



РИНТИ

XXIII Международная научно-техническая конференция

**"РАЗВИТИЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ" (РИНТИ-2024)**

Минск, Беларусь, 21 ноября 2024 г.



Институт ядерных проблем БГУ

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

**С. Н. Сытова, В. В. Гавриловец, А. П. Дунец,
А. Н. Коваленко, С. В. Черепица**



Основные понятия в области цифровой трансформации



Цифровая трансформация* – это проявление качественных изменений, выраженных в принципиальном изменении структуры экономики, переносе центров создания добавленной стоимости в сферу выстраивания цифровых ресурсов и реализации сквозных цифровых процессов.

В основе цифровой трансформации лежит **цифровизация*** – процесс, осуществляемый с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для решения задач производства или управления, накопления и анализа больших объемов данных. Цифровизация означает реализацию в цифровой среде функций и видов деятельности, которые ранее осуществлялись без использования ИКТ. Внедрение и их активное применение должно обеспечить повышение эффективности такой деятельности.

Развитие цифровой трансформации и цифровизации обеспечивает **цифровой суверенитет страны****, означающий неотъемлемое и исключительное верховенство права государства самостоятельно определять правила владения, пользования и распоряжения национальными информационными ресурсами, реализовывать независимые внешние и внутренние правила государственной информационной политики, формировать национальную информационную инфраструктуру, обеспечивать информационную безопасность в цифровой экономике.

* Перечень терминов и их определений, утв. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 21 апреля 2023 г. № 280, Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 28.04.2023, 5/51621

** Цифровая трансформация. Термины и определения: СТБ 2583-2020. – Введ. 2021–03–01. – Минск: Госстандарт, 2020. – 16 с.

Фреймворк *eLab* на основе свободного программного обеспечения – национальный программный продукт



- Работа под Windows и Linux в многопользовательском режиме:
 - с работой внутри корпоративной сети и в сети интернет,
 - 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.
- Позволяет в рамках одного установленного экземпляра продукта поддерживать **одновременно** работу многих лабораторий и организаций, причём разного профиля.
- Повышенные требования к системе защиты информации.

Используемое СПО:

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



Система по виду автоматизируемой деятельности относится к системам управления, сбора, хранения, обработки и передачи информации

Свободное ПО



- это широкий спектр ИТ-продуктов, защищённых свободными лицензиями, предусматривающих неограниченные установку, запуск, а также свободное использование, изучение, распространение и изменение таких продуктов.

В соответствии с **Приказом Министра обороны Республики Беларусь № 112 от 18 февраля 2011 г. «Об утверждении перечня форматов представления и протоколов передачи данных, используемых в информационных системах Вооруженных Сил и транспортных войск»**, программное обеспечение, поддерживающее операционную систему Linux, и свободное программное обеспечение является приоритетным при использовании в Вооруженных силах Республики Беларусь.



ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РАСПОРЯЖЕНИЕ

от 17 декабря 2010 г. № 2299-р

МОСКВА

1. Утвердить прилагаемый план перехода федеральных органов исполнительной власти и федеральных бюджетных учреждений на использование свободного программного обеспечения на 2011 - 2015 годы.

2. Федеральным органам исполнительной власти обеспечить выполнение мероприятий в соответствии с планом, утвержденным настоящим распоряжением, в пределах установленной Правительством Российской Федерации предельной численности их работников и бюджетных ассигнований, предусмотренных им в федеральном бюджете на выполнение полномочий в установленной сфере деятельности.

Председатель Правительства
Российской Федерации

В.Путин

ASTRALINUX



- ФСБ России
- Минобороны России
- ФСТЭК России

Фреймворк *eLab* на основе свободного программного обеспечения – национальный программный продукт



- **eLab** – система электронного документооборота лаборатории
- **eLab-ГСМ** – Информационная система аккредитованной испытательной лаборатории для контроля качества горюче-смазочных материалов
- **eLab-M** – для мясо-молочной промышленности
- **eLab-Atom** – для учета и контроля источников ионизирующего излучения
- **eLab-Control** – для обеспечения контроля (надзора) в области ядерной и радиационной безопасности включая учет и контроль ядерных материалов, радиоактивных отходов, отработавшего ядерного топлива
- **eLab-Science** – система управления контентом учебно-научного портала с возможностью организации «облачных» интернет-платформ для совместной работы над проектом



История фреймворка eLab



The screenshot displays the eLab-Atom web application interface. The main content area shows a table titled "Категории ИИИ по степени радиационной опасности" (Categories of sources of ionizing radiation on the radiation hazard). The table lists various categories with their codes and names. A sidebar on the left contains navigation links and a search bar. The right sidebar includes settings for the current view, such as page size and sorting options. Below the application screenshot is a yellow certificate of registration for a computer program, titled "СВИДЕТЕЛЬСТВО О РЕГИСТРАЦИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ" (Certificate of registration of a computer program).

Создан прототип ПО РИИС – eLab-Atom

2014 г. – выполнен контракт № 196847 на разработку ТЗ на модернизацию программного обеспечения Интегрированной Информационной Системы Регулирования (РИИС) Госатомнадзора РБ с Тихоокеанской Северо-Западной национальной лабораторией - Contract № 196847 “Modernization of the RIIS Software for Gosatomnadzor of the Republic of Belarus” with Battelle Memorial Institute, Pacific Northwest Division, the Pacific Northwest National Laboratory Operated by Battelle Memorial Institute (Richland, USA)

Фреймворк *eLab* – белорусская цифровая платформа в области ядерной и радиационной безопасности



1. Интеллектуальная информационная система сотрудника Госатомнадзора для обеспечения контроля (надзора) в области ядерной и радиационной безопасности (**eLab-Control**) (ГНТП «Интеллектуальные информационные технологии», 2016–2020 гг., отдельные договоры по развитию системы между НИИ ЯП БГУ и Госатомнадзором 2017–2023 гг.)
2. Информационная система учета источников ионизирующего излучения, ядерного материала и радиоактивных отходов для предприятий и организаций Республики Беларусь **eLab-Count** (ГПНИ «Цифровые и космические технологии, безопасность человека, общества и государства», 2021–2025 гг.)
3. Система управления контентом научно-образовательного портала **eLab-Science** и Белорусский научно-образовательный электронный портал ядерных знаний Республики Беларусь BeINET (**Belarusian Nuclear Education and Training**) <https://belnet.bsu.by/>, <https://belnet.by/> (ГПНИ «Информатика и космос, научное обеспечение безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций», 2014–2015 гг., ГПНИ «Энергетические системы, процессы и технологии», 2016–2018 гг., Мероприятие 3.1 Сводного перечня научных исследований и разработок по развитию государственной системы научно-технической информации Республики Беларусь, 2021-2025 гг., ГП «Наукоемкие технологии и техника», 2021-2025 гг.)

Исполнитель – лаборатория аналитических исследований НИИ ЯП БГУ.

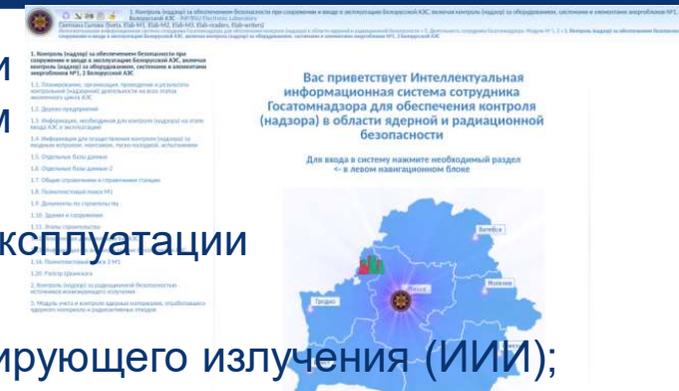
Интеллектуальная информационная система сотрудника Госатомнадзора для обеспечения контроля (надзора) в области ядерной и радиационной безопасности *eLab-Control*

Цель – автоматизация работы сотрудников Департамента по ядерной и радиационной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (Госатомнадзор):

- 1) контроль (надзор) за обеспечением безопасности при сооружении и эксплуатации Белорусской АЭС;
- 2) контроль (надзор) за радиационной безопасностью источников ионизирующего излучения (ИИИ);
- 3) лицензирование деятельности в области использования атомной энергии и ИИИ;
- 4) учет ядерных материалов с отчетностью перед МАГАТЭ.

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 системы в Республике Беларусь на уровне регулирующего органа ведется весь учет источников ионизирующего излучения, учет ядерного материала с отчетностью перед МАГАТЭ, надзор за эксплуатацией Белорусской АЭС.



Система управления контентом *eLab-Science* и портал ядерных знаний *BeINET* (*Belarusian Nuclear Education and Training*)



В рамках *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.



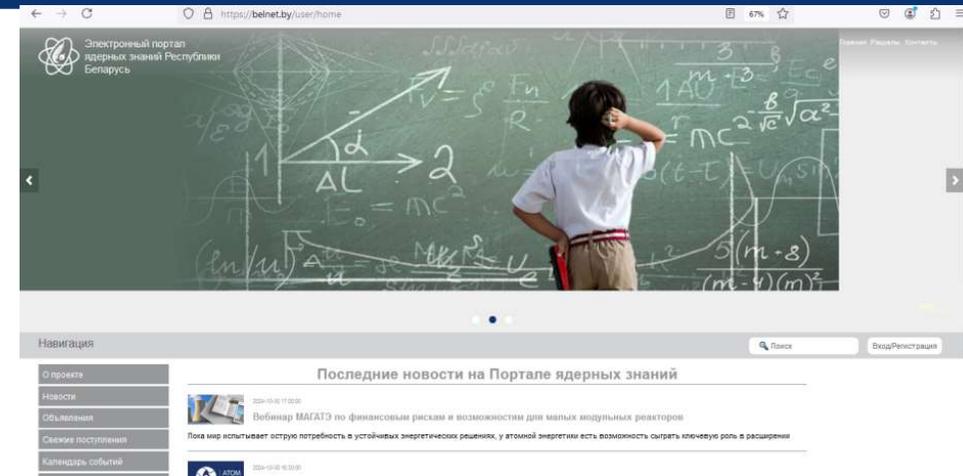
К настоящему времени **контент портала BeINET** <https://belnet.bsu.by/>, <https://belnet.by/> составляет **свыше 5 тысяч записей**, включая актуальные новостные материалы с переднего края мировой ядерной науки, оригинальные труды в области фундаментальной и прикладной науки и практики, специально разработанные курсы и учебные материалы для студентов.

Целевая аудитория портала – студенты высших и средних учебных заведений, научные сотрудники и преподаватели, работники госучреждений, предприятий и организаций, использующие в своей деятельности ядерные и радиоактивные материалы, источники ионизирующего излучения, генерирующее оборудование.

Портал ядерных знаний *BeINET* – информационная платформа для популяризации и сохранения научных и практических знаний



<https://belnet.by/>



<https://BeINPP.by/>

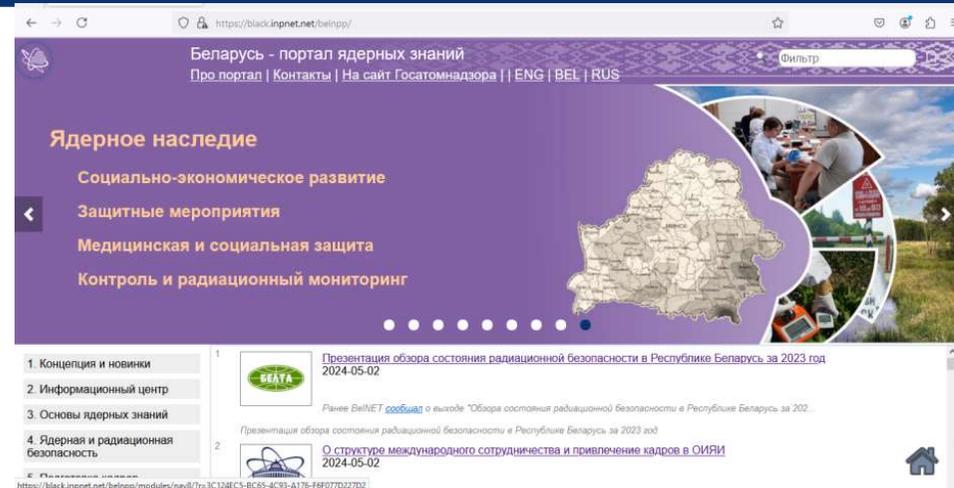
(Belarusian Nuclear Practice Portal)

Основные принципы работы и дальнейшего развития системы управления ядерными знаниями в Республике Беларусь



1. Все программное обеспечение, используемое и разрабатываемое, должно быть основано на СПО и представлено в открытых кодах.

2. В рамках СУЯЗ должны широко использоваться семантические технологии – таксономии и тезаурусы, разработанные в соответствии с рекомендациями МАГАТЭ, лучшими мировыми практиками в области менеджмента ядерных знаний и с учетом белорусской истории и специфики в области ядерных знаний, а также на основании опыта создания портала BelNET.



3. Национальный портал ядерных знаний должен по возможности максимально содержать общедоступные материалы в открытом доступе и на русском или белорусском языках.

4. Следует активно привлекать к сотрудничеству работников предприятий и организаций, научно-исследовательских институтов и вузов Республики Беларусь под руководством и при понимании лидирующей функции в управлении ядерными знаниями Госатомнадзора.

5. Должны активно развиваться лучшие практики в области управления ядерными знаниями – как в мире, так и в Республике Беларусь.

Перспективы развития фреймворка eLab



1. Разработка новых модулей ИИСН ГАН
2. Участие в выполнении Программы совместной деятельности Республики Беларусь и Российской Федерации в рамках Союзного государства «Обеспечение безопасности при обращении с радиоактивными отходами»
3. Разработка проекта Стратегии защиты населения и территории Республики Беларусь в случае ядерной и радиационной аварии с системой поддержки принятия решений (СППР) (англ. Decision Support System, DSS)

Вместо заключения



В процессе проводимых работ по цифровой трансформации системы ядерной и радиационной безопасности в Республике Беларусь осуществляется **цифровое преобразование**** – совокупность цифровых процессов, средств цифрового взаимодействия, информационных ресурсов, а также совокупность цифровых инфраструктур, на основе норм регулирования, механизмов организации, управления и использования.

В процессе цифровой трансформации постепенно должна формироваться **цифровая зрелость*** – готовность встраивания соответствующего субъекта в новый технологический уклад, при котором в процессе деятельности будут применяться связанные с ней цифровые модели и технологии либо могут быть эффективно использованы результаты их применения.

Фреймворк eLab соответствует лучшим мировым аналогам. Его программное обеспечение является открытым для модификаций и доработок непосредственными пользователями, легко настраивается на специфику проекта. Структура системы позволяет в рамках одного установленного экземпляра продукта поддерживать одновременно функционирование продуктов разного профиля.

Фреймворк eLab на основе СПО становится белорусской цифровой платформой в области ядерной и радиационной безопасности.

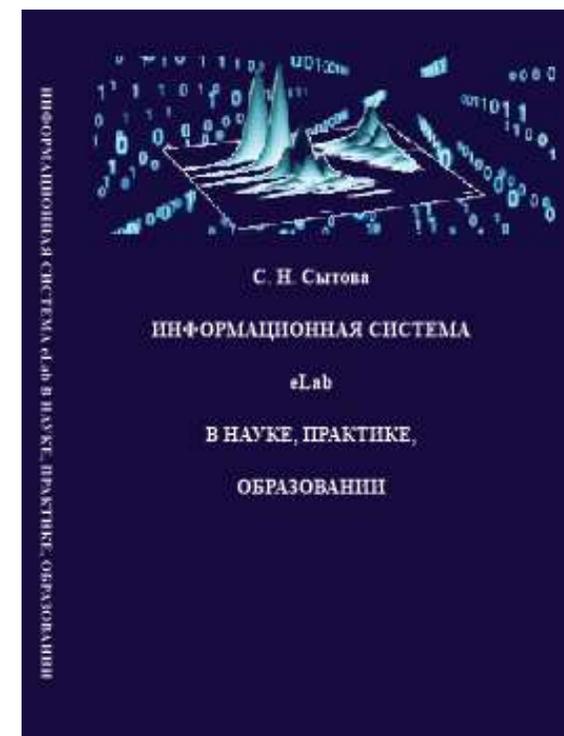
* Перечень терминов и их определений, утв. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 21 апреля 2023 г. № 280, Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 28.04.2023, 5/51621

** Цифровая трансформация. Термины и определения: СТБ 2583-2020. – Введ. 2021–03–01. – Минск: Госстандарт, 2020. – 16 с.

Фреймворк eLab – национальный программный продукт. 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.





РИНТИ

XXIII Международная научно-техническая конференция

**"РАЗВИТИЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ" (РИНТИ-2024)**

Минск, Беларусь, 21 ноября 2024 г.



Спасибо за внимание!

sytova@inp.bsu.by