МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЯДЕРНЫЙ ЦЕНТР РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН»
ФИЛИАЛ «ИНСТИТУТ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОЛОГИИ»

УДК 528.9

Каиржанов Амир Ерланович

РАЗРАБОТКА РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИНТЕРАКТИВНОГО АТЛАСА СЕМИПАЛАТИНСКОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ПОЛИГОНА

Работа, представленная на XIX конференцию-конкурс
НИОКР молодых ученых и специалистов
Национального ядерного центра Республики Казахстан
(инженерно-техническая)

Руководитель: Айдарханов Асан Оралханович,
директор филиала ИРБЭ РГП НЯЦ РК, к.б.н.

г. Курчатов 2020 г.

АВТОР

Каиржанов Амир Ерланович,

специалист бюро научно-технической информации

филиал «Институт радиационной безопасности и экологии» НЯЦ РК,

1992 года рождения,

образование:

высшее (Казахский гуманитарно-юридический инновационный университет), 2014 г.

специальность – «экономист»;

высшее (Казахский гуманитарно-юридический инновационный университет)

специальность – «информатика»,

работает в ИРБЭ НЯЦ РК с 2013 г.,

общий стаж работы 9 лет.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Директор филиала ИРБЭ РГП НЯЦ РК, к.б.н.		Айдарханов А.О.
Специалист бюро научно- технической информации		Каиржанов А.Е.

Каиржанов А.Е.

РАЗРАБОТКА РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИНТЕРАКТИВНОГО АТЛАСА СЕМИПАЛАТИНСКОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ПОЛИГОНА

Работа, представленная на XIX конференцию-конкурс НИОКР молодых ученых и специалистов Национального ядерного центра Республики Казахстан от филиала «ИРБЭ» РГП «НЯЦ РК»

071100, г. Курчатов, ул. Бейбіт атом 2,
тел.: 8(722-51) 2-34-13; 2-71 (вн.)
факс: 8(722-51) 2-28-06
E-mail: Kairzhanov@nnc.kz

РЕФЕРАТ

Конкурсная работа содержит 12 страниц, 7 изображений.

АКТУАЛЬНОСТЬ

В настоящее время в разных подразделениях Национального ядерного центра Республики Казахстан собран достаточно большой объём разнотипной информации о современном радиоэкологическом состоянии территории Семипалатинского испытательного полигона (СИП).

Собранную информацию можно разделить на следующие виды:

- выдержки из научных трудов;
- карты распределения радионуклидов;
- ГИС-проекты;
- архивный фото-видео материал;
- результаты комплексного экологического обследования СИП;
- современные снимки объектов;
- виртуальные туры
- базы данных.

Данную информацию объединяет то, что она представлена компьютерными версиями разных цифровых форматов. Существует несколько вариантов предоставления данной информации – доклады на научных конференциях, статьи в научно-популярных журналах, публикации на веб-сайтах, отдельные ГИС-проекты с базами данных, компьютерные приложения и т.д. Но все эти варианты подразумевают раздельное использование на разных мероприятиях, таким образом, заинтересованный человек не получает информацию в полном объёме.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Разработать интерактивный атлас Семипалатинского испытательного полигона (далее интерактивный атлас СИП) с функцией удалённого доступа, для предоставления информации о радиоэкологическом состоянии экосистемы СИП заинтересованным пользователям.

ЗАДАЧИ РАЗРАБОТКИ

Для достижения основной цели были определены следующие задачи:

1. выбор программного обеспечения;
2. разработка платформы;
3. создание базы данных;
4. разработка интерфейса;
5. каталогизация и импорт информации;
6. тестирование рабочей версии;
7. внедрение в производственный процесс предприятия.

НОВИЗНА РАЗРАБОТКИ

Учитывая опыт, полученный при разработке и использовании интерактивной карты СИП, создан принципиально отличительный продукт, интерактивный атлас СИП. Благодаря современному программному обеспечению запуск интерактивного атласа возможно осуществить одновременно на множестве устройств с разными операционными системами. Для корректного отображения информации необходимо использовать любое современное устройство, имеющее веб-браузер и доступ к сети Интернет.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ

Практическая ценность интерактивного атласа заключается в том, что собранной информацией могут воспользоваться сотрудники НЯЦ РК, студенты и преподаватели ВУЗов, население Республики Казахстан, иностранные специалисты и многие другие. Цели у перечисленных групп разные: написание рефератов, дипломных, магистерских работ; общее развитие; создание документальных фильмов; организация выставок; решение производственных задач и т.д.

Интерактивный атлас работает на современном программном обеспечении, которое совмещает в себе функции веб-сайта и конструктора интерактивных карт, что позволяет производить переход по страницам атласа оставаясь на одной странице веб-сайта, данная функция не тратит ресурсы устройства на перезагрузку страницы.

ЛИЧНЫЙ ВКЛАД АВТОРА

- Разработка платформы;
- каталогизация данных;
- разработка интерфейса;
- сбор, обработка и импорт информации;
- тестирование рабочей версии;
- внедрение в работу филиала ИРБЭ РГП НЯЦ РК.

ПРИМЕНЕНИЕ

При переходе по специальной ссылке пользователю открывается доступ к Интерактивному атласу, который содержит историческую информацию о проведении ядерных испытаний, а также современную информацию о радиоэкологическом состоянии почвенного покрова, воздушного бассейна, подземных и грунтовых вод, поверхностных водоёмов, флоры и фауны Семипалатинского испытательного полигона. При просмотре пользователь не ограничен временем. Для пользователей открыта обратная связь для внесения предложений.

СТЕПЕНЬ ЗАВЕРШЁННОСТИ

В настоящий момент разработана первая рабочая версия интерактивного атласа. Также разработан пользовательский, мультиязычный, адаптивный интерфейс.

Созданы основные разделы и страницы:

- Главная страница;
- Опытное поле (П-1, П-3, П-5, П-2, П-7, П-12, Ш, ИГР, схема секторов);
- Балапан (ландшафт и почвы, геология, гидрогеология, гидрография, растительный мир, животный мир, расположение скважин, радиоэкологическая обстановка, шахтно-пусковые установки, газификация скважин);
- Дегелен (ландшафт и почвы, геология, гидрогеология, гидрография, растительный мир, животный мир, расположение штолен, радиоэкологическая обстановка);
- Сары-Узень (ландшафт и почвы, геология, гидрогеология, гидрография, растительный мир, животный мир, расположение скважин, радиоэкологическая обстановка);
- Телькем;
- 4 и 4а;
- Курчатов;
- Мирные ядерные испытания.

ОПИСАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ.

1. Выбор программного обеспечения и разработка платформы.

На первом этапе работы рассматривалось несколько вариантов программного обеспечения. Было разработано несколько демоверсий. Первая версия была разработана на основе готовой компьютерной программы «Google Earth» (рисунок 1). Данная версия имела ряд недостатков: невозможность загрузки 360° изображений, для использования необходимо установить программу на компьютер, отсутствие мобильной версии. Из-за перечисленных недостатков пришлось отказаться от разработки в данном программном обеспечении. На сегодняшний день в мире существует множество геоинформационных сервисов, внимание привлёк онлайн сервис под названием Google My Maps, который позволяет быстро и с минимальными усилиями создавать пользовательские карты для персонального использования, или для распространения через поисковую систему. Пользователи имеют возможность наносить метки из библиотеки пиктограмм, расчерчивать карту для выделения маршрутов и территорий, интегрировать текстовые сообщения, фотографии или видео, использовать HTML-код для дополнительных модификаций, рассматривать собственные карты с помощью Google Earth и самое важное, встраивать HTML-код созданной карты в код собственного веб-сайта. Персональные карты могут выкладываться в открытом или закрытом доступе. В первом случае My Maps будут доступны через поисковый механизм Google Maps наряду с картами, хранящимися на других сайтах в формате KML. В случае закрытого доступа ссылки на них распространяются посредством электронной почты. Разработанные карты могут храниться на персональной страничке пользователя Google Account.

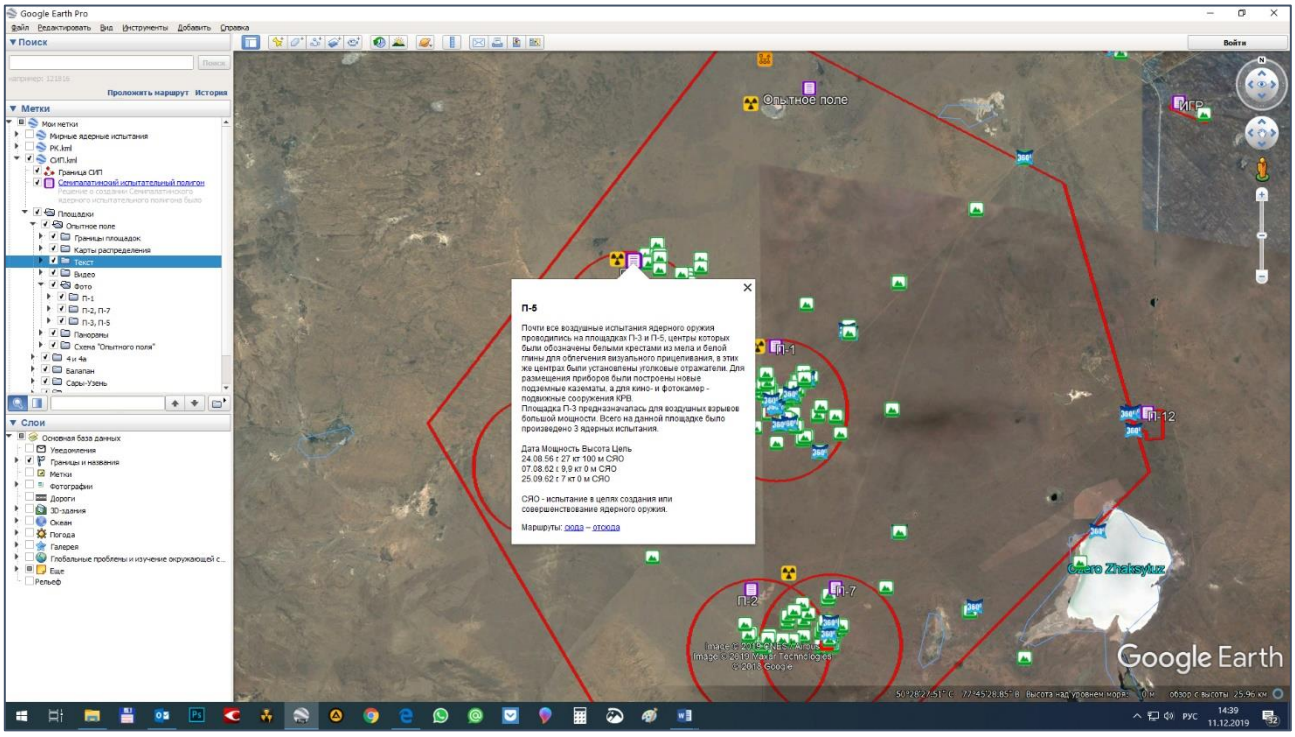

Рисунок 1. Демоверсия в программе «Google Earth».

Параллельно проводилось изучение вопроса по созданию интерактивного атласа на веб-платформе, был проведён анализ программ, преобразующих содержимое

веб-страниц, файлов HTML, XML, цифровых изображений и информации о форматировании в форматах CSS, XSL в интерактивное изображение форматированного содержимого на экране. Подобные программы используются в веб-браузерах, почтовых клиентах и других программах, нуждающихся в отображении и редактировании содержимого веб-страниц с стандартизированным языком разметки документов HTML. Большинство веб-страниц содержат описание разметки на языке HTML. Язык HTML интерпретируется браузерами, полученный в результате интерпретации форматированный текст отображается на экране монитора компьютера или мобильного устройства.

В результате проведённых исследований для стабильной работы и быстрой загрузки данных создан веб-сайт на основе асинхронного скрипта и расширяемого языка разметки-XML. Что позволило создавать интерактивные пользовательские интерфейсы веб-приложений, заключающихся в фоновом обмене данными браузера с веб-сервером. В результате при обновлении данных веб-страница не перезагружается полностью, и веб-приложения становятся быстрее и удобнее.

После определения программного обеспечения разработана структура интерактивного атласа, а именно созданы разделы с названием испытательных площадок полигона и страницы по отдельным темам. К примеру, раздел «Балапан» включает в себя следующие страницы: общие сведения, ландшафт и почвы, геология, гидрогеология, гидрография, растительный мир, животный мир, расположение скважин, радиоэкологическая обстановка, шахтно-пусковые установки, газификация скважин. Так же в каждом разделе в личном кабинете геоинформационного сервиса создано более 50 интерактивных спутниковых карт (рисунок 2). После чего HTML-код каждой интерактивной карты был встроен в код соответствующей страницы веб-сайта.

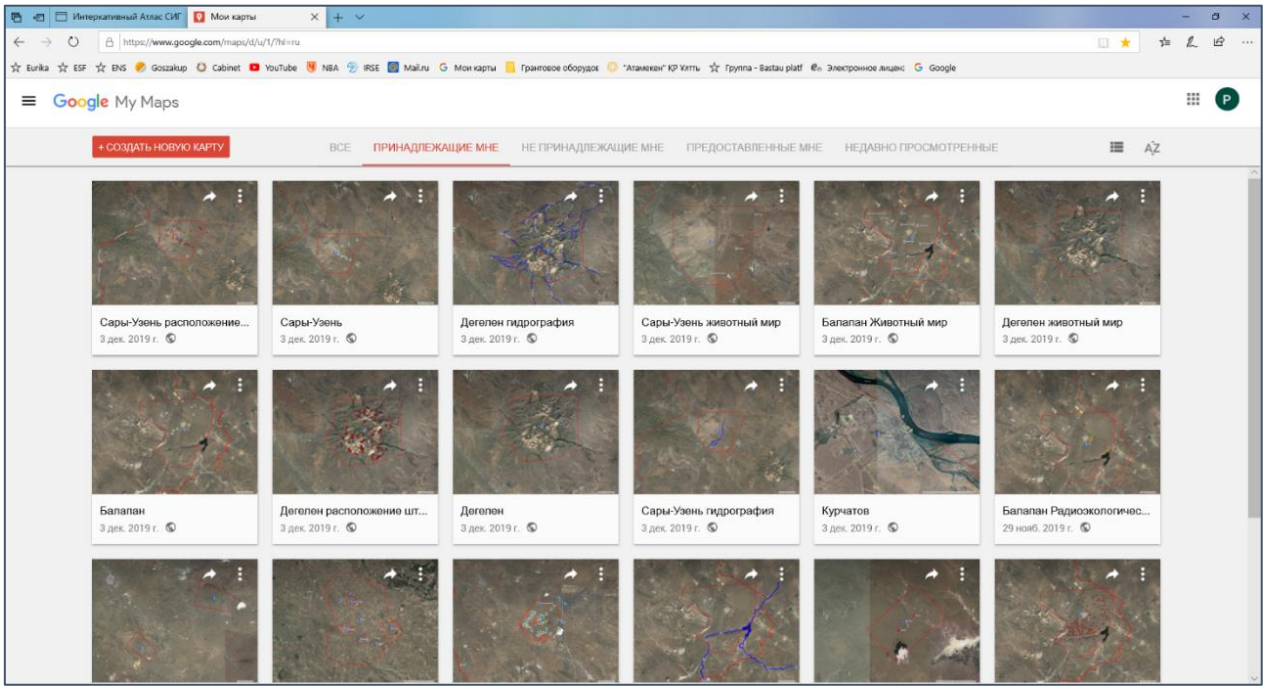

Рисунок 2. Карты в личном кабинете.

2. Разработка интерфейса.

Разработан адаптивный пользовательский интерфейс (рисунок 3) с функцией переключения слоёв, который включает в себя совокупность программных и

технических средств, позволяющих пользователю наиболее эффективно использовать все возможности системы путем автоматической подстройки интерфейса под наиболее используемые операционные системы:

- MacOS — операционная система для компьютеров, ноутбуков компании Apple;
- IOS — операционная система для смартфонов, планшетов компании Apple;
- Windows — операционных система корпорации Microsoft для стационарных ПК и ноутбуков;
- Android — операционная система для смартфонов, планшетов, ноутбуков.

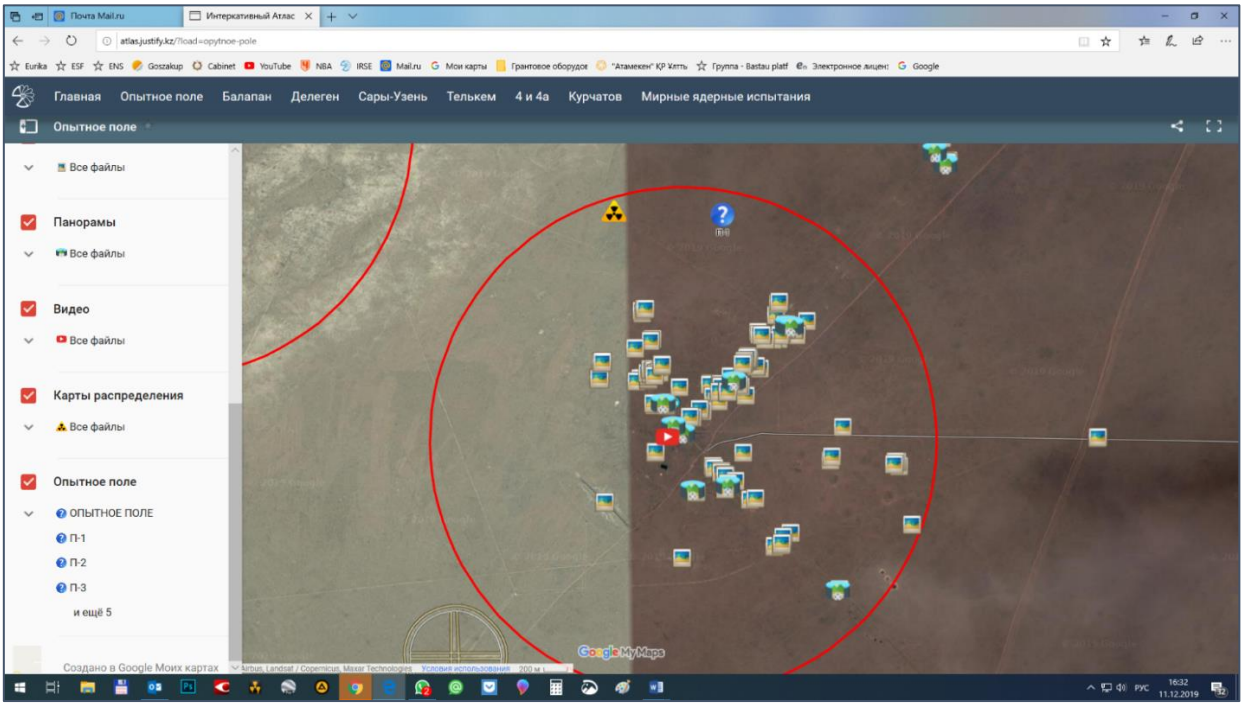

Рисунок 3. Пользовательский интерфейс с функцией переключения слоёв.

Каждая страница содержит блок с меню навигации и блок со спутниковой картой. На всех спутниковых картах расположены различные активные кнопки. При нажатии, поверх спутниковой карты открывается блок с информацией (рисунок 4,5).

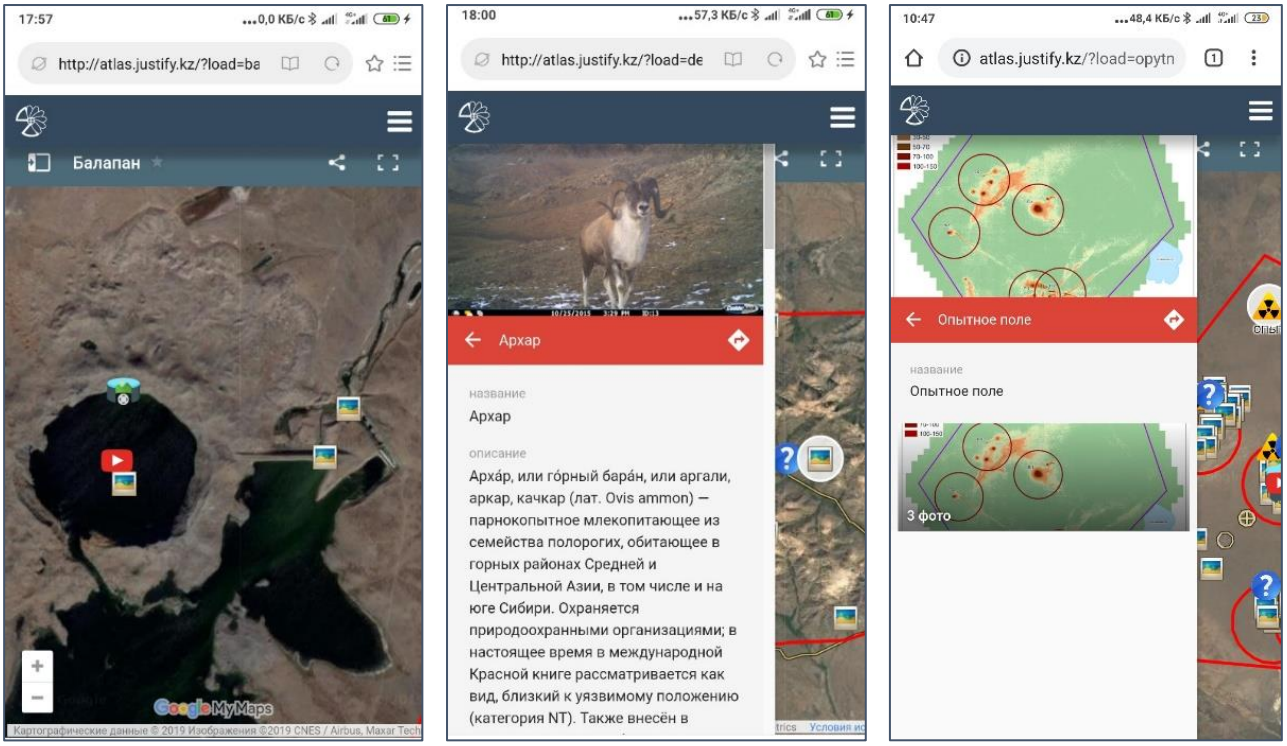

Рисунок 4. Блок с информацией в мобильной версии.

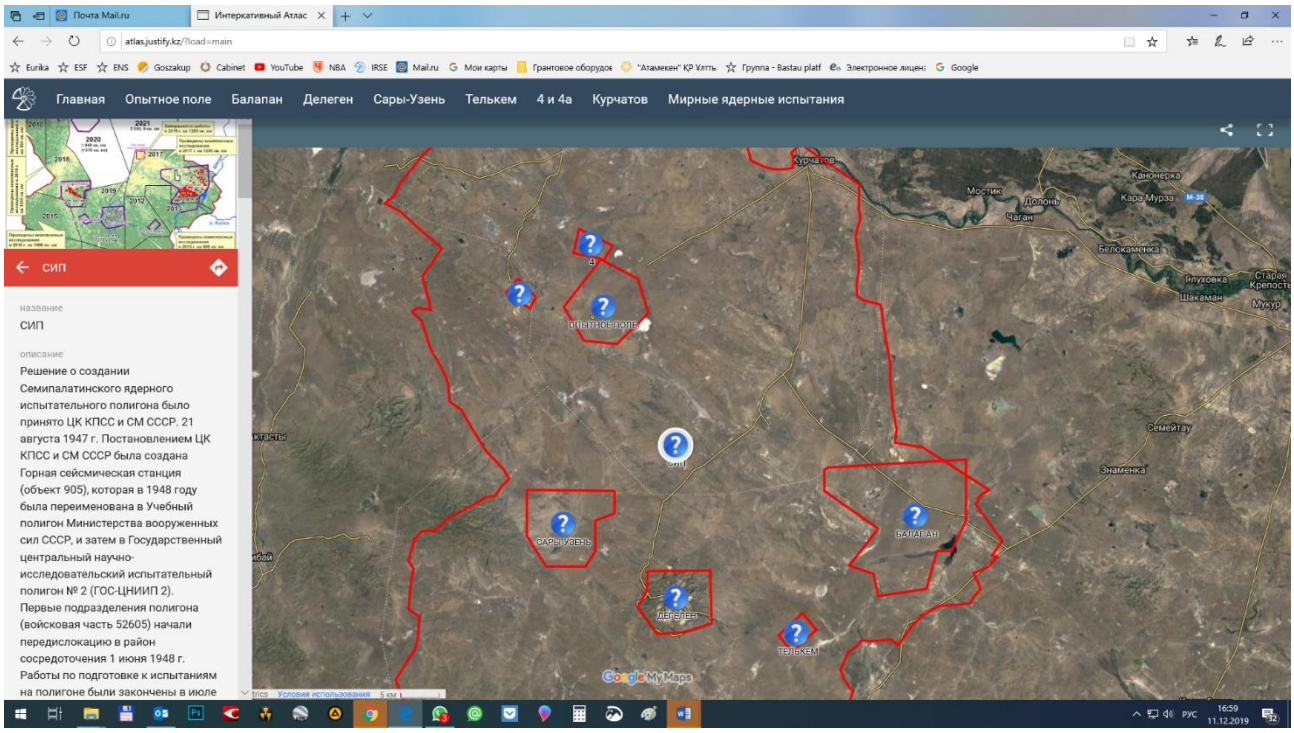

Рисунок 5. Блок с информацией в компьютерной версии.

3. Разработка меню управления.

Для перехода по страницам создано меню управления. На компьютерных версиях данное меню находится в верхней части страницы (рисунок 6), а на мобильных версиях меню раскрывается/скрывается при нажатии специальной кнопки (рисунок 7). Созданы следующие разделы и страницы:

- Главная — на данной карте нанесены границы полигона и испытательных площадок, а также общая информация по площадкам и полигону в целом;

- Опытное поле — на этой странице нанесена разметка испытательных площадок П-1, П-3, П-5, П-2, П-7, а также объектов П-12, Ш, ИГР и схема секторов на момент первого ядерного взрыва на СИП. Также размещены слои с текстовой информацией, специальными картами распределения радионуклидов, 360° снимками, современными снимками объектов площадки, архивными медиа материалами;
- Балапан — в данном разделе находятся страницы с информацией о почвенном покрове в виде карты с контурами и описания в виде отдельного блока с текстом, геологическом и гидрогеологическом строении площадки в аналогичном виде, поверхностных водоёмах площадки в виде спутниковой карты с нанесенными водоёмами (при нажатии всплывает дополнительный блок с текстовым описанием водоёма), растительном мире в виде карты с геоботаническими контурами и отдельным блоком с текстовым описанием растительности, животном мире в виде спутниковой карты с нанесенными пиктограммами при активации которых открывается дополнительное окно с текстовым описанием и фотографией животного, расположении скважин, радиоэкологической обстановке в виде спутниковой карты с нанесенными метками скважин при нажатии которых открываются окна с специальными картами распределения радионуклидов, шахтно-пусковые установки, газификация скважин);
- Дегелен — в данном разделе находятся страницы аналогично разделу «Балапан», за исключением страниц: шахтно-пусковые установки, газификация скважин;
- Сары-Узень — в данном разделе находятся страницы аналогично разделу «Дегелен»;
- Телькем — на спутниковой карте нанесены метки с картами распределения радионуклидов, фотографиями и текстовым описанием;
- 4 и 4а — аналогично разделу «Телькем»;
- Курчатов — представлена информация о истории и современном состоянии города;
- Мирные ядерные испытания — на данной странице содержится информация о мирных ядерных испытаниях, проводимых на территории Республики Казахстан и на территории Семипалатинского испытательного полигона в промышленных целях.

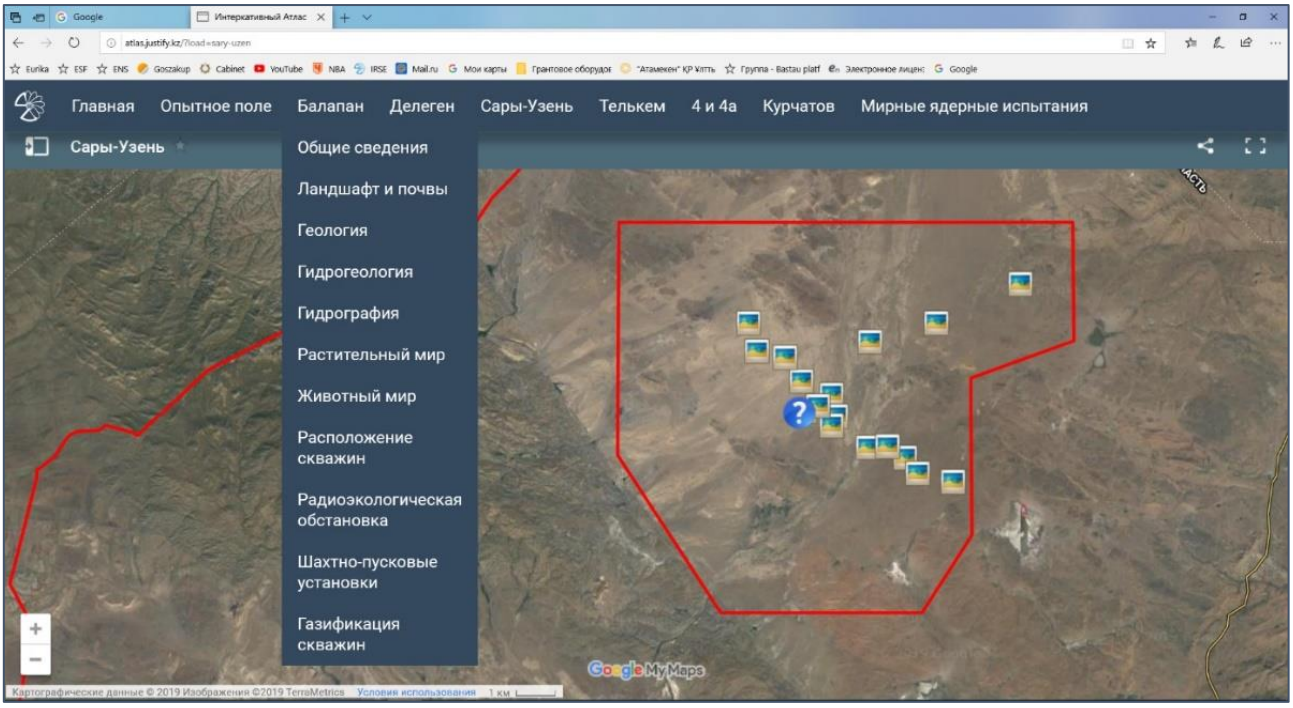

Рисунок 6. Меню управления на компьютерной версии.

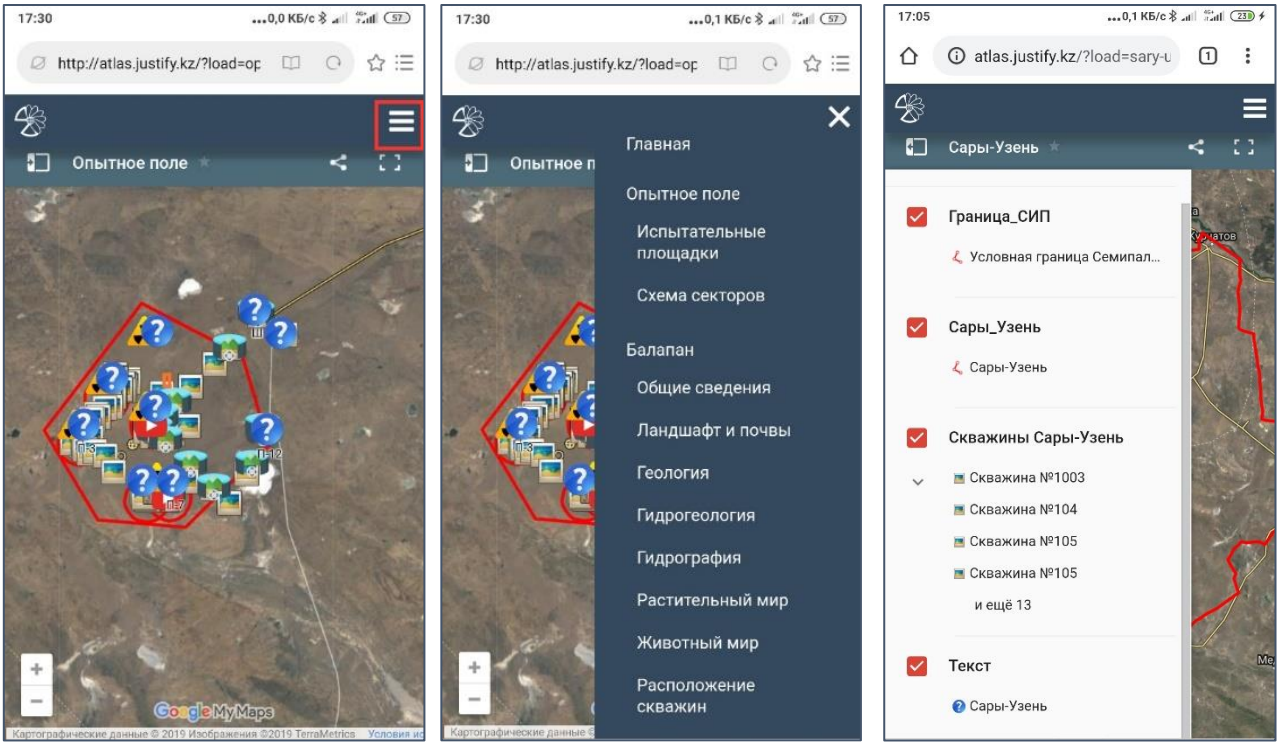

Рисунок 7. Меню управления на мобильной версии.

4. Каталогизация, импорт информации и тестирование

Вся необходимая информация собрана, обработана и размещена в интерактивном атласе. Представлено более:

- 50 архивных фотографий объектов инфраструктуры «Опытного поля»;
- 600 фото объектов с геопозиционированием;
- 50 специальных карт распределения техногенных радионуклидов;
- 20 видеофайлов различных ядерных испытаний;
- 30 снимков 360°;

- 40 интерактивных страниц;
- 500 активных точек.

Первая версия протестирована сотрудниками разных подразделений Национального ядерного центра Республики Казахстан. Интерактивный атлас показал стабильную работу, быструю загрузку файлов даже при низкой скорости сети Интернет. Основные условия для стабильной работы атласа, это наличие подключения к сети Интернет и просмотр страниц интерактивного атласа через любой известный современный веб-браузер.

Заключение.

Достигнута основная цель данной работы – разработан радиоэкологический интерактивный атлас Семипалатинскго испытательного полигона, с возможностью внесения актуальных дополнений, изменений. Данная разработка позволила систематизировать большой объем накопленной информации, в том числе по радиоэкологическому состоянию экосистемы СИП, а также обеспечить информационное обслуживание большого числа конечных пользователей, специалистов по различным направлениям науки и техники. Основной информацией, положенной в основу Интерактивного атласа, являются материалы комплексного экологического обследования СИП. Функции программного обеспечения, с помощью которого создан интерактивный атлас, позволяют вносить актуальные дополнения и обновления программного обеспечения.