

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ООПТ СИРИИ**

### ***Хала Кабтул***

Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А. Н. Костякова, 127550, Россия, г. Москва, ул. Прянишникова, 19, магистрант, e-mail: halak93@gmail.com

### ***Ольга Николаевна Николаева***

Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, 127550, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, доктор технических наук, профессор кафедры экологической безопасности и природопользования, e-mail: onixx76@mail.ru; Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, профессор кафедры экологии и природопользования

В статье представлен результат использования ГИС для сбора, обработки и хранения распределенных данных об особо охраняемых природных территориях (ООПТ) в Сирийской Арабской Республики. Появление ГИС, использующих огромное количество данных, значительно упростило процесс исследования ООПТ, оценку их пространственных размеров и географического положения, выявление их характеристик и особенностей, процессы их развития и структурирования. С появлением ГИС мониторинг таких объектов стал более точным и гибким. В данной статье описан опыт использования свободно распространяемой ГИС для систематизации сведений об ООПТ Сирии. Изложен порядок создания цифровой карты ООПТ Сирии, описаны основные элементы ее тематического содержания. Созданная цифровая карта является информационной основой для проектирования и развития системы мониторинга ООПТ Сирии.

**Ключевые слова:** ООПТ, ГИС, мониторинг, QGIS, цифровая карта

## **USE OF GIS TECHNOLOGIES FOR INVENTORY OF PROTECTED AREAS OF SYRIA**

### ***Hala Kabtoul***

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, 49, Timiryazevskaya St., Moscow, 127550, Russia, Graduate, Department of Environmental Safety and Natural Resources Management, e-mail: halak93@gmail.com

### ***Olga N. Nikolaeva***

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Institute of Amelioration, water management and construction named after A. N. Kostyakov, 19, Pryanishnikova St., Moscow, 127550, Russia, D. Sc., Professor, Department of Environmental Safety and Natural Resources Management; Siberian State University of Geosystems and Technology, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, Russia, 630108, D. Sc., Professor, Department of Ecology and Environmental Management, e-mail: onixx76@mail.ru

The article presents the result of using GIS for collecting, processing and storing distributed data on specially protected natural areas (SPNA) in the Syrian Arab Republic. The emergence of GIS, using a huge amount of data, has greatly simplified the process of studying protected areas, assessing their spatial size and geographical location, identifying their characteristics and processes of their

development and structuring. With the advent of GIS, monitoring of such objects has become more accurate and flexible. This article describes the experience of using the freeware GIS for systematization of information about the protected areas of Syria. The procedure for creating a digital map of the protected areas of Syria is outlined, the main elements of its thematic content are described. The created digital map is an informational basis for the design and development of the monitoring system for the SPNA in Syria.

**Keywords:** protected area, GIS, monitoring, QGIS, digital map

### *Введение*

Создание особо охраняемых природных территорий (ООПТ) по праву считается одним из главных мероприятий при решении многих экологических проблем современности. Большой интерес к различным вопросам организации ООПТ, существующий в настоящее время в науке и обществе, подтверждается обилием научных форумов, выступлений на отечественных и международных конференциях, научных публикаций, внедрением этой темы в подготовку специалистов в области географии, биологии, экономики, социологии и др. Появилось много национальных и международных неправительственных организаций, в той или иной мере занимающихся расширением сети ООПТ, ее усовершенствованием и приданием ей общественного звучания. Поскольку при создании и поддержке ООПТ необходимо учитывать множество экономических и экологических факторов, для решения этой задачи целесообразно использовать ГИС и ГИС-технологии.

### *Методы и материалы*

Особо охраняемые природные территории (далее - ООПТ) - это участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны [1]. ООПТ играют очень важную роль в сохранении множества видов растений и животных, чувствительных к антропогенному влиянию на их среду обитания. Также ООПТ исполняют рекреационную функцию. Они позволяют людям получить доступ к чистой воде, воздуху и прочим благам нетронутого цивилизацией мира. Для определения пространственного распределения этих территориях целесообразно использовать ГИС-технологии, обеспечивающие сбор и анализ данных для решения различных задач, таких как пространственный и временной мониторинг и анализ территории и т. д.

Геоинформационная система (ГИС) - это система сбора, управления и анализа данных [2]. Укоренившись в географической науке, ГИС интегрирует множество типов данных, анализирует пространственное расположение и организует слои информации в визуализации с использованием карт и 3D-сцен. Благо-

даря этой уникальной возможности ГИС раскрывает более глубокое понимание данных, таких как взаимосвязи, отношения и ситуации, помогая пользователям принимать более взвешенные и обоснованные решения.

### *Результаты и обсуждение*

Целью создания цифровой карты ООПТ Сирийской Арабской Республики являлось определение территориального распределения и пространственного положения границ ООПТ Сирии. Для выполнения работ была выбрана QGIS - бесплатная настольная ГИС для создания, редактирования, визуализации, анализа и распространения геопространственной информации. QGIS обладает следующими возможностями [3]:

- просмотр данных;
- анализ данных и компоновка карт;
- управление данными (создание, редактирование и экспорт);
- публикация созданных карт в сети Интернет;
- трехмерное моделирование и геопространственный анализ (при загрузке соответствующих модулей из Интернета).

Методом визуального определения предполагаемых природных территорий с использованием космоснимков из свободного доступа проекта с использованием компьютерной программы QGIS была выявлена пространственная структура природных территорий.

Карта ООПТ Сирии создавалась в следующей последовательности:

1. В рабочее окно QGIS загрузится растровая геопривязанная карта земного шара (рис. 1).

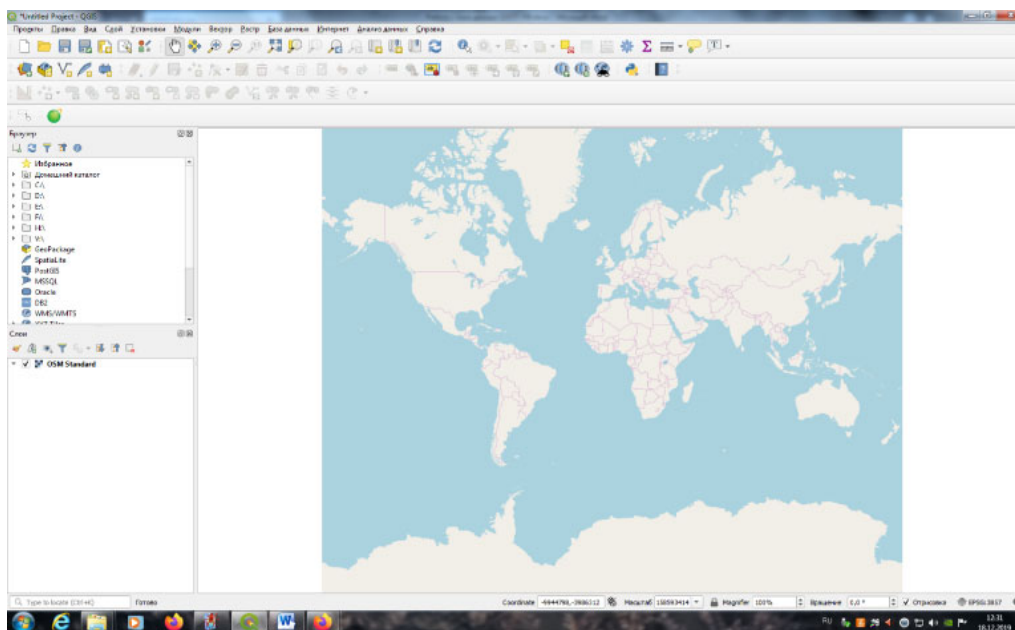


Рис. 1. Исходная общегеографическая основа в растровой форме

2. Создание нового слоя для нанесения векторных контуров границ ООПТ (используется инструмент «Создание shape-файла»). На этом же этапе прописывается структура создаваемой атрибутивной таблицы для занесения непространственных характеристик. Соответствующее рабочее окно приведено на рис. 2.

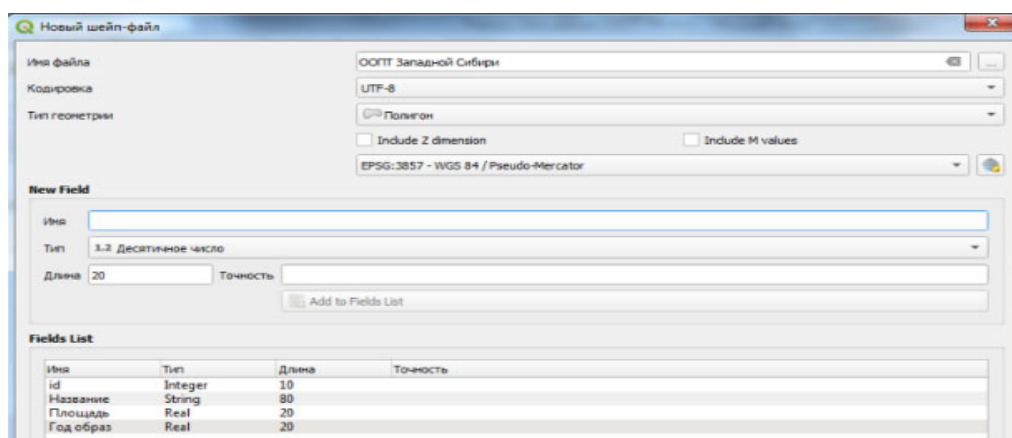


Рис. 2. Описание структуры создаваемого слоя в QGIS

Векторизация границ ООПТ. Для этого необходимо перейти в режим редактирования слоя «ООПТ Сирии», нажав на кнопку «Режим редактирования» на панели задач, выбрать кнопку «Добавить полигон», перейти в рабочее окно карты и обвести по контуру границы ООПТ. В конце нужно вернуться на ту же точку, с которой было начато обведение контура, чтобы в результате получился замкнутый полигон, и кликнуть правой кнопкой мыши, чтобы открыть окно для введения атрибутивной информации о созданном полигоне. Описанный процесс проиллюстрирован на рис. 3.

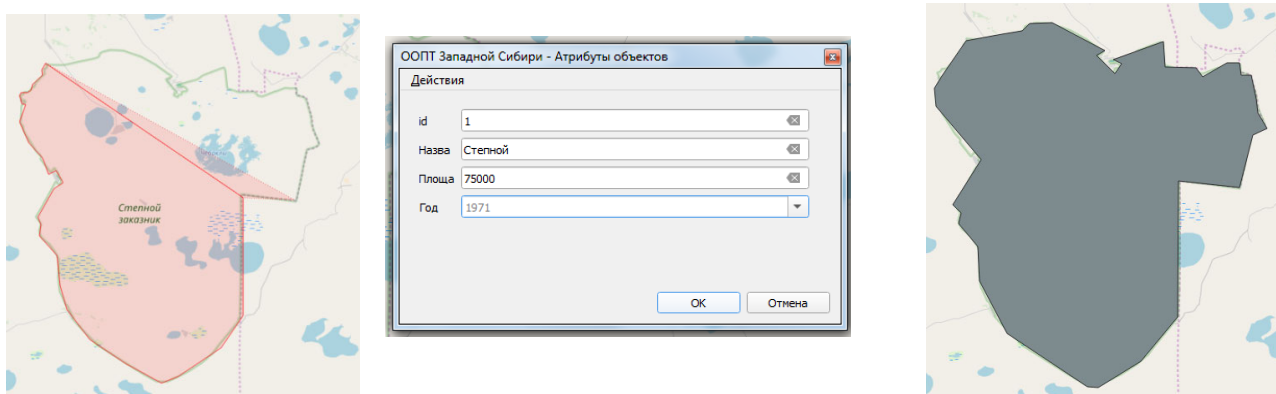


Рис. 3. Процесс векторизации в QGIS:

полигон в процессе векторизации; окно ввода атрибутивных характеристик полигона; результат векторизации

Форма создаваемого полигона может быть изменена в процессе работы благодаря опциям работы с узлами, предлагаемыми в QGIS. Режим редактирования полигона активизируется нажатием на кнопку «Режим редактирования» на панели задач. При этом на карте отобразятся узлы, из которых состоит контур редактируемого полигона (на рис. 4 они отмечены красными крестиками).

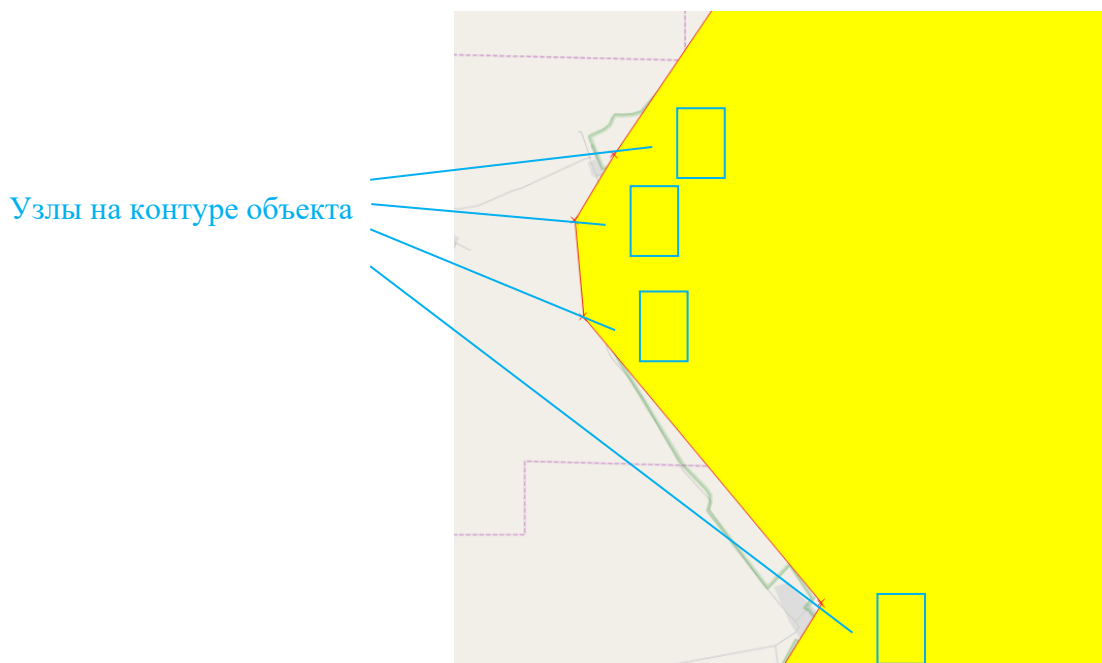


Рис. 4. Узлы на контуре полигона, который находится в режиме редактирования

Далее необходимо перейти в режим редактирования узлов, нажав кнопку Vertex tool на панели задач. В этом режиме при наведении курсора на редактируемый полигон, он будет подсвечиваться более темным желтым цветом, и приобретет более широкую красную границу, а узлы отобразятся значками в виде красных кругов (рис. 5). Дальнейшие действия по редактированию формы полигона осуществляются путем перемещения подсвеченных узлов с помощью мыши.

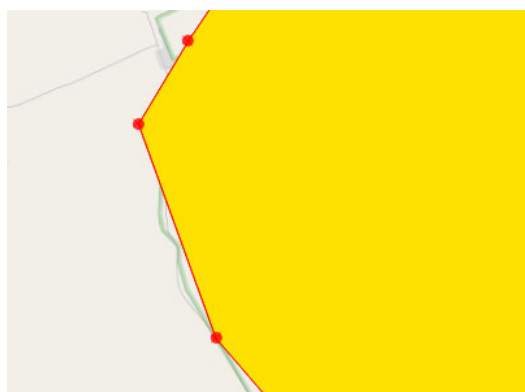


Рис. 5. Полигон в режиме редактирования узлов

Созданная в результате работ карта ООПТ Сирии представлена на рис. 6. Связанная с ней атрибутивная таблица содержит такие характеристики ООПТ, как название, год создания, площадь, перечень охраняемых видов.

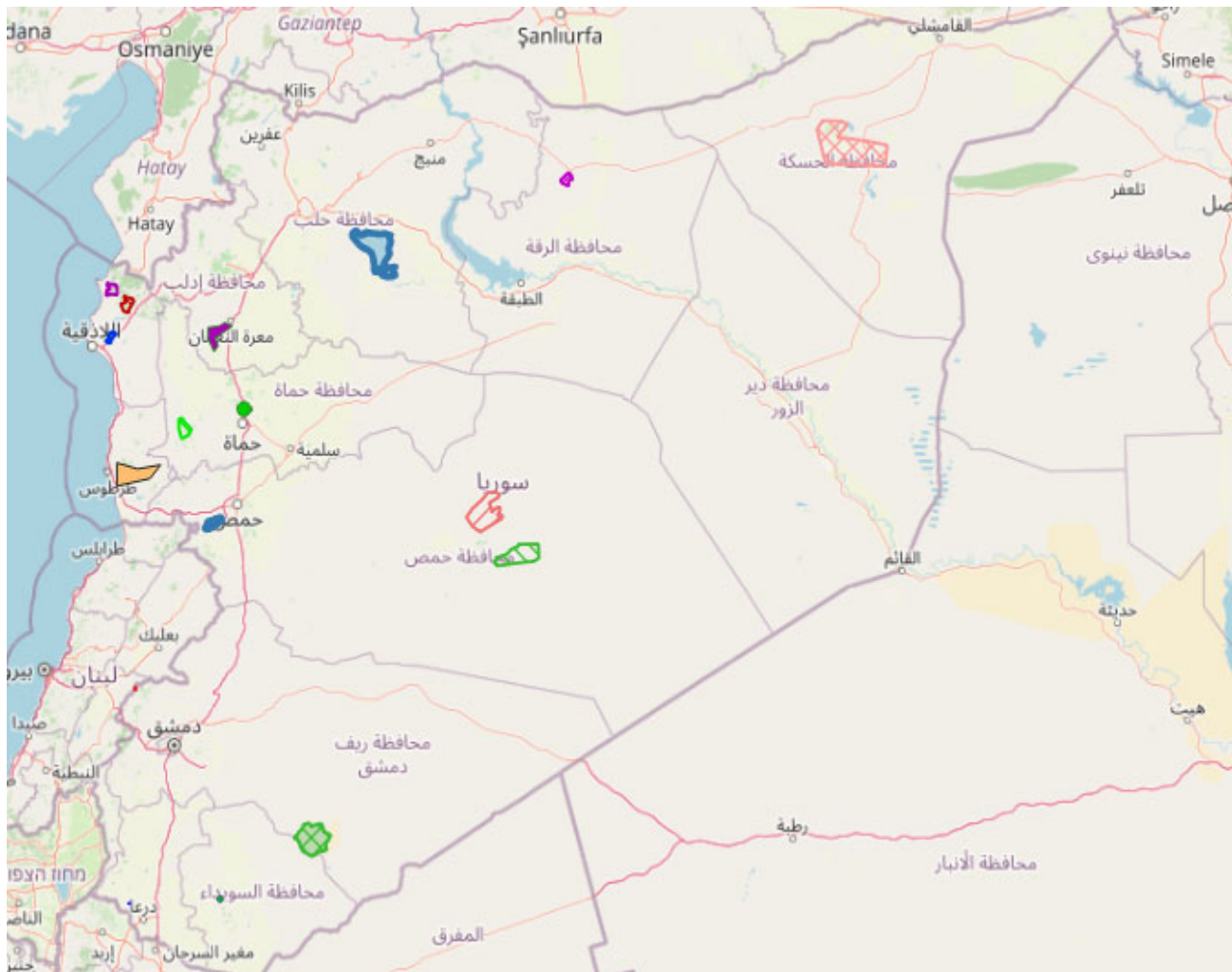


Рис. 6. Карта ООПТ Сирийской Арабской Республики

### *Заключение*

Созданная цифровая карта ООПТ Сирийской Арабской Республики систематизирует имеющиеся сведения об уже созданной сети ООПТ. На ее основе можно проектировать размещение новых ООПТ, а также дополнять ее сведениями о загрязнении окружающей среды и техногенных воздействиях, оценивать и мониторить существующие ООПТ для оценки их состояния и планирования мероприятий по их поддержанию.

Последнее особенно важно, так как система ООПТ Сирии, как и прочие экосистемы страны, сильно страдает от негативных последствий ведения военных действий [4].

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 14 марта 1995 г. N 33-ФЗ "Об особо охраняемых природных территориях" (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/10107990/>.
2. Введение в ГИС. Учебное пособие/Коновалова Н.П., Кондратов Е.Г. — Петрозаводск: 2003. - 148 с.
3. Практикум в QGIS: Энтин А. Л., Самсонов Т. Е. Основы геоинформатики: практикум в QGIS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://aentin.github.io/qgis-course/>.
4. Samira Mobaied, Jean-Paul Rudant. New method for environmental monitoring in armed conflict zones: a case study of Syria. Environmental Monitoring and Assessment, Springer Verlag (Germany), 2019, 191 (11), pp.643. ff10.1007/s10661-019-7805-5ff.

© Х. Кабтул, О. Н. Николаева, 2021