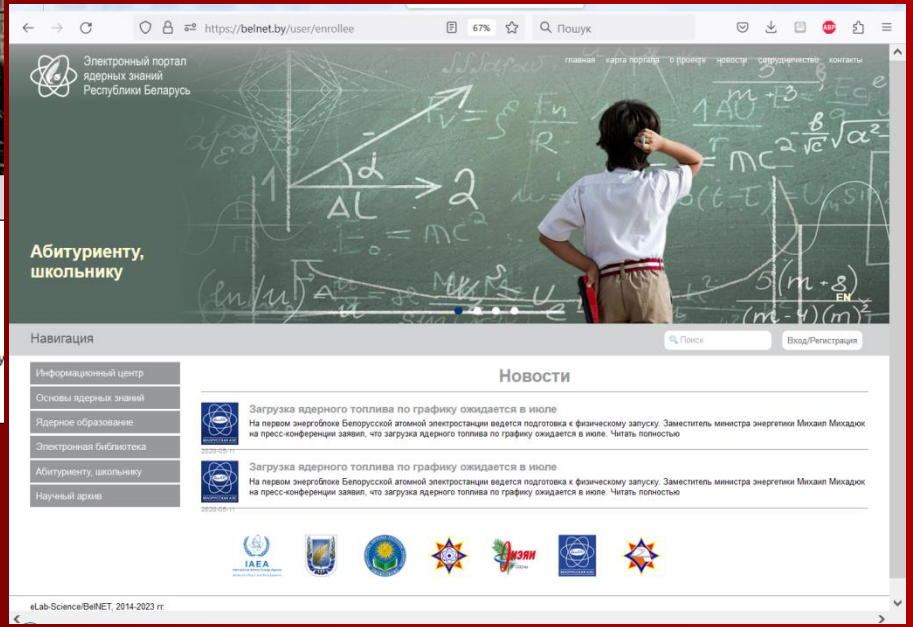
Новый дизайн портала BelNET



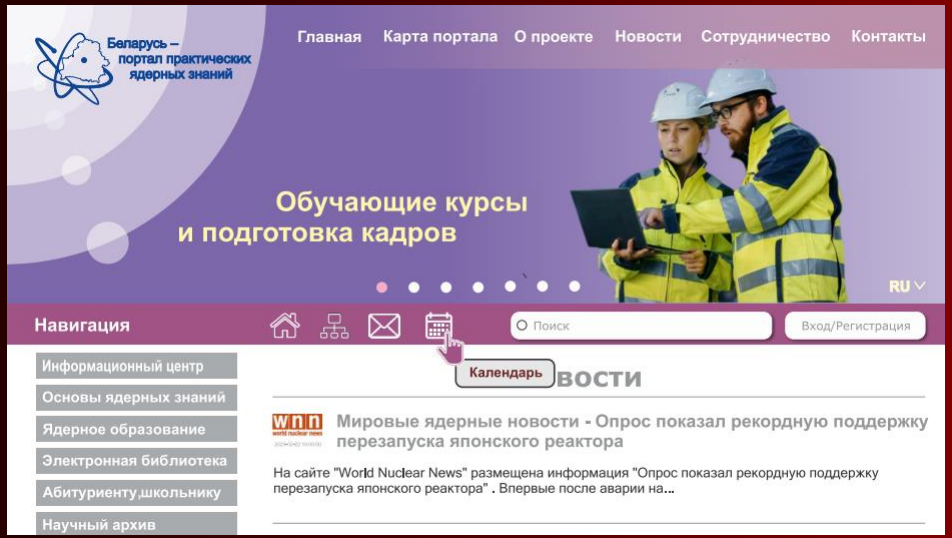


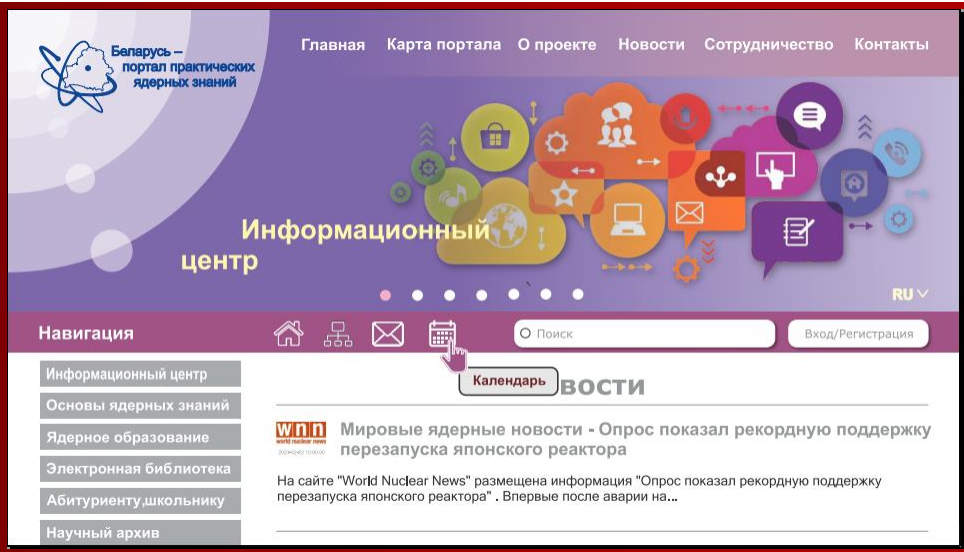
Новый дизайн портала BelNET



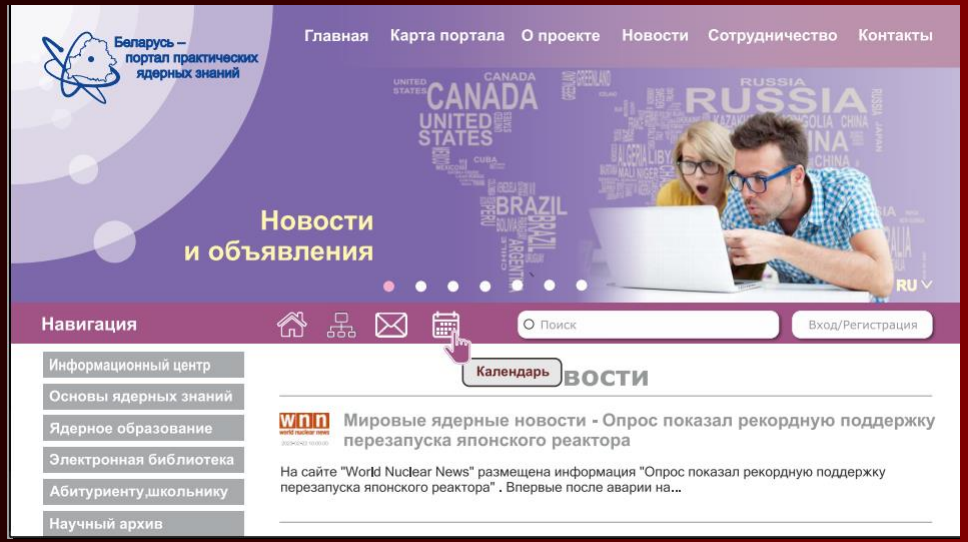


Новый дизайн портала BelNET



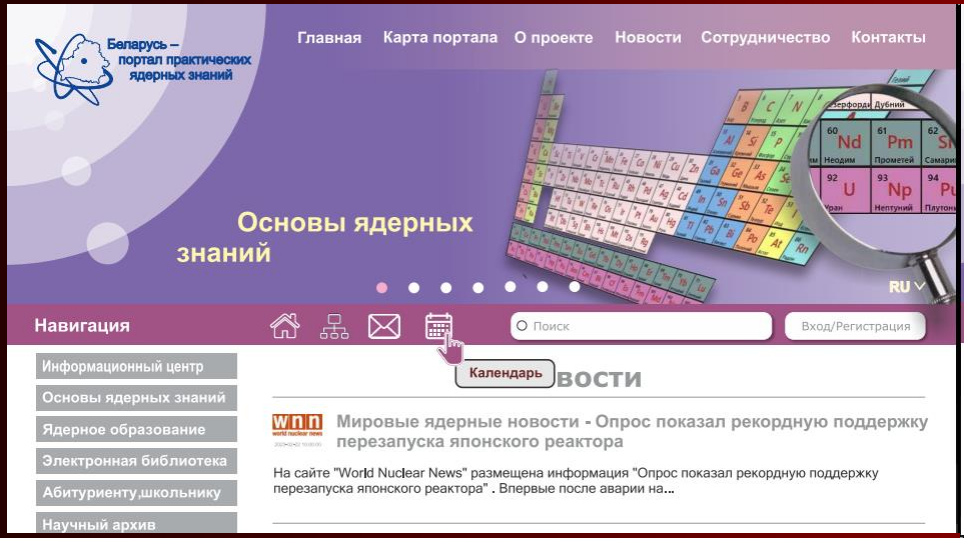


Новый дизайн портала BelNET



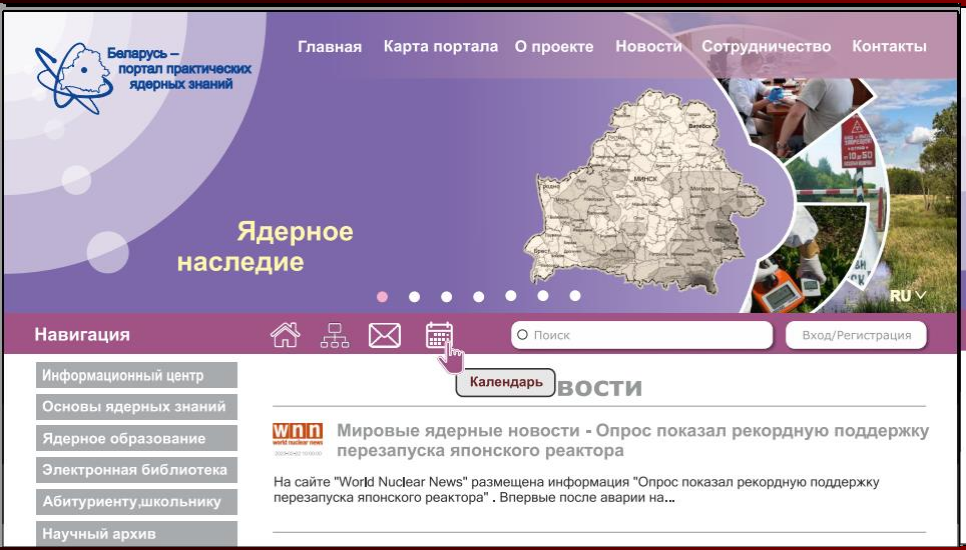


Новый дизайн портала BelNET





Новый дизайн портала BelNET





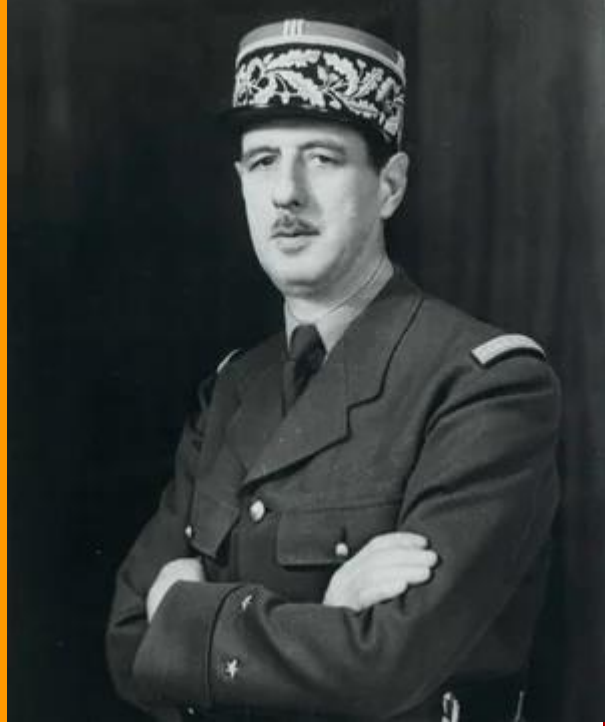
Публикации

- Информационная система eLab для аккредитованных испытательных лабораторий на основе свободного программного обеспечения / С. Н. Сытова и др.// Информатика. 2017, № 3. С. 49–61.
- Information tool for multifarious scientific and practical research / S. Sytova // Engineering of Scintillation Materials and Radiation Technologies. Springer Proceedings in Physics. 2019. Vol. 227. Chapter 21. P. 281–292.
- Belarusian software for nuclear knowledge management / S. Sytova // Nuclear Physics and Atomic Energy. 2021. Vol. 22, No. 1. P. 104–110.
- Информационная система учета и контроля ядерного материала / С. Н. Сытова и др. // Доклады БГУИР. 2021. Т. 19, № 4. С. 94–102.
- Belarusian software for nuclear material accounting at the level of regulatory body / S. Sytova et al. // Nuclear Physics and Atomic Energy. 2021. – Vol. 22, №4. – С. 400–408.
- Система управления ядерными знаниями в Республике Беларусь / С. Н. Сытова // Журнал БГУ. Физика. 2022, № 2. С. 87–98.



Всегда выбирайте самый трудный путь — там вы не встретите конкурентов.

Шарль де Голль



Спасибо за внимание!

sytova@inp.bsu.by