

**РАЗРАБОТКА ВЕБ-ОРИЕНТИРОВАННОГО ИНТЕРФЕЙСА  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РЕТРОСПЕКТИВНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ  
СИСТЕМЫ ОНЛАЙН-МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ Г. ОРШИ И ОРШАНСКОГО РАЙОНА**

**DEVELOPMENT OF A WEB-ORIENTED INTERFACE FOR A RETROSPECTIVE  
ANALYSIS OF THE DATA OF THE ONLINE MONITORING SYSTEM OF THE STATE  
OF ENVIRONMENTAL COMPONENTS OF ORSHA AND ORSHA DISTRICT**

**В. В. Журавков<sup>1,2</sup>, Б. А. Тонконогов<sup>1,2</sup>, П. К. Шалькевич<sup>1,2</sup>**  
**V. V. Zhuravkov<sup>1,2</sup>, B. A. Tonkonogov<sup>1,2</sup>, P. K. Shalkevich<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>*Белорусский государственный университет, БГУ*

<sup>2</sup>*Учреждение образования «Международный государственный экологический институт  
имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,  
г. Минск, Республика Беларусь  
eis@iseu.by, zhvl@mail.ru*

<sup>1</sup>*Belarusian State University, BSU*

<sup>2</sup>*International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University, ISEI BSU,  
Minsk, Republic of Belarus*

В статье предоставлены результаты полученные в рамках выполнения задания «Сопровождение системы онлайн-мониторинга состояния компонентов окружающей среды г. Орши и Оршанского района с разработкой веб-ориентированного интерфейса» подпрограммы «Национальная система мониторинга окружающей среды» Государственной программы «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2021–2025 годы, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19 февраля 2021 г. № 99.

The article presents the results obtained within the framework of the task “Maintenance of the online monitoring system for the state of environmental components in Orsha and Orsha district with the development of a web-based interface” of the subprogram “National Environmental Monitoring System” of the State Program “Environmental Protection and Sustainable Use of Natural Resources” for 2021–2025, approved by the Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus dated on February 19, 2021 No. 99.

*Ключевые слова:* геоинформационной системы, информационно-аналитический ресурс, многоуровневая региональная Web-ориентированная система.

*Keywords:* geographic information system, information and analytical resource, multi-level regional Web-oriented system.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2022-2-360-363>

**Введение.** Одной из ключевых задач развития информатизации в Республике Беларусь является создание единой многоуровневой региональной веб-ориентированной геоинформационной системы на основе принципов пространственного краудсорсинга и концепции общественной ГИС, развитие 3D-ГИС и электронных услуг на их основе, а также реализация концепции открытых данных, в том числе посредством создания национального портала открытых данных как основного инструмента их распространения и стимулирования создания на их основе электронных услуг [1].

Информационный ресурс «Система онлайн-мониторинга состояния компонентов окружающей среды г. Орши и Оршанского района» – автоматизированная информационная система районного уровня, основанная на веб-технологиях, отображающая объекты местности в виде их картографического представления и связанного с ним информационного описания и предоставляющая инструменты по работе с ними.

Для органов государственной и местной власти информационный ресурс «Система онлайн-мониторинга состояния компонентов окружающей среды г. Орши и Оршанского района» представляет собой инструмент поддержки принятия управленческих решений на основе использования государственных информационных ресурсов.

Для руководителей и специалистов министерств и ведомств, Витебского областного исполнительного комитета, Оршанского районного исполнительного комитета, подведомственных и иных организаций, выполняющих свои функции на территории района, информационный ресурс «Система онлайн-мониторинга состояния компонентов окружающей среды г. Орши и Оршанского района» представляет собой инструмент создания, накопления и систематизации учетных данных, удаленного обмена информацией, получения и предоставления статистических, картографических и других отчетных сведений об объектах и процессах, находящихся в их сфере ответственности.

**Материалы и методы исследования.** В результате выполнения задания «Сопровождение системы онлайн-мониторинга состояния компонентов окружающей среды г. Орши и Оршанского района с разработкой веб-ориентированного интерфейса» Государственной программы «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 202–2025 годы, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19 февраля 2021 г. № 99, были выполнены следующие задачи [2]:

Разработан веб-ориентированный интерфейс для редактирования данных информационного ресурса, включающего создание:

- новой временной платформы <https://m.hardrock.by> для тестирования программных модулей и компонентов, позволяющих манипулировать данными и обрабатывать их с целью проведения ретроспективного анализа в среде информационного ресурса, а также апробации элементов управления веб-формы графического пользовательского интерфейса и обработчиков событий для интерпретации и визуализации данных (создания графических зависимостей и гистограмм) при их ретроспективном анализе в среде информационного ресурса;
- программных модулей и компонентов, позволяющих создавать, редактировать и удалять картографические объекты и их атрибуты в базе данных и посредством графического пользовательского интерфейса информационного ресурса;
- программных модулей и компонентов, позволяющих обрабатывать, сортировать, передавать и отображать данные посредством графического пользовательского интерфейса информационного ресурса;
- элементов управления веб-формы графического пользовательского интерфейса и обработчиков событий для создания, редактирования и удаления картографических объектов и их атрибутов в базе данных информационного ресурса;
- элементов управления веб-формы графического пользовательского интерфейса и обработчиков событий для обработки, сортировки, передачи и отображения данных посредством графического пользовательского интерфейса информационного ресурса.

Веб-ориентированный интерфейс для проведения ретроспективного анализа и редактирования данных информационного ресурса системы онлайн-мониторинга состояния компонентов окружающей среды г. Орши и Оршанского района предназначен для обеспечения возможности редактирования данных о состоянии окружающей среды через административную панель управления и возможности обработки этих данных посредством специальных программных компонентов для построения временных диаграмм [3].

Разрабатываемый веб-ориентированный интерфейс должен позволять пользователям манипулировать данными и обрабатывать их с целью проведения ретроспективного анализа в среде информационного ресурса, а также отображать данные в виде графических зависимостей при их ретроспективном анализе в среде информационного ресурса. Основные цели создания веб-ориентированного интерфейса для проведения ретроспективного анализа и редактирования данных информационного ресурса системы онлайн-мониторинга состояния компонентов окружающей среды г. Орши и Оршанского района заключаются в предоставлении специальных средств для [3, 4]:

- ввода, редактирования и удаления данных о состоянии компонентов окружающей среды;
- выполнения ретроспективного анализа на основе данных о состоянии компонентов окружающей среды, внесенных в базу данных (БД) информационного ресурса.

При создании веб-ориентированного интерфейса для проведения ретроспективного анализа и редактирования данных информационного ресурса системы онлайн-мониторинга состояния компонентов окружающей среды г. Орши и Оршанского района должны быть достигнуты следующие цели в части разработки:

- программных модулей и программных компонентов, позволяющих создавать, редактировать и удалять картографические объекты и их атрибуты в базе данных и посредством графического пользовательского интерфейса информационного ресурса;
- программных модулей и программных компонентов, позволяющих обрабатывать, сортировать, передавать и отображать данные посредством графического пользовательского интерфейса информационного ресурса;
- элементов управления веб-формы графического пользовательского интерфейса и обработчиков событий для создания, редактирования и удаления картографических объектов и их атрибутов в базе данных информационного ресурса;
- элементов управления веб-формы графического пользовательского интерфейса и обработчиков событий для обработки, сортировки, передачи и отображения данных посредством графического пользовательского интерфейса информационного ресурса.

Исходными данными для достижения обозначенных целей являются:

- нормативно-правовые и технические нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды, в том числе в части мониторинга окружающей среды (постановление Совета Министров Республики Беларусь от 14.07.2003 № 949 «О Национальной системе мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь» и др.);
- данные мониторинговых наблюдений в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь (далее – НСМОС) за природными и антропогенными объектами, расположенными на территории г. Орши и Оршанского района, описание внутренних форматов и кодов электронной карты г. Орши и Оршанского района для картографического представления результатов;
- иные данные, полученные от Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, его подчиненных организаций, научных организаций и учреждений, главного информационно-аналитического

центра НСМОС, информационно-аналитического центра мониторинга (ИАЦ) атмосферного воздуха, ИАЦ мониторинга поверхностных вод, ИАЦ локального мониторинга, ИАЦ мониторинга подземных вод.

Скриншоты информационного ресурса представлены на рисунках 1–4.

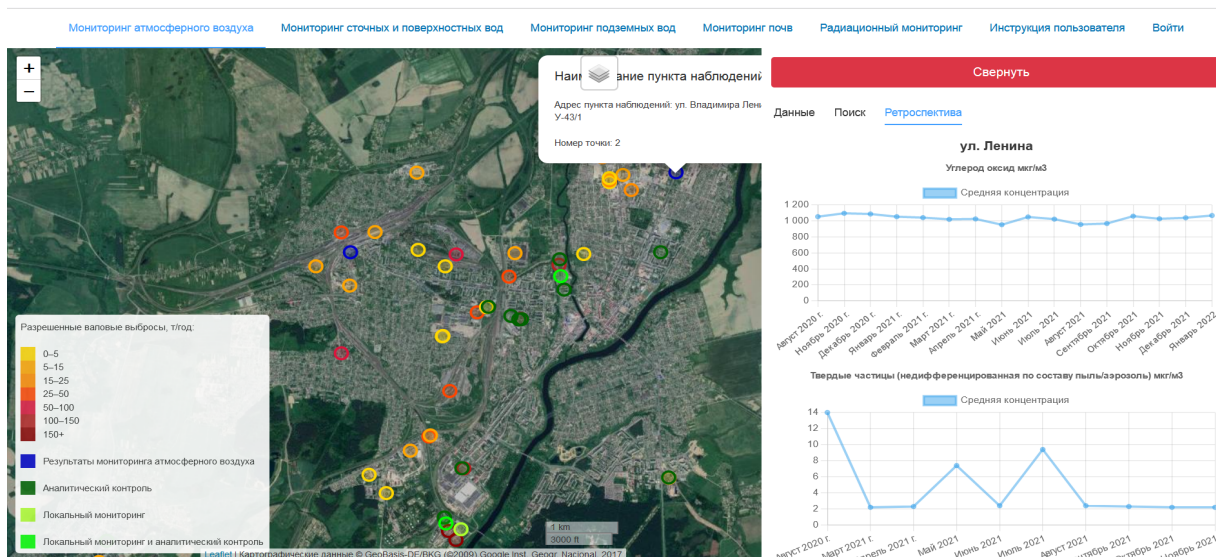


Рисунок 1 – Результаты ретроспективного анализа мониторинга атмосферного воздуха

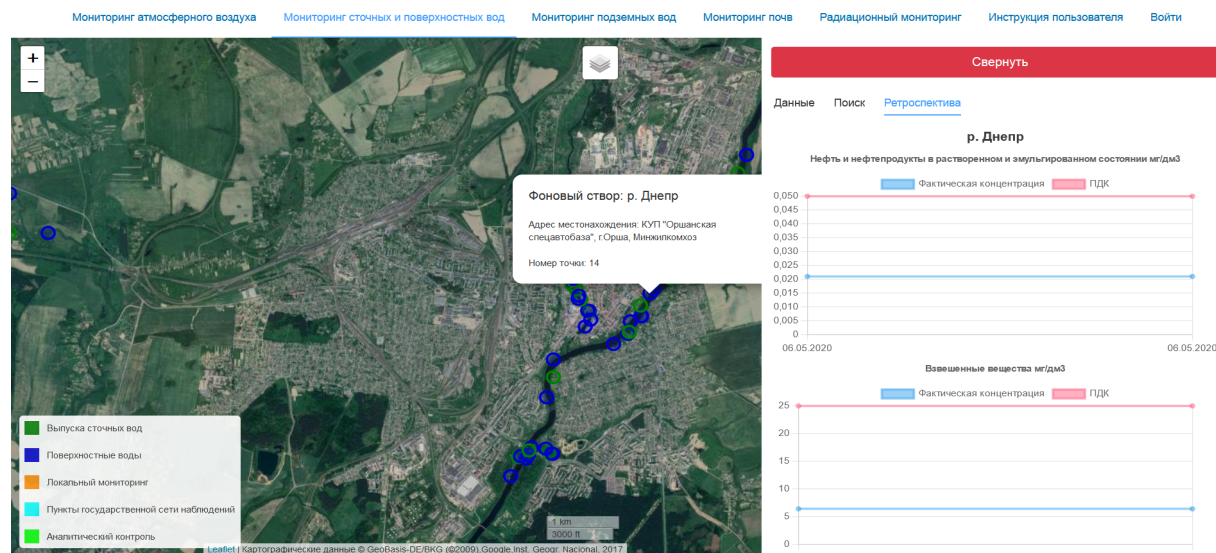


Рис 2 – Результаты ретроспективного анализа мониторинга сточных и поверхностных вод

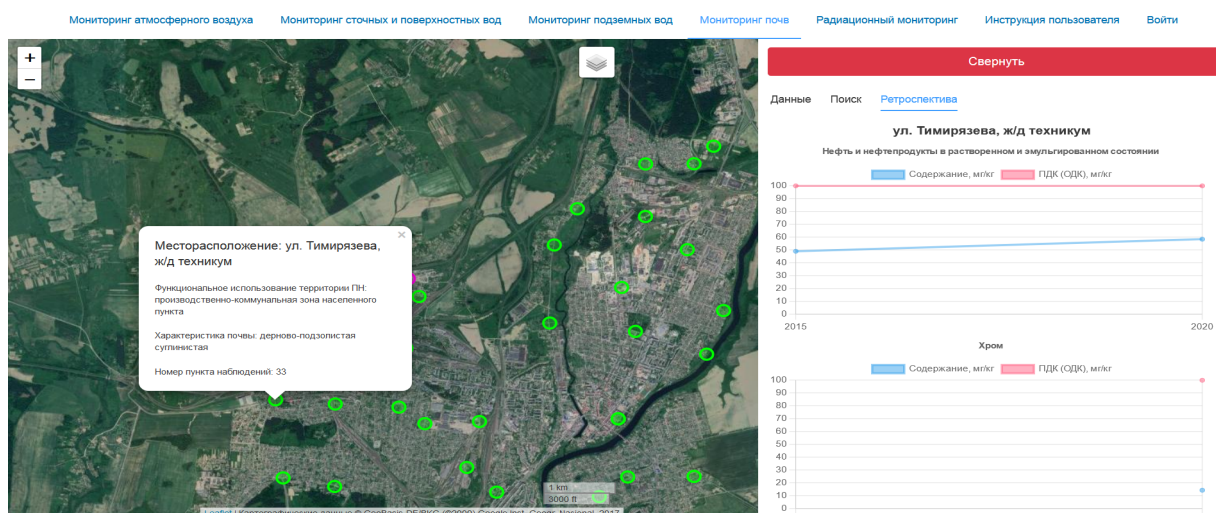


Рисунок 3 – Результаты ретроспективного анализа мониторинга сточных и поверхностных вод

+ Добавить материал

ПОКАЗАТЬ МАТЕРИАЛЫ, У КОТОРЫХ

статус

тип

язык

---

НАСТРОЙКИ ОБНОВЛЕНИЯ

<input type="checkbox"/>	ЗАГОЛОВОК	ТИП	АВТОР	СТАТУС	ОБНОВЛЕНО	ЯЗЫК	ОПЕРАЦИИ
<input type="checkbox"/>	test1 <b>новое</b>	Измерения Мониторинг воздуха	admin	опубликовано	06.12.2021 - 23:13	Русский	<a href="#">изменить</a> <a href="#">удалить</a> <a href="#">клонировать</a>
<input type="checkbox"/>	02.06.2021 ДКСА УП по саночистке города "Оршанская спецгазобаза" наблюдательная скважина №1 <b>новое</b>	Измерения Мониторинг подземных вод	Гость (не проверено)	опубликовано	06.12.2021 - 22:55	Нейтральный по отношению к языку	

Рисунок 4 – Интерфейс для ввода данных

**Заключение.** Таким образом, использование информационного ресурса «Система онлайн-мониторинга состояния компонентов окружающей среды г. Орши и Оршанского района» в управлении хозяйством Оршанского района позволяет создать универсальную модель, предназначенную для комплексного представления объектов планирования и управления территорией района, ее аналитического изучения и мониторинга на основе современных ГИС и веб-технологий..

### ЛИТЕРАТУРА

1. Протокол заседания Президиума Совета Министров от 03.11.2015 № 26 «Об утверждении Стратегии развития информатизации в Республике Беларусь на 2016 - 2022 годы.
2. Журавков, В.В. Современные ГИС технологии при разработке информационного ресурса «Система онлайн-мониторинга состояния компонентов окружающей среды г. Орши и Оршанского района» / В.В. Журавков., Б. А. Тонконогов // Материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 12 марта 2021 г.; Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь. – Минск: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2021. 332–334 с. ISBN 978-985-5275880.
3. Zhuravkov, V.V. Development of information-analytical resource «Online monitoring system of environmental components' state of Orsha town and Orsha district» / Zhuravkov V.V., Tonkonogov B.A. // XXII Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы экологии и природопользования» 22-24 апреля 2021 г. РУДН Москва. – Москва, 2021. С. 276–280.
4. Zhuravkov, V.V. GIS technologies as an element of a decision-making system for online monitoring of the state of environmental components in Orsha city and Orsha district / Zhuravkov V.V., Tonkonogov B.A. // Материалы XIV Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии – 2021», 22-24 сентября 2021 г. – Гродно, 2021, с. 115–116.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНОВАЦИОННЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ И ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОПРОВОЖДЕНИЯ СИСТЕМЫ ОНЛАЙН-МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ Г. ОРША

## USAGE OF INNOVATIVE SOFTWARE TOOLS AND GIS TECHNOLOGIES TO SUPPORT THE ONLINE MONITORING SYSTEM OF THE STATE OF ENVIRONMENTAL COMPONENTS ON THE EXAMPLE OF ORSHA

**В. В. Жураков<sup>1,2</sup>, Н. Д. Урбанович<sup>1,2</sup>**

**V. V. Zhuravkov<sup>1,2</sup>, N. D. Urbanovich<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Белорусский государственный университет, БГУ

<sup>2</sup>Учреждение образования «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, г. Минск, Республика Беларусь  
eis@iseu.by, zhvl@mail.ru, nick.urbanovich@mail.ru

<sup>1</sup>Belarusian State University, BSU

<sup>2</sup>International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

В статье представлено описание использованных инновационных программных средств и ГИС-технологий для сопровождения системы онлайн-мониторинга состояния компонентов окружающей среды на примере г. Орша.