

*М. И. Стрекаловская<sup>1\*</sup>, Н. И. Добротворская<sup>2</sup>*

## **Применение дистанционного зондирования в обосновании схем территориального планирования межселенных территорий муниципального района**

<sup>1</sup>Арктический государственный агротехнологический университет, г. Якутск,

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация  
\*e-mail: strekmi16@list.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы территориального планирования межселенных территорий муниципальных районов. На примере промышленного района Республики Саха (Якутия) представлен способ получения информации возможного техногенного загрязнения водных бассейнов на территории добычи рассыпного золота с помощью космических методов дистанционного зондирования Земли.

**Ключевые слова:** территориальное планирование, межселенные территории, техногенные загрязнения, дистанционное зондирование

*M. I. Strekalovskaya<sup>1\*</sup>, N. I. Dobrotvorskaya<sup>2</sup>*

## **Application of remote sensing in substantiation of territorial planning schemes of inter-settlement territories of a municipal district**

<sup>1</sup> Arctic State Agrotechnological University, Yakutsk,

<sup>2</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk,  
Russian Federation  
\*e-mail: strekmi16@list.ru

**Abstract.** The article deals with the issues of territorial planning of inter-settlement territories of municipal districts. Using the example of the industrial region of the Republic of Sakha (Yakutia), a method for obtaining information about possible man-made pollution of water basins in the territory of loose gold mining using space methods of remote sensing of the earth is presented.

**Keywords:** territorial planning, inter-settlement territories, man-made pollution, remote sensing

### ***Введение***

В качестве объекта исследования в данной работе выбрана территория Республики Саха (Якутия), для которой характерны огромные межселенные территории, занятые в основном лесным фондом (более 80% от общей площади). Республика – один из динамично развивающихся субъектов Дальневосточного федерального округа. Основной вектор развития республики – это горнодобывающая промышленность [1]. В состав Республики входят 34 муниципальных района, 2 городских округа. Из них к промышленным районам относятся Нерюнгринский, Кобяйский, Таттинский, Верхнеколымский районы – добыча угля, Мирнинский, Нюрбинский, Оленекский район – добыча алмазов, Алданский,

Оймяконский, Верхоянский, Усть-Майский, Томпонский районы – добыча золота, Ленский и Мирнинский районы – добыча нефти, Ленский и Вилюйский – добыча газа и другие районы добычи серебра, сурьмы, редкоземельных металлов (рис.1).

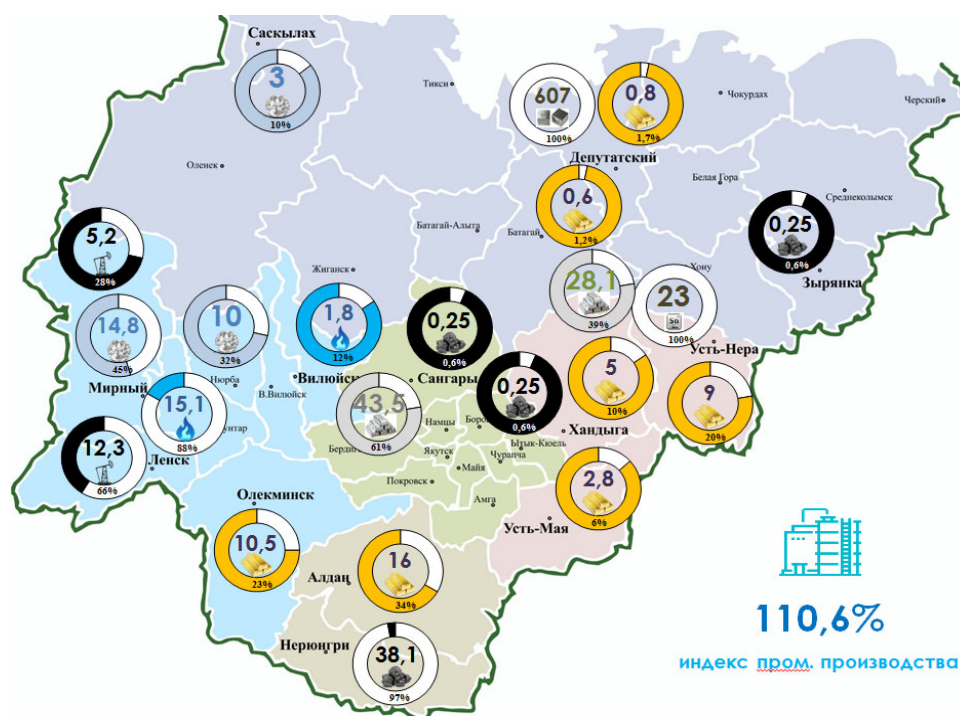


Рис. 1. Горнодобывающие районы Республик Саха (Якутия) [2]

Горнодобывающая деятельность ведется на территориях лесного фонда. Земельные участки, в том числе лесные участки предоставляются в пользование недрами после утверждения проектной документации для осуществления пользования недрами [3–5]. Целью исследований являлось получение информационной основы для обоснования схем территориального планирования межселенных территорий муниципального образования.

### *Материалы и методы*

Для проведения исследований использовались данные космической съемки спутника Landsat-8 на территории Усть-Майского улуса на сайте геологической службы США, документы территориального планирования, полученные через Федеральную геоинформационную систему территориального планирования (ФГИС ТП). Тематическое преобразование снимков осуществлялось с помощью программы QGIS3.4, геометрические измерения – с использованием программы Яндекс карты.

Используемые методы: эмпирических исследований, анализа и синтеза.

### *Результаты*

Муниципальные образования – территориальная единица государственного устройства. Одна из задач муниципальных образований – это территориальное

планирование, отраженное в схеме территориального планирования. Схемы территориального планирования муниципального района – это документ, определяющий использование межселенных территорий, установление границ населенных пунктов, планирование и размещение объектов местного значения. Схема территориального планирования муниципального образования содержит ряд документов, в т.ч. карту функциональных зон межселенных территорий, где указаны границы данных зон и указаны планируемые для размещения в этих зонах объекты федерального, регионального и местного значения, а также линейные объекты. Для обоснования схемы территориального планирования муниципального района необходимы ряд документов [6], в т.ч. перечень и характеристика основных факторов риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на межселенных территориях с картографическим материалом.

На сегодняшний день документы территориального планирования доступны для широкого пользования через Федеральную геоинформационную систему (ФГИС ТП). Однако не во всех муниципальных районах разработаны документы территориального планирования, особенно межселенных территорий (рис.2).

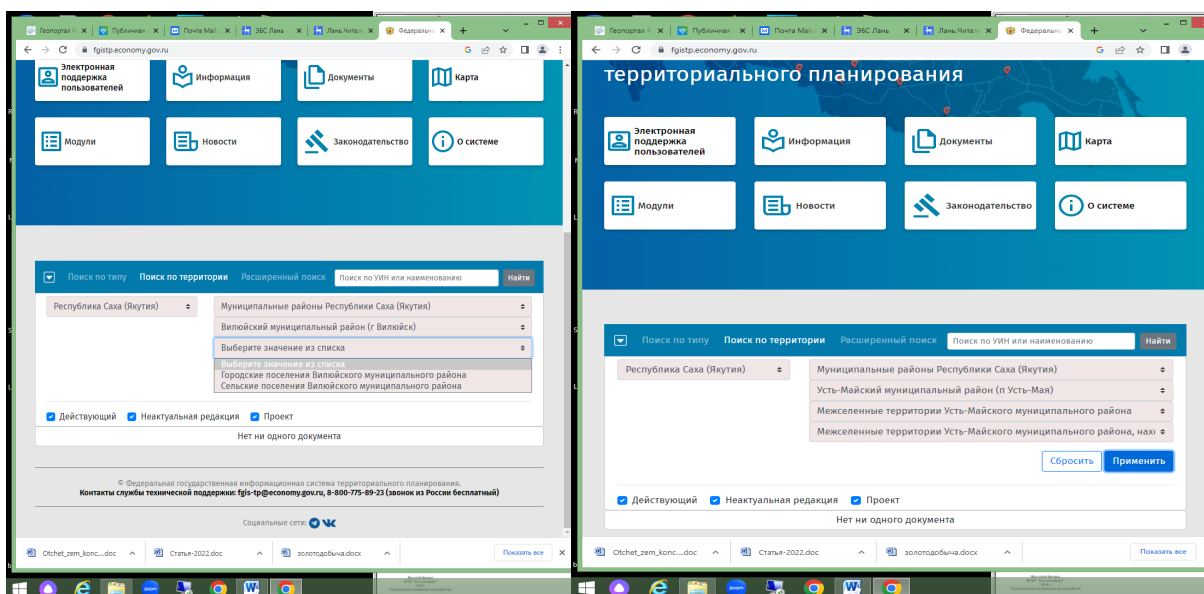


Рис. 2. Скриншот с ФГИС ТП [7]

Из числа горнодобывающих районов Республики Саха (Якутия) документы территориального планирования межселенных территорий отсутствуют во всех районах.

Между тем нарушение рекомендуемой технологии добычи полезных ископаемых может привести к техногенным катастрофам, например к загрязнению воды в реках и озерах. Своевременное выявление загрязнений водных бассейнов залог успеха локализации и устранения возможной техногенной катастрофы.

Для выполнения данной задачи исследователи [8] рекомендуют использовать данные космической съемки. Особенно актуален данный метод исследования, когда речь идет о больших малонаселенных территориях как Республика Саха (Якутия). Для примера исследуем территорию Усть-Майского улуса, где развита добыча рассыпного золота (рис.3).

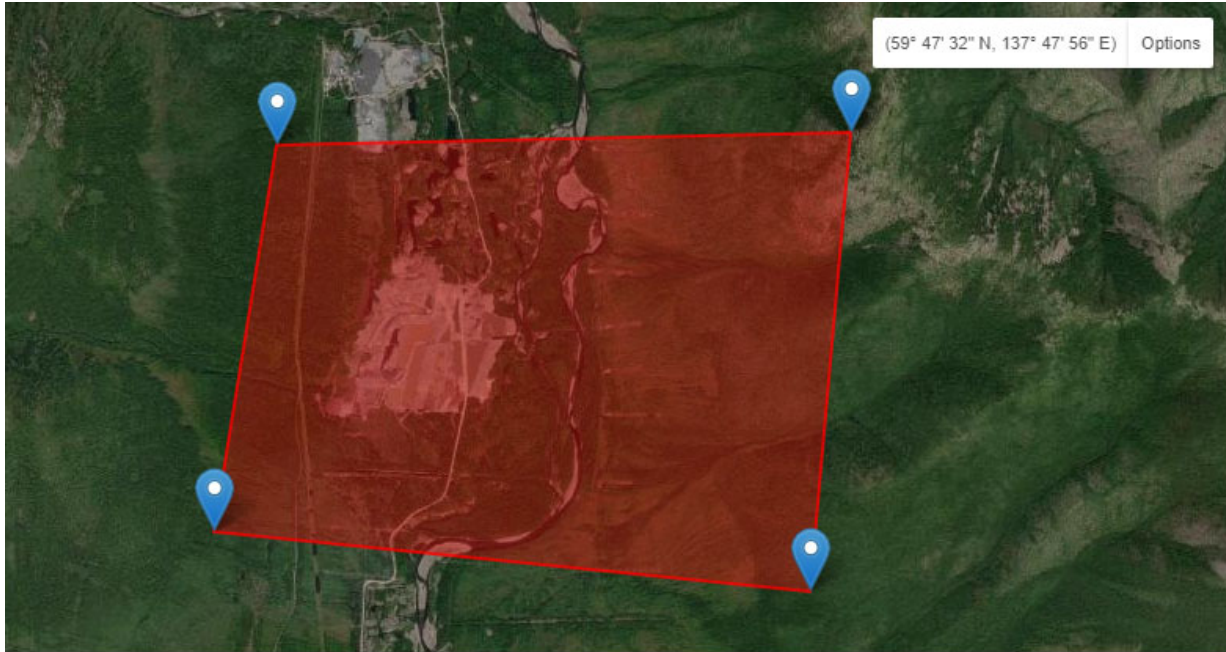


Рис.3. Зона исследования Усть – Майский улус

Период исследования от 01/05/2022 года и до 30/09/2022.

С помощью программы QGIS3.4 произведены объединение снимков и дальнейшее тематическое преобразование. Настройка изображения в комбинации каналов 6, 5 и 4 наиболее подходящее для выявления загрязненных водных объектов. Вода, загрязненная взвешенными веществами, выглядит более синей или голубой, чистая вода – почти черной (рис.4).

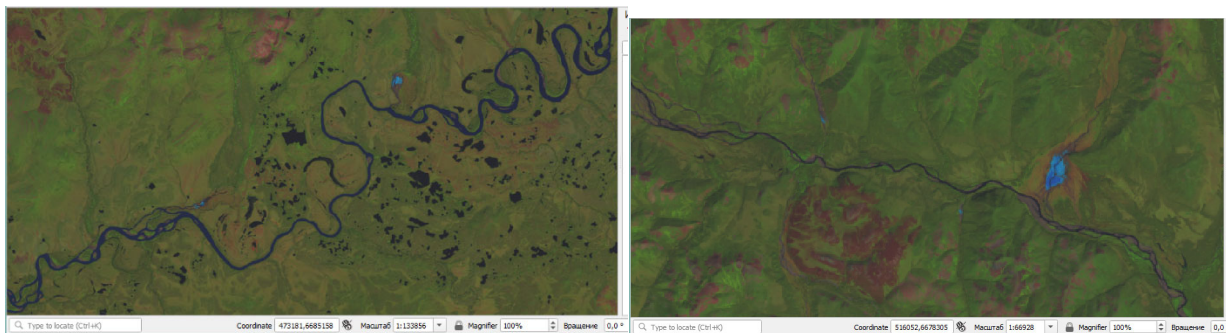


Рис.4. Выявление загрязненных участков на исследуемой территории

Далее измеряем протяженность загрязнения, используя Яндекс.карту (рис.5).

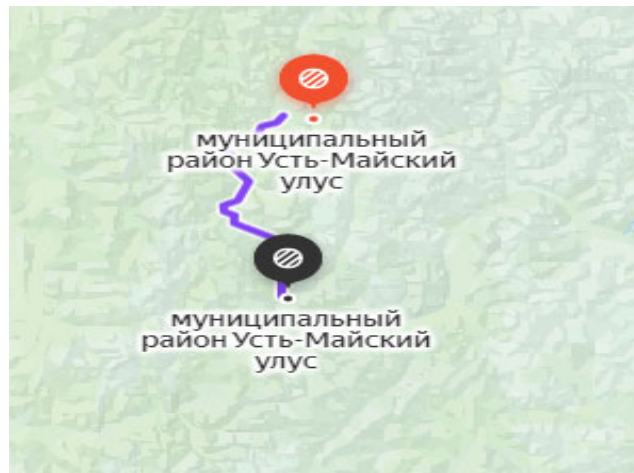


Рис.5. Начало и конец загрязнения на карте Яндекс

Для определения недропользователей использовали сайт [9] (рис.6).

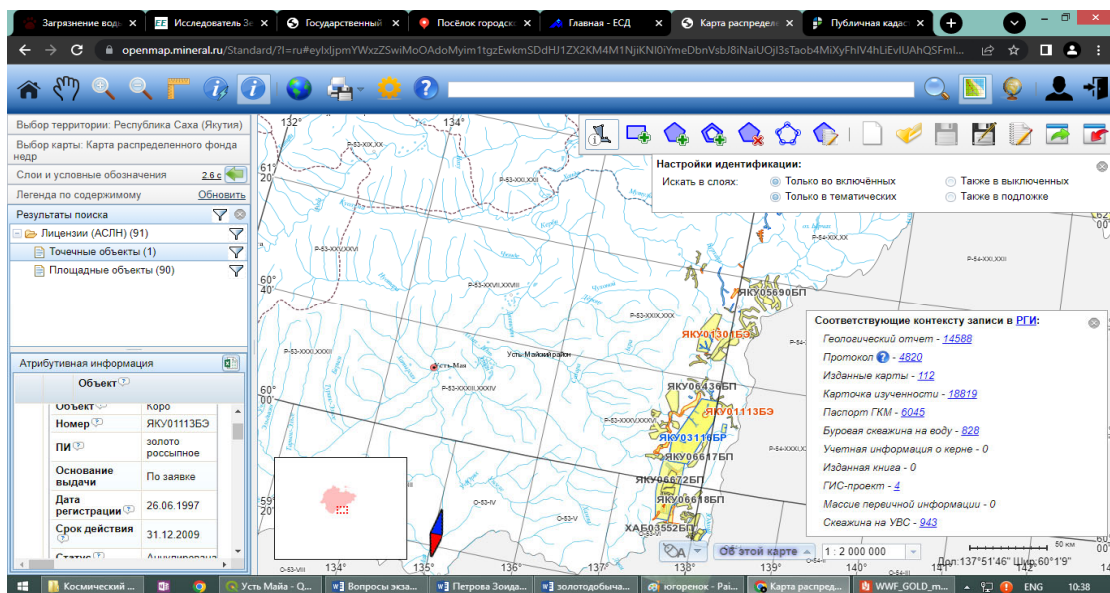


Рис.6. Выявление недропользователей

### Обсуждение

На наш взгляд рациональное и эффективное использование межселенных территорий должно быть столь же актуально, как и развитие территории поселений. Особенную актуальность данный вопрос приобретает с участвовавшими за последние десятилетия природными и техногенными катастрофами, которые непосредственно влияют как на биогеологическое, так и на экономическое состояние территории. Каждой территории характерны те или иные ландшафты, сформированные под влиянием природно-климатических факторов. Мы согласны с тем [10], что при освоении конкретных территорий должны учитываться почвенный состав, рельеф, микроклимат, влагообеспеченность, залесенность территории. Так территории Севера и Арктики, где характерно наличие

многолетних мерзлых пород, наиболее чувствительны к изменениям природного ландшафта.

В схемах территориального планирования межселенных территорий муниципальных районов, используя официальные сайты недропользователей и методы дистанционного зондирования земли, можно установить границы возможного или существующего техногенного загрязнения (например, водных бассейнов). Тем самым обеспечить информационную основу для планирования использования земель на территории муниципального образования.

### *Заключение*

Документы территориального планирования, особенно межселенных территорий многих территорий, в частности таких больших по площади как Республика Саха (Якутия), разработаны далеко не везде. Причиной является недостаточность информационного обеспечения, необходимого для обоснования схемы территориального планирования, что особенно важно для горнодобывающих территорий в связи с обострением экологического состояния окружающих компонентов ландшафта, в частности водных ресурсов. Результаты проведенного исследования представляют достаточно простой и эффективный подход для решения данной проблемы, основанный на использовании существующих на сегодняшний день методов дистанционного зондирования земли и программных средств.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. О стратегии социально-экономического развития РС (Я) до 2023 года с целевым видением до 2050 года. Закон РС (Я) от 10.12.2018 г. 2077-З № 45-VI. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/550299670>
2. Министерство промышленности и транспорта РС (Я) Официальный сайт . [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minprom.sakha.gov.ru/>
3. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 02.07.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
4. О недрах. Федеральный закон от 21.02.1992 г. № 2395-1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.consultant.ru>
5. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 №200-ФЗ (ред. От 04.08.2023). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.consultant.ru>
6. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2002 №190-ФЗ (ред. От 04.08.2023). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.consultant.ru>
7. Федеральная государственная информационная система территориального планирования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fgis-tp.ru/>
8. Торсунова О.Ф. Использование данных космической съемки сверхвысокого разрешения для задач территориального планирования / О.Ф. Торсунова // Вестник СГУГиТ. 2018. Т. 23. № 2. С.219-230. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>
9. Интерактивная карта недропользователей РФ (оперативная версия). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://map.mineral.ru/>
10. Дубровский А.В., Добротворская Н.И., Малыгина О.И. Перспективное планирование использования земель Новосибирской агломерации / А.В. Дубровский, Н.И. Добротворская, О.И. Малыгина // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2019. Т.4. № 2. С.145-153. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>