

ЯДЕРНЫЕ ЗНАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ. QUO VADIS?

Сытова С. Н.*, Трафимчик З.И.

*Институт ядерных проблем БГУ, *sytova@mail.ru*

Как исчезает бумажный контент...

«Рукописи не горят...»



Информационный взрыв

Общая сумма человеческих знаний к 1800 г. удваивалась каждые 50 лет, к 1950 г. — каждые 10 лет, к 1970 г. — каждые 5 лет, к 1990 г. — ежегодно.

Общий объем знаний - порядка 95 % - состоит из неструктурированных данных.

5 % общего объема знаний составляют различные базы данных — тем или иным образом структурированная информация.

Как исчезает цифровой контент...

До появления облачного хранения данных *цифровая информация казалась вечной*.

Простота копирования создала иллюзию вечности.

Но: **Жесткие диски ломаются, с чтением CD возникают проблемы, в т.ч. с форматами.**

Устройства теряются, унося с собой массивы информации и данных.

У цифровой информации такой же шанс потеряться при переезде, как и у любимой кружки. А может, и выше.

Казалось бы, интернет, со всеми его облаками, решит проблему.

Сколько за последние 10-20-30 лет было сервисов, которые обещали удобную жизнь?

Некоторые исчезали, даже не предлагая скачать свои данные, тогда это было еще можно.

Кто-то закрылся, не выдержав давления рынка.

Где-то ваш цифровой вклад просто удален: вы давно не заходили, пароль от почты потеряли, владельцы облачного сервиса были уверены, что вам ваши данные больше не нужны.

В части публичной информации все примерно то же самое.

Читая какой-то текст, видя картинку, слушая музыку онлайн, вы не имеете никакой гарантии, что завтра найдете это по той же ссылке. Перестанут оплачивать хостинг в том самом надежном дата-центре и т.д.

Виртуальное наследие...

И каждый день контент, произведенный в бешеных масштабах, утрачивается ровно так же, как и большинство материальных объектов.

Попытки сохранить копию интернета начались давно, и Интернет-архив — главный представитель этой идеи.

Распространение мощных персональных мультимедийных устройств, умноженное на ИИ, с использованием огромных скоростей передачи данных и постоянно растущее количество активных и продвинутых пользователей, начинает производить невообразимое количество информации.

Хорошая новость в том, что, с каждым днем безопасность и долгосрочность хранения данных увеличивается.

Плохая новость — как бы ни развивались технологии, от потери данных никто не застрахован, а главное, не очень-то их ценит — слез по любимой кружке может быть больше, чем по диску с архивом фотографий.

Ничто не вечно...

Даже в Сети...

Данные → Информация



Что такое данные и информация

Данные — это сырые факты или наблюдения, представленные в числовой, символьной или иной форме.

Информация — это данные, важные для наблюдателя из-за их значимости.

Информация основана на данных.

Данные и информация тесно взаимосвязаны, но имеют разные уровни обработки и значения. Данные служат основой для получения информации, которая, в свою очередь, используется для анализа, принятия решений и управления.



Что такое знания

Знание — осведомлённость или понимание чего-либо, что можно логически или фактически обосновать и практически проверить опытом.

Знание состоит из информации, подкрепленной намерением или направлением.



Что такое управление знаниями

Управление знаниями (УЗ) представляет собой целостный и системный метод, направленный на обнаружение, организацию и обмен знаниями внутри компании. Этот подход способствует коллективному созданию новых знаний, которые содействуют достижению целей организации (определение МАГАТЭ)

Менеджмент знаний (или УЗ) – это дисциплина, ориентированная на способы и средства, которыми организации создают и используют знания (Стандарт ИСО)



Структура системы управления знаниями (СУЗ)

I. Система управления и процессы

II. Человеческие ресурсы

III. Информационные технологии в
управлении знаниями

Что такое ядерные знания

Ядерные знания (ЯЗ) – термин, который используется для обозначения ключевых и фундаментальных знаний в области ядерной физики и ядерной химии, ядерной энергетики, ядерной и радиационной безопасности, а также других прикладных областях, которые необходимы для глубокого понимания предмета и успешного решения задач в этой сфере.

Продолжительность атомного проекта (жизненный цикл) может достигать 60-100 лет. Информация и знания, необходимые для эксплуатации атомных объектов и установок, создаются, начиная с начала научно-исследовательской деятельности, и используются в течение всего жизненного цикла объекта.

Ядерные знания обладают особым набором факторов, которые усложняют их управление. К таким факторам относятся: фрагментация, вопросы безопасности, высокая степень сложности, необходимость вовлечения государственных структур, значительные финансовые затраты, длительные сроки реализации, международное сотрудничество и образовательные аспекты. Основы научных ядерных знаний формировались на протяжении почти ста лет, однако за последние шестьдесят лет они значительно развились благодаря практическому опыту их использования.

Структура ядерных знаний



1. Knowledge Management for Nuclear Research and Development Organizations / IAEA TECDOC Series; No. 1675. – IAEA, Vienna, 2012. 72 p.
2. Guide to Knowledge Management Strategies and Approaches in Nuclear Energy Organizations and Facilities. IAEA Nuclear Energy Series No. NG-G-6/1. – IAEA, Vienna, 2022. – 67 p.
3. Fundamental Safety Principles. IAEA Safety Standards Series No. SF-1. – Vienna: IAEA, 2006. – 21 p.



Процессы управления знаниями



получение знаний



сохранение(выявление)
знаний



создание нового знания



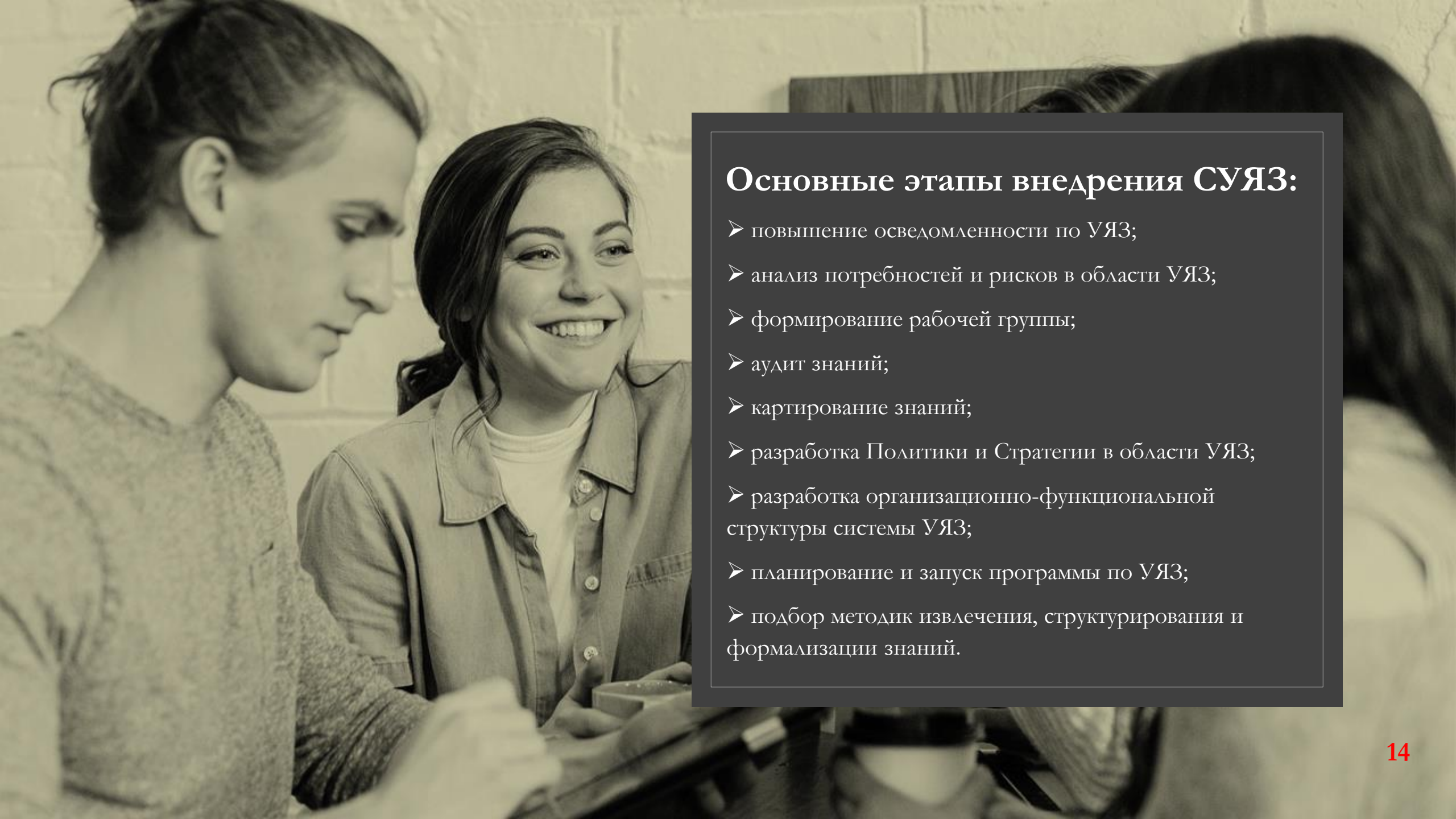
применение знаний
(распространение, передача)

Проблемы и угрозы, связанные с недооценкой важности управления ядерными знаниями

1. Атомная отрасль является **высокотехнологичной** и в значительной мере основывается на использовании знаний.
2. Знания представляют собой важное конкурентное преимущество как для отдельных людей, так и для компаний, отраслей и стран в целом. **Стратегическая задача атомной отрасли заключается в повышении её конкурентоспособности при строгом соблюдении стандартов безопасности.**
3. Из-за сложности и многообразия задач, с которыми сталкивается атомная отрасль, существует **высокий риск утраты критически важных знаний**, которые могут находиться у сотрудников или внешних поставщиков, а также возможны сбои в процессе передачи знаний между различными подразделениями компаний.
4. **Риск утраты знаний и опыта** требует более **эффективного управления ядерными знаниями** с применением различных инструментов и методов.

Факторы, способствующие утрате знаний, навыков и умений

1. **Увеличение доли пожилых работников** и их выход на пенсию, что приводит к утрате знаний и опыта.
2. Низкая привлекательность работодателей в атомной сфере и **высокая текучесть квалифицированных специалистов**, а также недостаточная мотивация для работы.
3. **Снижение числа студентов**, обучающихся по программам в области науки и инженерии.
4. **Уменьшение ресурсов образовательных учреждений** из-за выхода на пенсию преподавателей и финансовых трудностей, связанных с обслуживанием ядерных объектов и инфраструктуры.
5. **Отсутствие структурированного подхода к сохранению знаний** в организации и передаче опыта от более опытных сотрудников к молодым.
6. Нехватка процессов для выявления и систематизации новых знаний в виде баз данных, а также защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности.
7. **Потеря архивов, отсутствие современных баз данных и эффективных систем поиска информации.**
8. **Непонимание важности инвестиций** в инновационные методы и технологии для сохранения и создания новых знаний



Основные этапы внедрения СУЯЗ:

- повышение осведомленности по УЯЗ;
- анализ потребностей и рисков в области УЯЗ;
- формирование рабочей группы;
- аудит знаний;
- картирование знаний;
- разработка Политики и Стратегии в области УЯЗ;
- разработка организационно-функциональной структуры системы УЯЗ;
- планирование и запуск программы по УЯЗ;
- подбор методик извлечения, структурирования и формализации знаний.

Типичные причины трудностей разработки и внедрения СУЯЗ

1. Недооценка потенциальных выгод и расходов.
2. Неадекватная техническая поддержка.
3. Плохое планирование работ и отсутствие ясных критериев оценки результата.
4. Недочеты в архитектуре СУЯЗ (управление контентом, организация хранилищ данных, автоматизация бизнес-процессов, организация совместной работы).
5. Отсутствие поддержки со стороны руководства.

Правовая и регулирующая основа по обеспечению ядерной и радиационной безопасности в Республике Беларусь

В Республике Беларусь выстроена **правовая и регулирующая основа по обеспечению ядерной и радиационной безопасности**, включая базовые фундаментальные законы и вытекающие из них нормативные правовые акты:

- Закон Республики Беларусь от 10 октября 2022 г. № 208-З «О регулировании безопасности при использовании атомной энергии»
- Закон Республики Беларусь от 18 июня 2019 г. № 198 – З «О радиационной безопасности»

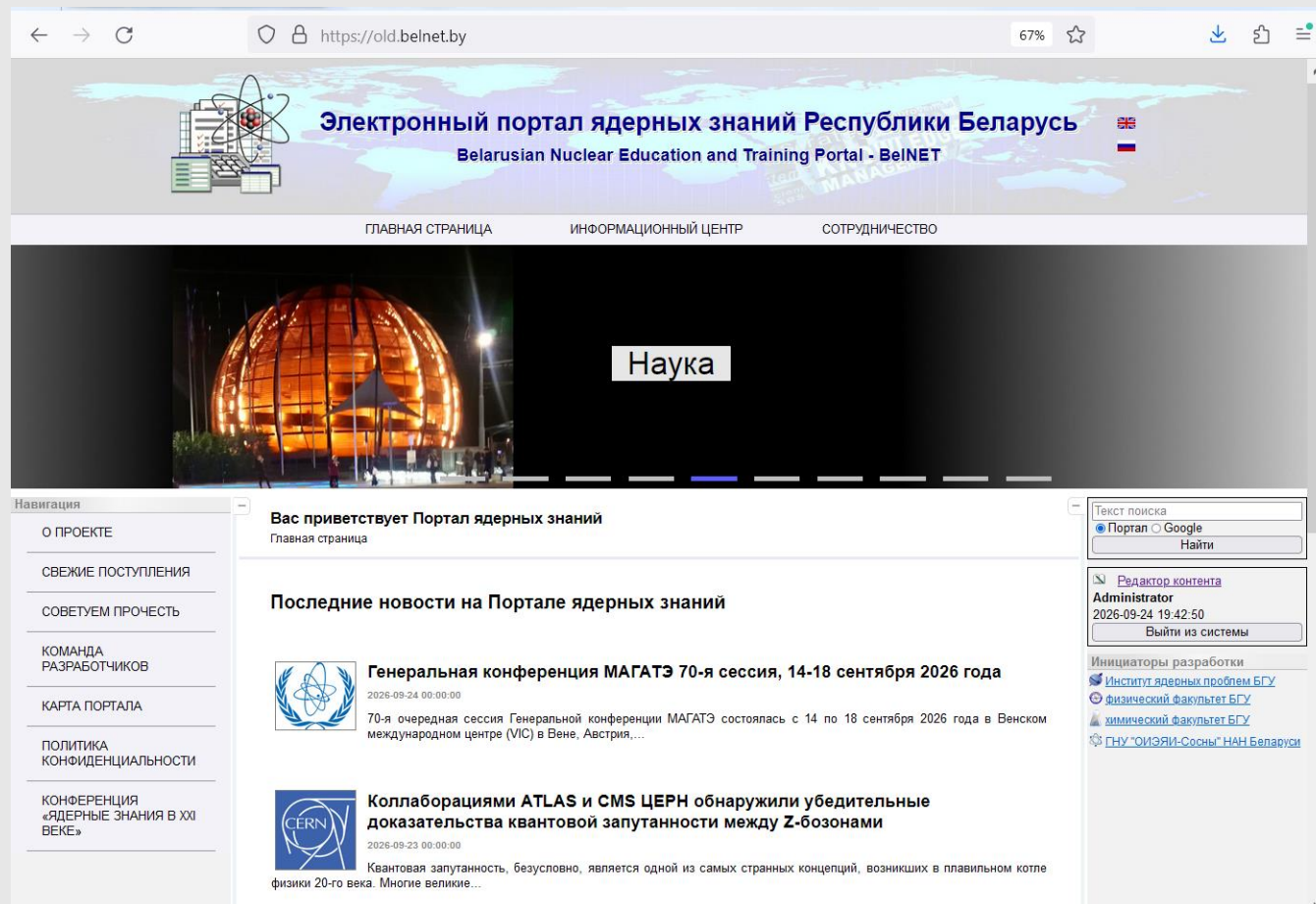
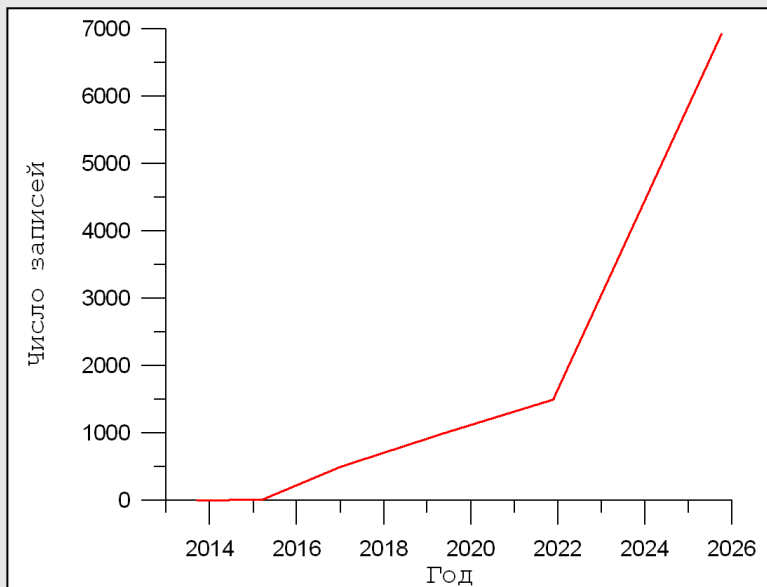
Единая государственная политика в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности закреплена Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 15.08.2023 № 535.

В Госполитике отмечено наличие сформированной в Республике Беларусь государственной системы подготовки кадров в области обеспечения безопасности для регулирующих органов, эксплуатирующих организаций, пользователей источников ионизирующих излучений и организаций научно-технической поддержки. Впервые на законодательном уровне закреплено направление по внедрению систем управления знаниями по вопросам безопасности в организациях, участвующих в реализации ядерно-энергетической программы (фундаментальный принцип безопасности МАГАТЭ). Госполитика (п. 10) постулирует приверженность Республики Беларусь «поддержанию эффективности созданных механизмов системы подготовки кадров, улучшению их функционирования с учетом специфики каждого из этапов жизненного цикла объектов использования атомной энергии и связанной с ними деятельности, в том числе путем развития системы управления кадрами с учетом реализации ядерно-энергетической программы в текущий момент и в перспективе».

Белорусский научно-образовательный портал ядерных знаний BelNET (старый BelNET)

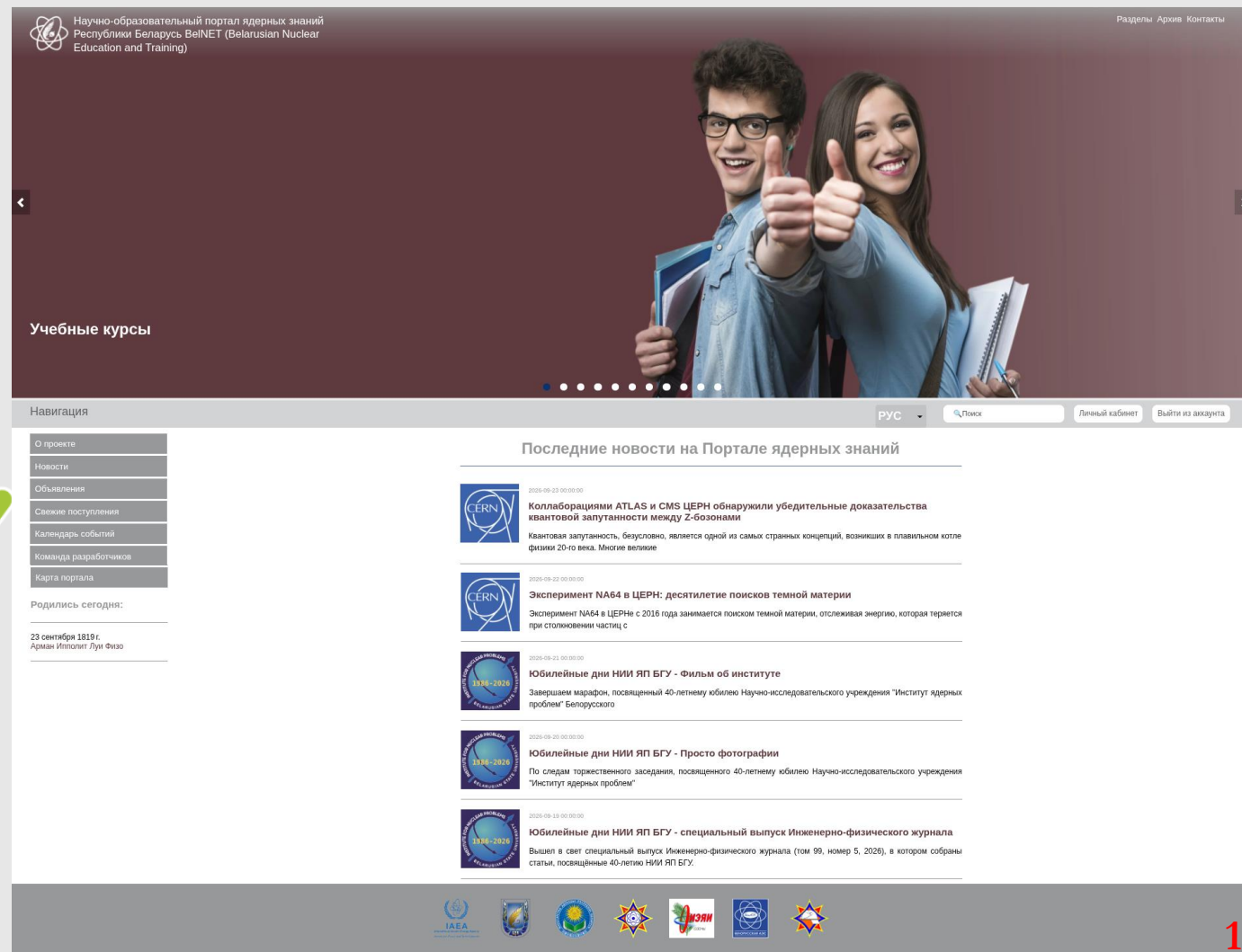
<https://old.belnet.by/>

BelNET является единственным в Беларуси специализированным порталом, аккумулирующим разнообразные знания в широком диапазоне ядерных знаний с ежедневной публикационной активностью.



Белорусский научно-образовательный портал ядерных знаний BelNET (Belarusian Nuclear Education and Training) <https://belnet.by/>

Портал BelNET создан в 2014–2015 гг. и постоянно развивается (2016–2025 гг.). Для его функционирования разработана оригинальная система управления контентом научно-образовательного портала на основе свободного программного обеспечения с использованием семантических технологий. Планируется внедрение элементов ИИ.



Сертификаты МАГАТЭ и МИФИ в области менеджмента ядерных знаний



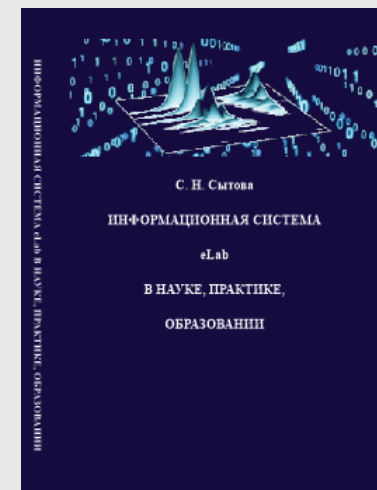


Публикации:

Сытова, С.Н. Система управления ядерными знаниями в Республике Беларусь // Журнал Белорусского государственного университета. Физика. – 2022. – № 2. – С. 87–98.

Основы функционирования семантического портала ядерных знаний BelNET / С.Н. Сытова и др. // Информатика. – 2024. – Т. 21, № 2. – С. 7–23.

Сытова, С. Н. Создание национальной системы управления ядерными знаниями в Республике Беларусь // Наука и инновации. – 2024. – №2. – С.46–49.





Спасибо за
внимание!

sytova@inp.bsu.by