



ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ КОНТЕНТОМ eLab-Science

Сытова С. Н., Дунец А. П.,
Коваленко А. Н., Мазаник А. Л.,
Сидорович Т. П., Черепица С. В.

Свободное ПО

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



- ФСБ России
- Минобороны России
- ФСТЭК России



Система eLab – это

система клиент-серверной архитектуры, работающая под управлением операционных систем Windows и Linux, класса ЛИС с элементами электронного документооборота на основе свободного программного обеспечения:

- ❑ Debian GNU/Linux
- ❑ Web-server Apache
- ❑ сервер баз данных Firebird
- ❑ сервер приложений PHP.

Работа осуществляется через Web-интерфейс в многопользовательском режиме с разделением прав доступа посредством браузеров: Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera и др. Работа осуществляется через Web-интерфейс в многопользовательском режиме с разделением прав доступа посредством браузеров: Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera и др.

Работает на защищенном сервере, на стороне клиента ничего не устанавливается, достаточно браузера. Может работать как по локальной сети интранет, так и в глобальной сети интернет.

Система eLab-GCM

включает в себя модули:

- «eLab Анализатор» для управления образцами и контроля качества горюче-смазочных материалов;
- «eLab Освежение» для управления запасами ГСМ;
- «eLab Прейскурант» для расчёта стоимости платных услуг, оказываемых аккредитованной лабораторией в части проведения испытаний ГСМ.

За **5 лет** бесперебойной работы выполнено и запротоколировано свыше **50 000** заказных анализов с помощью системы **eLab-GCM**.



Система eLab-ГСМ





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

Интеллектуальная информационная система сотрудника Госатомнадзора Республики Беларусь для обеспечения контроля (надзора) в области ядерной и радиационной безопасности - INP/BSU
Electronic Laboratory-2017
Users/Sveta (Server Operators,BuiltIn,Domain Users,Users)

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

- 1. Администрирование ИИСН ГАН
 - 1.1. Конфигурация системы
 - 1.2. Журнал событий
- 2. Управление штатным расписанием. Матрица ответственности.
- 3. Управление деятельностью ГАН
 - 3.1. Контроль (надзор) за обеспечением безопасности при сооружении и вводе в эксплуатацию Белорусской АЭС, включая контроль (надзор) за оборудованием, системами и элементами энергоблоков №1, 2 Белорусской АЭС
 - 3.1.1. Планирование контрольной (надзорной) деятельности
 - 3.1.2. Организация и проведение контроля (надзора)
 - 3.1.2.1. Комплексный надзор
 - 3.1.2.2. Постоянный контроль (надзор)
 - 3.1.2.3. Анализ отчетной документации лицензиатов
 - 3.1.3. Анализ результатов контрольной (надзорной) деятельности
 - 3.2. Контроль (надзор) за радиационной безопасностью источников ионизирующего излучения

Полнотекстовый поиск

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

Работа выполняется в рамках задания 1-02 ГНТП «Интеллектуальные информационные технологии», договор № ИИТ-16/1-02 от 8 сентября 2016 г. между Заказчиком – Государственным научным учреждением «Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси» (ОИПИ НАН Беларуси) и Исполнителем – Научно-исследовательским учреждением «Институт ядерных проблем» Белорусского государственного университета (НИИ ЯП БГУ).

Потребитель продукции – Департамент по ядерной и радиационной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (Госатомнадзор).

Плановые сроки работ по созданию системы: 1 июля 2016 г. – 31 декабря 2020 г., в том числе выпуск продукции: 4 квартал 2018 г. – 4 квартал 2020 г.

Система 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





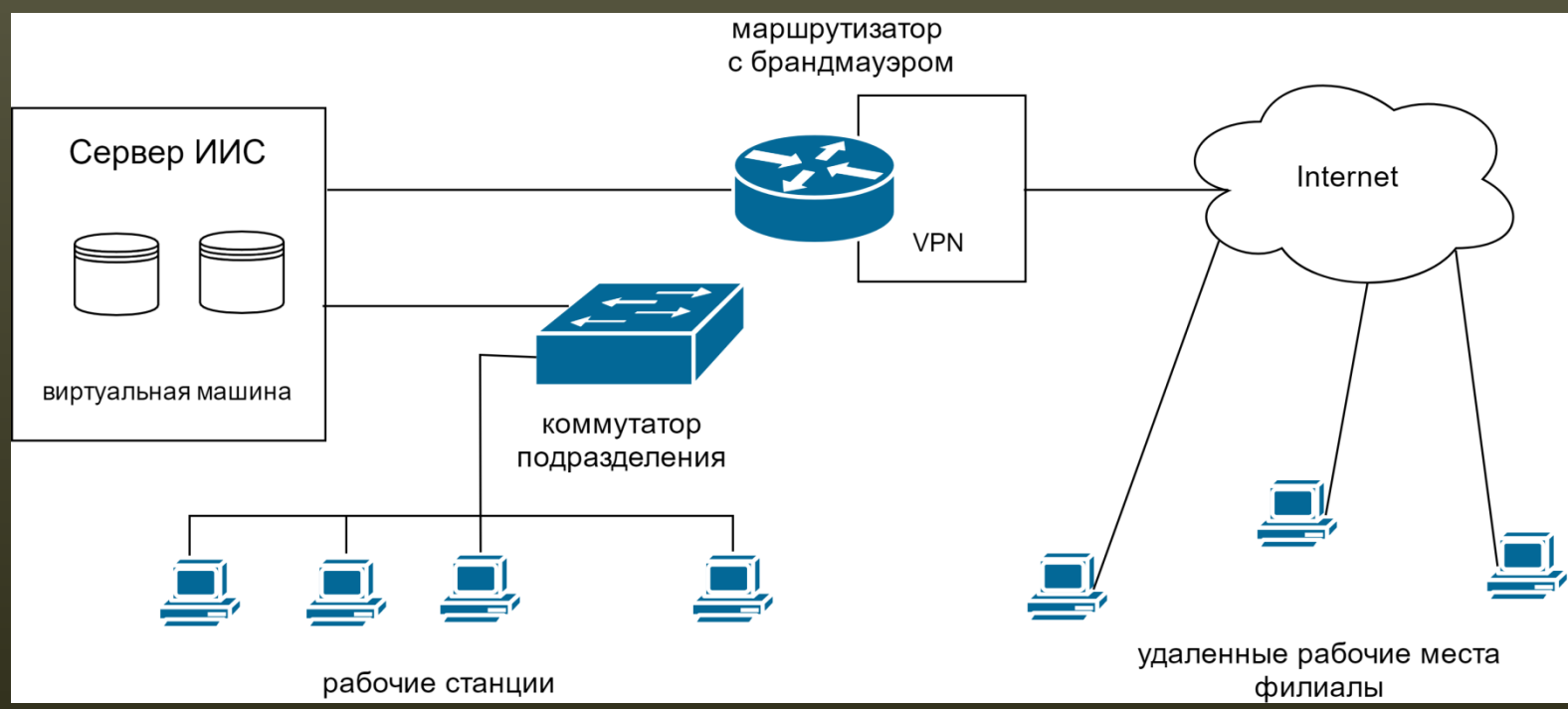
Интеллектуальная информационная система сотрудника Госатомнадзора Республики Беларусь для обеспечения контроля (надзора) в области ядерной и радиационной безопасности **eLab-ГАН**

Принципы организации доступа пользователей системы **eLab-ГАН**:

- ❑ в многопользовательском режиме с работой внутри корпоративной сети;
- ❑ с вводом данных через заполнение веб-форм в режиме on-line;
- ❑ с разделением прав доступа разных категорий пользователей к данным и пользовательскому интерфейсу;
- ❑ работа пользователей в системе осуществляется через Web-интерфейс посредством широко распространённых браузеров.
- ❑ организация удаленного доступа через VPN.

Отличительные особенности системы:

- Полнотекстовый поиск по документам.
- Возможность пользователю вносить изменения в шаблоны итоговых документов.
- Повышенные требования к системе защиты информации.



Структура сети системы eLab-ГАН

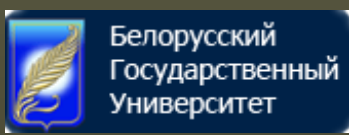


Система управления контентом

учебно-научного портала **eLab-Science**



Созданная оригинальная белорусская система управления контентом **eLab-Science** на основе свободного программного обеспечения *реализует все необходимые функции портала*, включая возможность удаленной правки структуры портала и занесения документов, разнообразной сортировки и фильтрации, а также несколько уровней доступа к документам в зависимости от прав пользователей, оригинальный механизм тестирования при выполнении лабораторных работ. Наряду с общепризнанными системами Moodle и MediaWiki *предоставляет возможность разработки сложных научных текстов.*



Учебно-научный портал ядерных знаний BeINET

Вас приветствует Портал ядерных знаний

Главная страница

Вы можете высветить Левый навигационный блок, нажав кнопку «синий пр.виноугольник» 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 пр.виноугольник» в правой верхней части клиентского окна.

Также по клику кнопку «синий пр.виноугольник» задается настройка окна: фрейм (страницы, сортировка, фильтры).

Размеры левого и правого блоков могут быть изменены с помощью перетягиваемого мышь элемента пользовательского интерфейса «раздвигатель».

Для входа в систему необходимо ввести имя пользователя и пароль, а также символ, изображенный на рисунке.

Для выполнения лабораторных работ необходимо зарегистрироваться в системе.

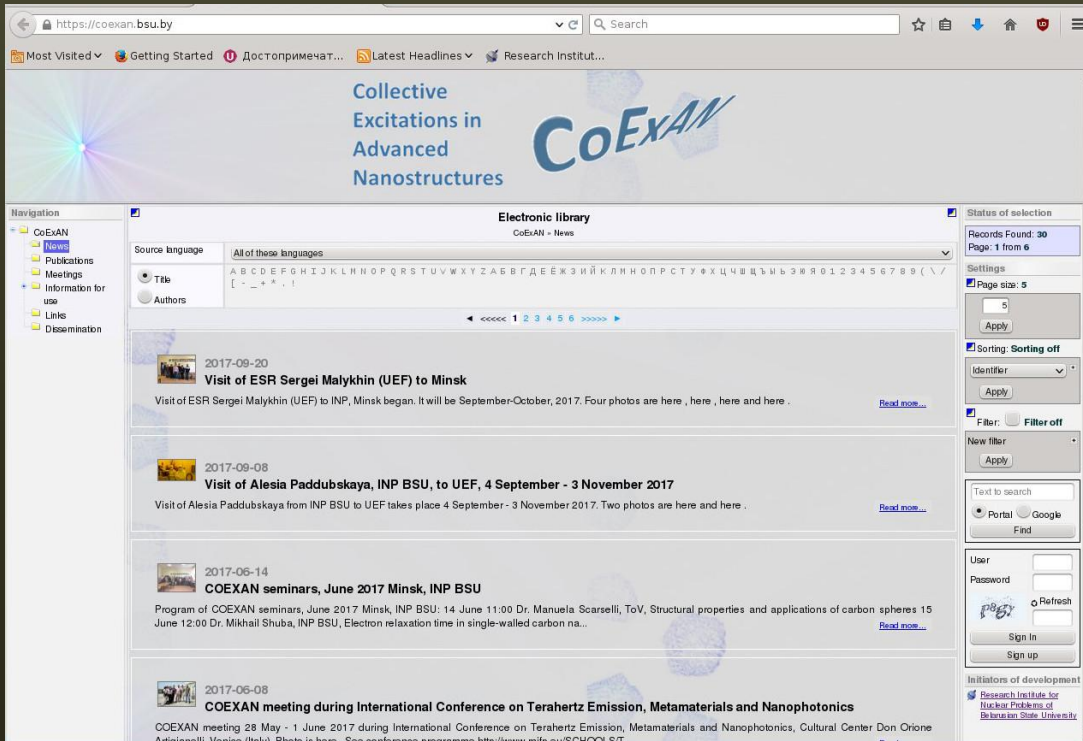
Инициаторы разработки

- Институт ядерных проблем БГУ
- Финансовый факультет БГУ
- Химический факультет БГУ
- ГМУ «СМЭЯИ-Сосны» ИАН Белоруссия

*Belarusian
Nuclear
Education and Training*
<https://belnet.bsu.by>

В настоящий момент
контент портала
содержит свыше **700**
оригинальных
материалов

Учебно-научный портал CoExAN



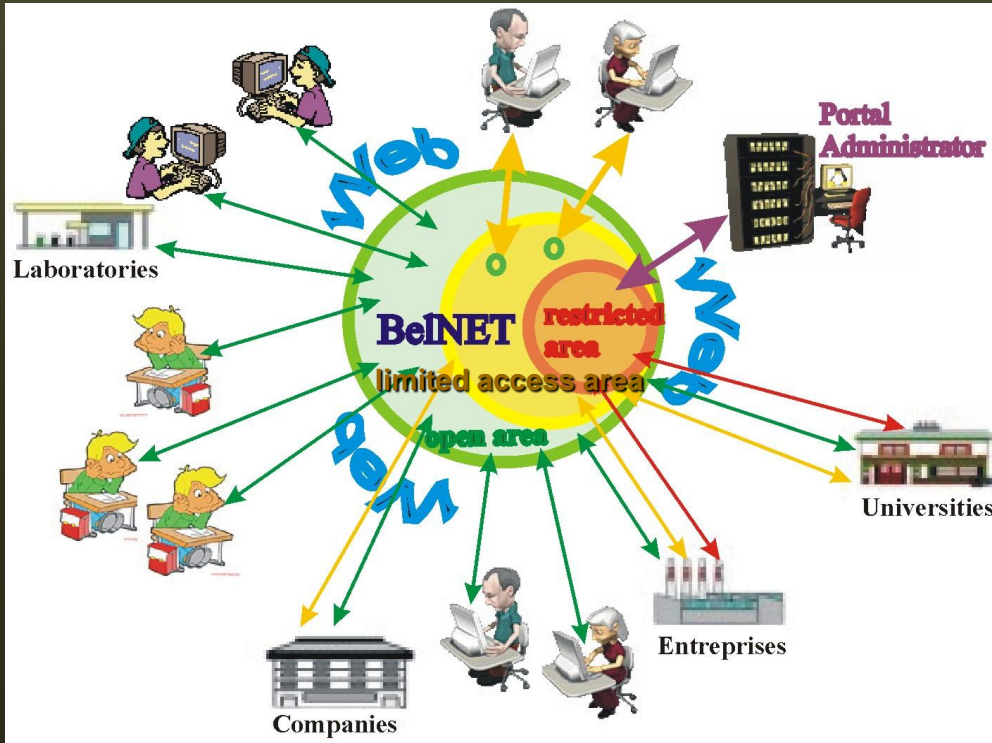
The screenshot shows the CoExAN website interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Most Visited', 'Getting Started', 'Доступримечат...', 'Latest Headlines', and 'Research Institut...'. The main header features the CoExAN logo and the text 'Collective Excitations in Advanced Nanostructures'. Below the header is an 'Electronic library' section with a search bar and a list of news items. The news items include:

- 2017-09-20**
Visit of ESR Sergei Malykhin (UEF) to Minsk
Visit of ESR Sergei Malykhin (UEF) to INP, Minsk began. It will be September-October, 2017. Four photos are here , here , here and here . [Read more...](#)
- 2017-09-08**
Visit of Alesia Paddubskaya, INP BSU, to UEF, 4 September - 3 November 2017
Visit of Alesia Paddubskaya from INP BSU to UEF takes place 4 September - 3 November 2017. Two photos are here and here . [Read more...](#)
- 2017-06-14**
COEXAN seminars, June 2017 Minsk, INP BSU
Program of COEXAN seminars, June 2017 Minsk, INP BSU: 14 June 11:00 Dr. Manuela Scarselli, ToV, Structural properties and applications of carbon spheres 15 June 12:00 Dr. Mikhail Shuba, INP BSU, Electron relaxation time in single-walled carbon na... [Read more...](#)
- 2017-06-08**
COEXAN meeting during International Conference on Terahertz Emission, Metamaterials and Nanophotonics
COEXAN meeting 28 May - 1 June 2017 during International Conference on Terahertz Emission, Metamaterials and Nanophotonics, Cultural Center Don Orione Artigianelli, Venice (Italy). Photo is here . See conference programme <http://www.mifo.eu/SCHOOL/ST>

On the right side of the page, there is a 'Status of selection' panel showing 'Records Found: 30' and 'Page: 1 from 6'. Below this is a 'Settings' panel with options for 'Page size: 5', 'Sorting: Sorting off', and 'Filter: Filter off'. At the bottom right, there is a 'Text to search' field with 'Portal' and 'Google' search engines, and a 'User' login section with fields for 'User' and 'Password', a 'Refresh' button, and 'Sign In' and 'Sign up' buttons. At the very bottom, there is a link to the 'Institutors of development' and the 'Research Institute for Nuclear Problems of Belarusian State University'.

*Collective Excitations in
Advanced Nanostructures*
Project ID 644076
Call H2020-MSCA-RISE-
2014 Programme H2020
<https://coexan.bsu.by/>

Учебно-научный портал ядерных знаний BeINET



Принципы
организации

<https://belnet.bsu.by>



Портал BelNET

Содержание ресурсов x +

https://belnet.bsu.by/system/?i=7015

Электронная лаборатория
Содержание ресурсов
Пользователь: Administrator 2017-09-12 12:48:31

Главная страница Центр управления Справочники

Портал ядерных знаний
Версия для печати
Журнал событий Выйти из системы

Обновить данные

Состояние выборки
Найдено записей: 5
Страница: 1 из 1

Настройки
 Размер страницы: 100
 Колонки таблицы: по умолчанию
 Сортировка: сортировки нет
 Фильтр: Вкл/Выкл фильтра нет

Разделы портала знаний

Типы ресурсов
Ресурсы
Систематизация ресурсов
Доступ к файлам
Информационный центр
Содержание ресурсов
Вопросы тестов
Ответы на вопросы тестов
Контроль тестов

Содержание ресурсов
Resource content

Ресурс Содержимое

92 Лабораторная работа №1 Определение активности источника относительным методом Цель работы: Определить неизвестную активность источника относительным методом. Оценить погрешность измерения. Важной физической характеристикой источни...

Ресурс 092 Лабораторная работа №1 "Определение активности источника относительным методом"

Содержимое

```
<div>
<table>
<tr>
<td></td>
<td>
<table>
<tr><td><i>Лабораторная работа №1</i></td></tr>
<tr><td><h1>Определение активности источника относительным методом</h1></td></tr>
<tr><td><b>Цель работы:</b> Определить неизвестную активность источника относительным методом. Оценить погрешность измерения.</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>
```

262 Краткие сведения из ядерной физики и ядерной спектрометрии Радиоактивность и источники ионизирующего излучения. Радиоактивность - это процесс самопроизвольного преобразования ядра с испусканием одной или большего числа частиц. Известн...

93 Лабораторная работа №2 Поглощение электронов в алюминии Цель работы: Изучить процессы взаимодействия электронов с веществом. Определить толщину слоя половинного ослабления в алюминии для электронов β -распада стронций-иттриевого источника. ...

175 Лабораторная работа №3 Изучение поглощения γ -излучения в различных веществах Цель работы: Ознакомьтесь с процессами взаимодействия γ -излучения с веществом. Сравните проникающую способность частиц γ -излучения изотопа ^{55}Co ...

260 Лабораторная работа №4 Изучение проникающей способности γ -квантов различных энергий Цель работы: Сравните проникающую способность γ -излучения радиоактивных изотопов натрия ^{22}Na и цезия ^{137}Cs . При прохожден...

Редактор
содержимого
ресурсов
лабораторной
работы в eLab-
Science



Open access to 1,327,800 e-prints in Physics, Mathematics, Computer Science, Quantitative Biology, Quantitative Finance, Statistics, Electrical Engineering and Systems Science, and Economics

Subject search and browse:

12 Jan 2015: Reflections on the 1 million paper milestone

12 Jan 2015: A project update, including a brief summary of activities in 2014, has been posted

1 Jan 2015: New members join arXiv Scientific Advisory Board

See cumulative "What's New" pages. Read robots beware before attempting any automated download

Physics

- **Astrophysics** (**astro-ph** [new](#), [recent](#), [find](#))
includes: Astrophysics of Galaxies; Cosmology and Nongalactic Astrophysics; Earth and Planetary Astrophysics; High Energy Astrophysical Phenomena; Instrumentation and Methods for Astrophysics; Solar and Stellar Astrophysics
- **Condensed Matter** (**cond-mat** [new](#), [recent](#), [find](#))
includes: Disordered Systems and Neural Networks; Materials Science; Mesoscale and Nanoscale Physics; Other Condensed Matter; Quantum Gases; Soft Condensed Matter; Statistical Mechanics; Strongly Correlated Electrons; Superconductivity
- **General Relativity and Quantum Cosmology** (**gr-qc** [new](#), [recent](#), [find](#))
- **High Energy Physics - Experiment** (**hep-ex** [new](#), [recent](#), [find](#))
- **High Energy Physics - Lattice** (**hep-lat** [new](#), [recent](#), [find](#))
- **High Energy Physics - Phenomenology** (**hep-ph** [new](#), [recent](#), [find](#))
- **High Energy Physics - Theory** (**hep-th** [new](#), [recent](#), [find](#))
- **Mathematical Physics** (**math-ph** [new](#), [recent](#), [find](#))
- **Nonlinear Sciences** (**nlin** [new](#), [recent](#), [find](#))
includes: Adaptation and Self-Organizing Systems; Cellular Automata and Lattice Gases; Chaotic Dynamics; Exactly Solvable and Integrable Systems; Pattern Formation and Solitons
- **Nuclear Experiment** (**nucl-ex** [new](#), [recent](#), [find](#))
- **Nuclear Theory** (**nucl-th** [new](#), [recent](#), [find](#))

Существующие научные архивы

Белорусский электронный научный архив на базе системы **eLab-Science**



ChemRxiv™

ChemRxiv Beta: The Preprint Server for Chemistry ChemRxiv

NEW POPULAR CATEGORIES SEARCH

6895 views | 7857 downloads | more stats

A common precursor to both prebiotic and biological pathways L...
Andrea Pinedo-Vila | 28/11/2017

Evidence of charge transfer to atomic and molecular adsorbates ...
Ho Van Thang | 28/11/2017

Three-Dimensional Printing of Ellipsoidal Structures Using Mercury
Matthew Brown | 24/11/2017

Photodissociation Mass Spectrometry Accuracy Localiza...
SBA Hradilová | 24/11/2017

Cold Spring Harbor Laboratory

HOME | ABOUT | SUBMIT | ALERTS / RSS | CHANNELS

bioRxiv beta
THE PREPRINT SERVER FOR BIOLOGY

Search

Advanced Search

Subject Areas

All Articles

Animal Behavior and Cognition	Ecology	Paleontology
Biochemistry	Epidemiology	Pathology
Bioengineering	Evolutionary Biology	Pharmacology and Toxicology
Bioinformatics	Genetics	Physiology
Biophysics	Genomics	Plant Biology
Cancer Biology	Immunology	Scientific Communication and Education
Cell Biology	Microbiology	Synthetic Biology
Clinical Trials	Molecular Biology	Systems Biology
Developmental Biology	Neuroscience	Zoology

Существующие научные архивы

Белорусский электронный научный архив на базе системы eLab-Science



Интеллектуальный поиск

✓ Полнотекстовый ✓ По метаданным ✓ Тематический

Панель управления

НАЙТИ

↓ Расширенный поиск

О проекте

Информационная система "Научный архив" содержит более 2 млн документов (статей, диссертаций, авторефератов) по всем областям научных знаний.

Чтобы найти среди них интересующие вас документы, вы можете воспользоваться 3 видами поиска: полнотекстовый, расширенный поиск (по названию, автору, дате публикации), тематический поиск, когда в качестве поискового запроса используется целый документ.

В результате вы получите наиболее близкий к исходному списку документов, сформированный на основе машинного обучения.

Кроме того, вы можете добавить в Систему свои научные труды, сделав их доступными для других пользователей.

О системе

ИС публичного доступа к единой цифровой коллекции первоисточников научных работ удостоверенного качества	ИС по сбору и обработке цифровых экземпляров монографий, научных трудов и исследований
Шифр 2014-14-596-0006	Шифр 2014-14-596-0007
Назначение: <ul style="list-style-type: none">Обеспечение доступа к коллекции первоисточников научных работ удостоверенного качества ранжированных по качеству научных исследований. ИС будет способствовать: <ul style="list-style-type: none">повышению результативности научных исследований;исключению дублирования исследований, проводимых за счет федерального бюджета;повышению качества научной коммуникации и прозрачности научной среды с обеспечением планового пополнения современными научными произведениями и трудами.	Назначение: <ul style="list-style-type: none">Обеспечение сбора научных трудов для формирования архива депонированных научных трудов и исследований. ИС будет способствовать: <ul style="list-style-type: none">обмену научными работами удостоверенного качества;повышению уровня и интенсивности информационного обмена в научном сообществе страны;повышению результативности проводимых научных исследований.

Государственный заказчик: Министерство образования и науки Российской Федерации.
Исполнитель: ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» (ГПНТБ России).
Сопользователь: ФГБУ «Российская государственная библиотека» (РГБ); ЗАО «Анти-плагиат».

Плановые сроки начала и окончания работ:
Начало работ – 15.12.2014 г.
Окончание работ – 05.12.2016 г.

Существующие научные архивы

Белорусский электронный научный архив на базе системы eLab-Science



Возможности Белорусского электронного научного архива

1. Архив публикаций естественнонаучного и гуманитарного профиля.
2. Площадка для оперативного размещения научных статей, в том числе препринтов, предпубликаций, со строгим контролем авторских прав и системой антиплагиат.
3. Языки публикаций – английский, русский, белорусский и др. с обязательным резюме на английском языке.
4. Возможность публикации не только статей, но и презентаций, видеоматериалов и др.
5. Возможность создания полноценных интернет-страниц по научной тематике с формулами, графиками, рисунками, видео.
6. Цель архива – способствовать популяризации и распространению научных знаний.



Таксономия Белорусского научного архива

ARCHIVE

Natural and technical sciences

Exact Sciences

Astronomy
Informatics
Mathematics
Physics
 Astrophysics
 Theoretical physics
 Experimental physics
 Applied and
 Interdisciplinary physics
Chemistry

Technical Science

Power engineering
Instrument making
Engineering
Photonics, electronics
Materials science
Chemical technologies
Biotechnology
Agro-industrial production
Nature management and ecology

Life Sciences

Biology
Medical sciences

Earth Sciences

Social and Human Sciences

Economics
History
Philology and linguistics
Political science
Sociology
Philosophy
Psychology
Law
Pedagogy



Требования к алгоритму поиска

- Запросы на естественном языке
- Поддержка форматов PDF, DOC, DOCX, RTF
- Функционирование при отсутствии доступа в интернет
- Интеграция в существующую систему

Индексация документов



- Извлечение текста из PDF, DOC, DOCX, RTF посредством **Apache Tika**

<https://tika.apache.org/>

- Получение лемм по алгоритму

Snowball <http://snowballstem.org/>

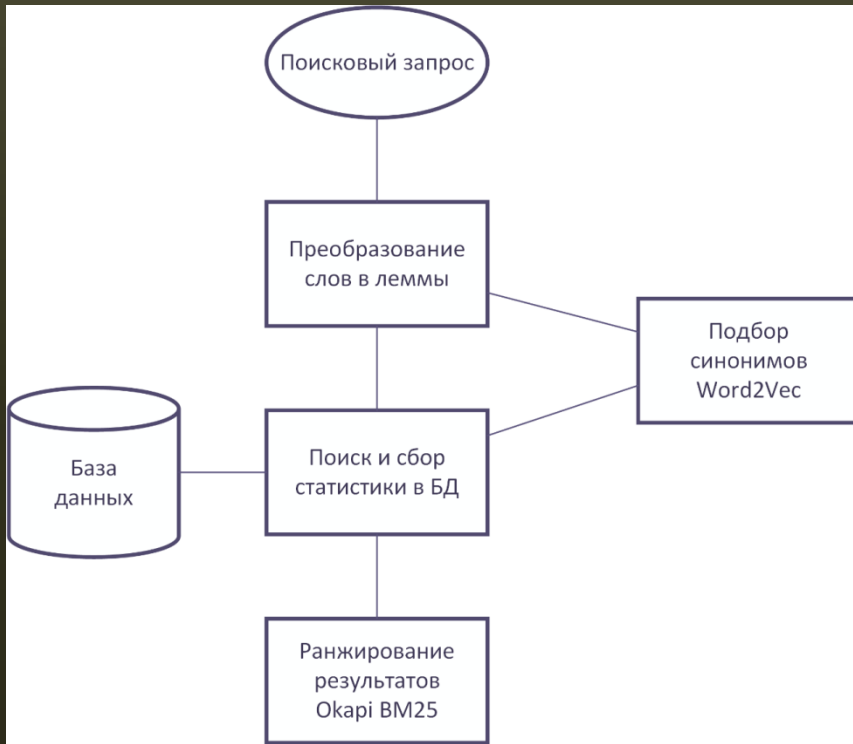
*Ворон к ворону летит,
Ворон ворону
кричит...*



Ворон – 4 вхождения
Лететь – 1 вхождение
Кричать – 1 вхождение

Слова преобразуются в основные формы - леммы

Поиск документов



- Лемматизировать слова запроса
- Подобрать синонимы для расширения набора документов-кандидатов
- Ранжировать результаты

Обработка запроса

Атомная промышленность Беларуси



Snowball
Получение лемм

атомный промышленность беларусь



Семантическая модель
Word2Vec



атомный промышленность беларусь



ядерный	отрасль	белоруссия
0.70	0.72	0.84

Коэффициент при синониме
 S_i – степень похожести

Формирование запроса

Из

атомный **AND** промышленность **AND** беларусь

Получаем

(атомный **OR** ядерный) **AND** (промышленность **OR** отрасль) **AND** (беларусь **OR** белоруссия)

Ранжирование - алгоритм Окари BM25

Оценка релевантности документа D запросу Q :

$$\text{score}(D, Q) = \sum_{i=1}^n \text{IDF}(q_i) \cdot \frac{f(q_i, D) \cdot (k_1 + 1)}{f(q_i, D) + k_1 \cdot (1 - b + b \cdot \frac{|D|}{\text{avgdl}})},$$

где

q_1, \dots, q_n слова запроса,

$f(q_i, D)$ есть частота слова q_i в документе D ,

$|D|$ есть длина документа (количество слов в нём),

avgdl — средняя длина документа в коллекции,

k_1 и b — свободные коэффициенты, заданы как $k_1 = 2.0$ и $b = 0.75$,

$\text{IDF}(q_i)$ есть обратная документная частота слова q_i .

Взято из:

1. Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan, Hinrich Schütze. An Introduction to Information Retrieval, Cambridge University Press, 2008, p. 213.
2. The BM25 Weighting Scheme. <https://xpian.org/docs/bm25.html> (проверено 15 мая 2017)

Ранжирование - алгоритм Окари BM25

$$\text{IDF}(q_i) = S_i \log \frac{N - n(q_i) + 0.5}{n(q_i) + 0.5},$$

где N есть общее количество документов в коллекции,

$n(q_i)$ — количество документов, содержащих q_i ,

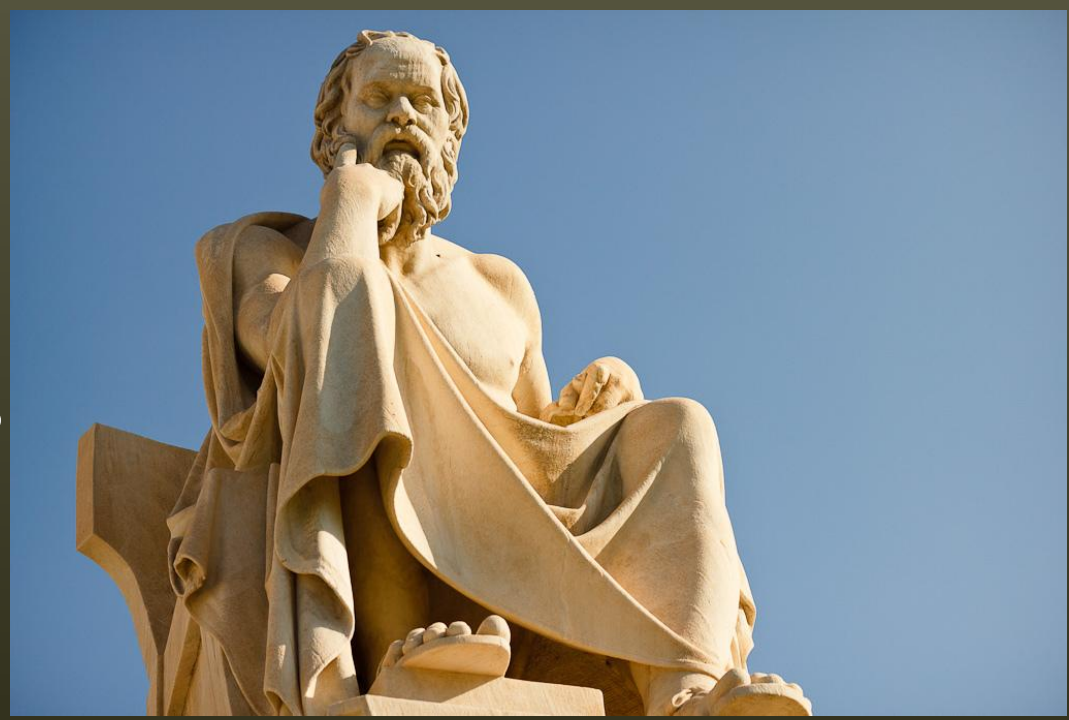
S_i — степень похожести слова из преобразованного запроса на слово из первоначального запроса. $S_i = 1$ для первоначальных слов и коэффициенту похожести, который возвращает алгоритм Word2Vec во остальных случаях.

Участок оригинального алгоритма Окари BM25, который модифицирован с использованием модели Word2Vec

Результаты

- Расширен набор документов, попадающих по критерию поиска;
- Значимость синонима меньше чем оригинального слова;
- Аппаратные требования к поисковому алгоритму значительно возрастают:
 - Модель Word2Vec для одного языка 500 ~ 800 Мб ОЗУ.
 - Пропорционально числу синонимов возрастает нагрузка на процессор при сборе статистики по документам;
- Алгоритм лемматизации Snowball компактный и быстрый (если сравнивать с выборкой по словарю), но допускает ошибки;
- Из моделей Word2Vec можно получить и применить для поиска значительно больше данных.

Знание –
главная
добродетель.
Сократ



Спасибо за внимание!

sytova@inp.bsu.by