

ЕДИНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ЗАДАЧ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ СТАТИСТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ



Н.И. Листопад

Заведующий кафедрой информационных радиотехнологий
БГУИР, доктор технических наук,
профессор



А.В. Жуковская

Аспирантка кафедры информационных радиотехнологий
БГУИР



А.В. Короткевич

Декан факультета радиотехники и электроники
БГУИР, кандидат технических наук, доцент

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Республика Беларусь

E-mail: listopad@bsuir.by

Abstract. The system will provide on the basis of methodological principles of integrated statistics, conducting the same for all statistical surveys metadata database using standardized software and flexible tools provide evidence for the organization and holding of information and analytical work. The system includes a new original solutions and will be implemented in the education sector of the Republic of Belarus in order to improve efficiency and the quality of management decision.

Система обеспечит на основе методологических принципов интегрированной статистики, ведение единой для всех статистических наблюдений базы метаданных с использованием унифицированного программного обеспечения и гибких инструментов получения фактических данных для организации и проведения информационно-аналитической работы [1].

ИС «ЕИСО» предназначена для решения следующих основных задач:

1. Создание единой методологической основы для реализации различных наблюдений на основе Единого регистра учреждений образования (ЕРУО) и Единой базы справочников и классификаторов (ЕСК).

2. Разработка проектных решений по ведению ЕРУО и ЕСК, позволяющих на пользовательском уровне обеспечивать их ведение (создание новых объектов, внесение изменений в существующие, изменение взаимосвязей, ведение истории и т.д.);

3. Создание комплекса программных средств (КПС) «ЕРУО» с реализацией инструментальных средств, обеспечивающих возможность работы с регистром без привлечения специалистов по программированию.

4. Реализация удобных инструментов работы пользователей для проведения аналитической работы с фактическими данными ЕРУО.

5. Создание КПС «ЕСК» с реализацией инструментальных средств, обеспечивающих создание новых справочников и классификаторов и внесение изменений в существующие, без привлечения специалистов по программированию.

При решении поставленных задач преследуются следующая основополагающая цель [2-3]: разработка ИС, позволяющей по единым правилам создавать и поддерживать объекты метаданных (ЕРУО, ЕСК), необходимые для проведения аналитической работы и обеспечения процессов сбора и обработки статистических данных.

Таким образом, основными функциями КПС «ЕРУО», являются:

1. Идентификация УО и органов управления образованием.
 2. Формирование и ведение видов и типов справочников УО.
 3. Формирование и ведение справочников органов управления образованием.
 4. Ведение характеристик учреждений и органов управления образованием.
 5. Обеспечение целостности и сопоставимости информационных объектов ЕРУО на уровне системы.
 6. Ведение значений исторических свойств УО, органов образования, принадлежности к территории.
 7. Ведение истории значений характеристик УО, органов управления образованием.
 8. Отбор и фильтрация по широкому спектру задаваемых пользователем правил данных ЕРУО с использованием различных настраиваемых видов предоставления информации для проведения последующего анализа.
 9. Предоставление информации об УО для широкого круга пользователей на основе использования web-технологий.
 10. Выгрузка списков УО с их характеристиками для пользователей и потребителей статистических метаданных.
 11. Разграничение прав доступа пользователей к функциям системы.
- Основными функциями КПС «ЕСК», являются:
1. Первоначальная загрузка справочников и классификаторов.
 2. Ведение системы справочников и классификаторов с возможностью расширения и изменения на уровне пользователей их состава и содержимого.
 3. Формирование пользователями собственных объектов, необходимых для реализации различных функций обработки данных.
 4. Все функции по ведению справочников и классификаторов (создание новых справочников, внесение изменений в существующие и т.д.) должны выполняться на пользовательском уровне, без привлечения специалистов по программированию.
 5. Выгрузка справочников и классификаторов для использования во внешних системах.
 6. Разграничение прав доступа к функциям системы.

Структурно ИС «ЕИСО» состоит из 3-х основных элементов (рисунок 1):

- внешнего узла (Подсистемы юридических и физических лиц);
- внутреннего узла (Подсистемы Министерства образования, УО и ОГУ);
- единой шины данных.

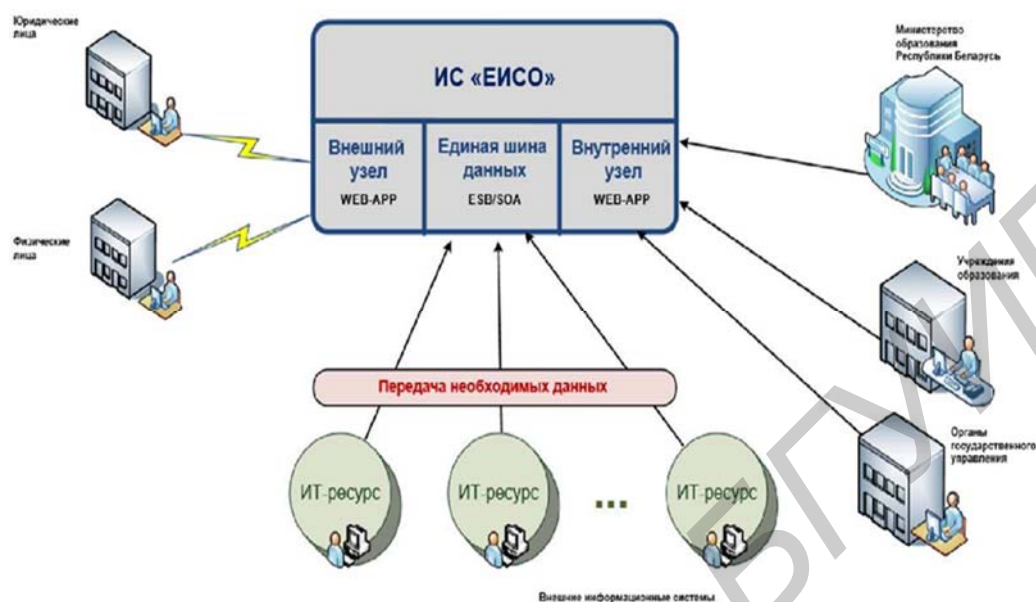


Рис.1. Общая структурная схема ПТК (ИС «ЕИСО»)

Внешний узел обеспечивает и предоставляет функциональный набор необходимых сервисов юридическим и физическим лицам в соответствии с правами доступа.

Внутренний узел – это средства для работы специалистов Министерства образования, УО и органов государственного управления, а также возможность контроля в соответствии с правами доступа.

Единая шина данных представляет собой отдельный логический программно-аппаратный комплекс, предназначенный для организации взаимодействия как между узлами системы, так и с внешними ресурсами и автономными модулями.

Функциональная структура ПТК состоит из следующих подсистем и функциональных комплексов, представленных в таблице 1.

Подсистема «ЕСК» включает в себя следующие функциональные наборы:

- первоначальная загрузка справочников и классификаторов;
- ведение системы справочников и классификаторов с возможностью расширения и изменения на уровне пользователей их состава и содержимого;
- формирование пользователями собственных объектов, необходимых для реализации различных функций обработки данных;
- функции по ведению справочников и классификаторов (создание новых справочников, внесение изменений в существующие и т.д.) должны выполняться на пользовательском уровне, без привлечения специалистов по программированию;

- выгрузка справочников и классификаторов для использования во внешних системах;

- разграничение прав доступа к функциям системы.

Подсистема должна обеспечивать ведение следующих справочников:

- справочники иерархической структуры;

- линейные справочники;

- справочник территорий.

Справочники используются для описания единиц регистра УО и обеспечения процессов сбора, обработки и анализа статистических данных.

Подсистема «ЕРУО» содержит функциональные комплексы:

- идентификация УО и органов управления образованием;

- формирование и ведение видов и типов УО;

- формирование и ведение органов управления образованием;

- ведение характеристик учреждений и органов управления образованием;

- обеспечение целостности и сопоставимости информационных объектов ЕРУО на уровне системы;

- ведение значений исторических свойств УО, органов образования, принадлежности к территории;

- ведение истории значений характеристик УО, органов управления образованием;

- отбор и фильтрация по широкому спектру задаваемых пользователем правил данных ЕРУО с использованием различных настраиваемых видов предоставления для проведения последующего анализа;

- предоставление информации об УО для широкого круга пользователей на основе использования web-технологий;

- выгрузка списков УО с их характеристиками для пользователей и потребителей статистических метаданных;

- разграничение прав доступа пользователей к функциям системы.

Подсистема Личный кабинет содержит следующие основные комплексы:

- персональные настройки – включают возможность редактирования личных данных пользователя, выбор языка интерфейса и пр.;

- аналитика – обеспечивает анализ информации по УО по запросам с различными параметрами;

- архив – обеспечивает возможность передачи, учета и сохранности записи справочника или классификатора в архив в соответствии с установленными для них сроками и настроенными правилами, осуществление оперативного и расширенного поиска по архиву. В архиве также хранится информация об изменениях записей ЕРУО;

- справочники и классификаторы - обеспечивает возможность загрузки, создания и редактирования записей ЕСК;

- реестр учреждений образования - обеспечивает возможность создания и редактирования записей ЕРУО.

Таблица 1. Подсистемы ИС

Подсистема	Назначение подсистемы
ЕСК	<p>Основными функциями подсистемы, являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - первоначальная загрузка справочников и классификаторов; - ведение системы справочников и классификаторов с возможностью расширения и изменения на уровне пользователей их состава и содержимого; - формирование пользователями собственных объектов, необходимых для реализации различных функций обработки данных; - все функции по ведению справочников и классификаторов (создание новых справочников, внесение изменений в существующие и т.д.) должны выполняться на пользовательском уровне, без программирования; - выгрузка справочников и классификаторов для использования во внешних системах; - разграничение прав доступа к функциям системы
ЕРУО	<p>Основными функциями подсистемы, являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - идентификация УО и органов управления образованием; - формирование и ведение видов и типов УО; - формирование и ведение органов управления образованием; - ведение характеристик учреждений и органов управления образованием; - обеспечение целостности и сопоставимости информационных объектов ЕРУО на уровне системы; - ведение значений исторических свойств УО, органов образования, принадлежности к территории; - ведение истории значений характеристик УО, органов образования.
Личный кабинет	<p>Основными функциями подсистемы являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Управление регистрацией пользователей УО. - Управление регистрацией пользователей органов государственного управления. - Выполнение функций в соответствии с правами доступа.
Взаимодействие	Получение или предоставление необходимых данных из/в внешних информационных ресурсов.
Контроль	Министерство образования - контроль центрального узла, координация деятельности подчиненных учреждений и органов управления образованием.
Аналитика	Анализ информации об УО.
Администрирование и защита информации	<p>Основными функциями подсистемы, являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - авторизация пользователей; - разграничение доступа к функциям; - настройка параметров функционирования системы; - Аудит и анализ событий;

Функциональная структура системы представлена на рисунке 2.



Рис. 2. Функциональная структура ПТК (ИС «ЕИСО»)

Личный кабинет (ЛК) каждого из пользователей включает один или более комплексов из вышеперечисленных.

В основе подсистемы «Взаимодействие» лежит единая шина данных, состоящая из компонентов, обеспечивающих определенные технологические механизмы связи и обмена данными с внешним, по отношению к шине ресурсом. Этим ресурсом может выступать как оперативная БД соответствующего узла системы или СХД, так и внешний по отношению к системе ресурс.

Каждый из компонентов представляет собой отдельный функциональный комплекс.

При необходимости обмена с некоторым ресурсом (автономным модулем) посредством набора Web-сервисов соответствующий сервис включается в нужный функциональный комплекс и связь с ресурсом начинает работать.

Подсистема имеет следующие технологические возможности взаимодействия с внешними ресурсами: посредством набора web-сервисов; файловый обмен (через функции загрузки/выгрузки); с помощью прямого канала связи БД (храняемая функция БД).

Файловый обмен может включать в себя не только транспортировку XML-файлов, но и файлов других форматов.

Подсистема «Контроль» включает в себя функциональные наборы, связанные с мониторингом и контролем записей реестра УО, справочников и классификаторов, для ЛК пользователей с соответствующими правами.

Подсистема «Аналитика» должна обеспечивать анализ информации об УО, а также формирование статистической и аналитической отчетности.

Подсистема «Администрирование и защита информации» предназначена для:

- авторизации и регистрации пользователей (аутентификация и идентификация);
- управления доступом (распределение ролей и полномочий);
- обеспечения безопасности доступа пользователей к данным;
- аудита производимых операций.

ИС «ЕИСО» реализуется по трехзвенной архитектуре клиент- сервер приложений – сервер БД с применением Интернет-технологий для обеспечения удаленного доступа пользователей к системе.

Общая схема АИС приведена на рисунке 3.

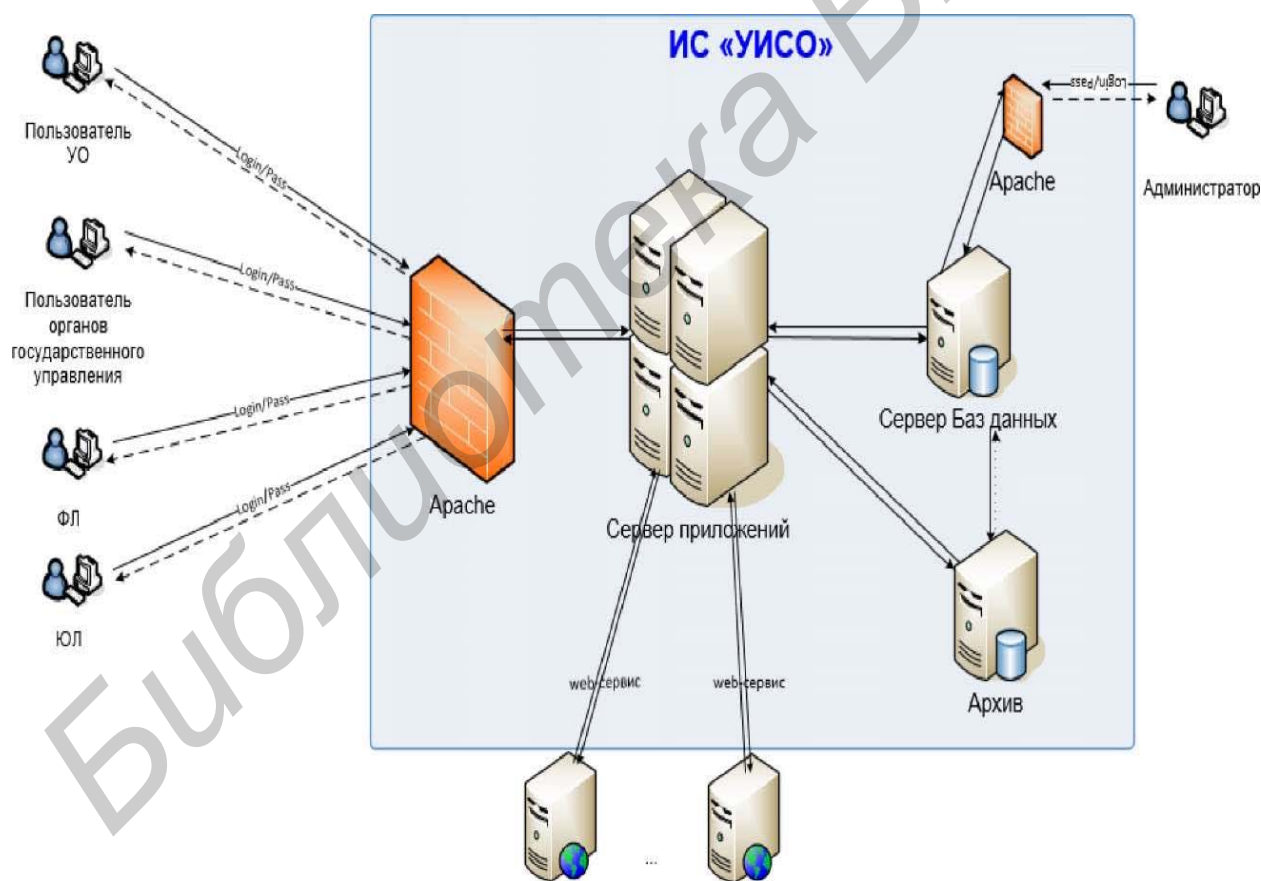


Рис.3. Архитектура ИС «УИСО»

Внедрение данной информационной системы обработки фактических данных в систему образования Республики Беларусь позволит существенно повысить качество и оперативность обработки информации и на этой основе эффективность и результативность принимаемых управленческих решений.

Литература

[1]. Хасан, Гома UML проектирование систем реального времени, распределенных и параллельных приложений / Гома Хасан. – ДМК Пресс, 2011. – 704 с.

[2]. Маклаков, С.В. VPwin и ERwin. CASE-средства разработки информационных систем / С.В. Маклаков. – Диалог - Мифи, 2000. – 256 с.

[3]. Семененко, Л.В. Отчет о научно-исследовательской работе «Разработка информационно-логической модели единого регистра учреждений образования с использованием современных методологий объектного моделирования» / Л.В. Семененко. – Минск, 2015. – 52 с.

Библиотека БГУИР