

что адаптация системы транспорта липидов к действию радиационного фактора достигалась за счет активации системы обратного транспорта холестерина и активации лецитинхолестерол-ацилтрансферазы. Для коррекции дислипидемий, возникающих после облучения в эксперименте, был использован ряд препаратов природного и синтетического происхождения: танафлон (50 мг/кг), флакозид (100 мг/кг), метадоксил (30 мг/кг), пробукол (100 мг/кг), полиненасыщенный фосфатидилхолин (300 мг/кг), антиоксидантный комплекс (витамины С, А, Е) [3, 4].

Метаболический синдром представляет собой комплекс нарушений обмена веществ, включающий абдоминальное ожирение, высокое давление, повышенный уровень глюкозы и триглицеридов в крови и инсулинорезистентность.

Установлено, что развитие метаболического синдрома у ликвидаторов аварии наблюдалось на 10 лет быстрее по сравнению с контрольной группой населения. Он включал повышенное содержание глюкозы, инсулина, лептина, мочевой кислоты на фоне гипо- α -холестеролемии. Доказано, что начало развития метаболического синдрома без радиационного воздействия сопряжено с гиперхолестеролемией, а при наличии радиационного воздействия в прошлом – с гипо- α -холестеролемией и повреждением плазматических мембран клеток.

Закключение. Приведенные материалы исследований, выполняемых на протяжении десятков лет показали, что после радиационного воздействия на человека, не вызвавшим лучевую болезнь, следует определенная последовательность фаз состояния метаболизма: транзиторная гиперхолестеролемия (с максимумом в 1997 г.), период адаптационных изменений (конец 90-х годов), у части людей – ускоренное развитие метаболического синдрома и формирование патологических процессов на базе инсулинорезистентности (2006 г. по настоящее время).

1. Алексанин, С.С. Отдаленные медицинские последствия аварии на ЧАЭС / С.С. Алексанин, С.В. Дударенко // Медико-биологические проблемы жизнедеятельности. – 2016. - №1. – С.15-23.

2. Сосновская Е.Я. Методология и оценка медицинских последствий Чернобыльской катастрофы / Е.Я. Сосновская // Медицинские новости. – 2006.- № 3. – С. 25-31.

3. Чиркин, А.А. Концепция радиационно-индуцированного атеросклероза / А.А. Чиркин [и др.] // Экологическая антропология. Минск: Белорусский комитет «Дзеці Чарнобыля», 2004. – С. 100-104.

4. Чиркин, А.А. Метаболический синдром X у ликвидаторов аварии на ЧАЭС / А.А. Чиркин [и др.] // Экологическая антропология. Минск: Белорусский комитет «Дзеці Чарнобыля», 2005. – С. 123-129.

ГИС-АНАЛИЗ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ В ПРЕДЕЛАХ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

*А.Б. Торбенко, К.А. Кисин
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Развитие хозяйственной деятельности на особо охраняемых природных территориях имеет ограничения, степень которых связана со статусом территории. Однако существуют ситуации, в которых неизбежны компромиссы между необходимостью охраны окружающей среды и экономическими интересами государства, региона, населения. Примером является один из самых жестких вариантов воздействия на природную среду – открытая добыча полезных ископаемых. Перенос месторождений невозможен по объективным причинам, но потребность в торфе, сапропеле, строительных материалах и других ресурсах недропользования требует удовлетворения. Целью данной работы является анализ современного состояния и перспектив развития добывающей промышленности Витебского региона на территориях Национальной экологической сети и его экологических последствий.

В процессе исследований решались следующие задачи:

- оцифровать карту Национальной экологической сети и создать цифровые карты зон добычи (реальной и перспективной) полезных ископаемых в пределах Витебской области;

- провести сопряжённый анализ современных и перспективных зон добычи полезных ископаемых и Национальной экологической сети для выявления территорий потенциального конфликта интересов и определения приоритетов природоохранной деятельности.

Материал и методы. Для проведения исследования использовались данные о природных ресурсах и экологии Витебской области, полученные из открытых источников - государственных кадастров, научных публикаций, а также из отчётов экологических и природоохранных организаций таких как:

- сайт Белгеоцентра с интерактивной картой добычи полезных ископаемых Витебской области (<https://www.belgeocentr.by/>).

- геологические карты четвертичных отложений и полезных ископаемых масштаба 1:200000 1962-74 гг. (N-36-VII-Витебск, N-35-VI-Оболь, N-36-I-Городок, N-35-V-Полоцк);

- геологическая карта четвертичных отложений и полезных ископаемых масштаба 1:1000000 N-(35),36 Смоленск-Минск (1998).

- ресурсы сайта Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь (Интерактивная карта минерально-сырьевой базы Республики Беларусь, Карта Национальной сети Витебской области);

- база данных «Торфяники Беларуси» (<https://peatlands.by/>).

Для решения основных задач исследования была выбрана географическая информационная система QGIS, которая обладает всем необходимым для создания цифровых карт, объектов, формирования географических баз данных и наполнения их атрибутивными характеристиками, выполнения геоинформационного анализа и моделирования. Некоторые операции выполнялись с помощью инструментов на базе других программ и ГИС-платформ, таких как Easy Trace и MapInfo.

Результаты и их обсуждение. На первом этапе нами была проведена оцифровка необходимых исходных данных. Созданные цифровые карты «Национальная экологическая сеть» и «Полезные ископаемые» были включены в региональную ГИС «Витебская область», которая создается студентами и преподавателями ВГУ имени П.М. Машерова на протяжении более 10 лет. База данных слоя *НЭС* (Национальная экологическая сеть) включает все элементы сети на территории области. Общая площадь – 1173407.4 га. (14 ядер, 14 коридоров). Крупнейшие ядра – Березинский биосферный заповедник, Национальный парк Нарочанский, Национальный парк Браславские озёра; Заказники: Ельня, Козьянское, Суражское. Полях базы данных соответствуют основным морфометрическим (площадь, периметр и пр.) и топологическим (координаты центроидов, ориентиры привязки и т.д.) характеристикам объектов, что облегчает автоматизацию дальнейшего анализа. Среди атрибутивных характеристик также тип территории в составе Национальной сети (ядро, коридор и пр.) и в системе ООПТ Беларуси.

Карта полезных ископаемых разделена на 3 слоя – *торфяники* и *зоны перспективные* для разработки (площадные) и *месторождения* полезных ископаемых (точечный). В настоящее время для каждого объекта слоя определены площадь, тип полезного ископаемого и пространственная привязка что достаточно для решения задач данного исследования. В перспективе планируется расширение перечня атрибутов.

Всего закартировано 605 месторождений и 109 перспективных зон: валуно-гравийно-песчаная смесь; глина, суглинок, супесь; сапропель; доломит; песок; песок строительный; торф; глины адсорбционные; гравий, галька; мергель.

Можно отметить, что насыщенность исходными данными для севера и востока области значительно выше, чем для остальной части региона. Однако, на результатах анализа это сказывается незначительно, так как наибольшие площади НЭС находятся именно в северных районах.

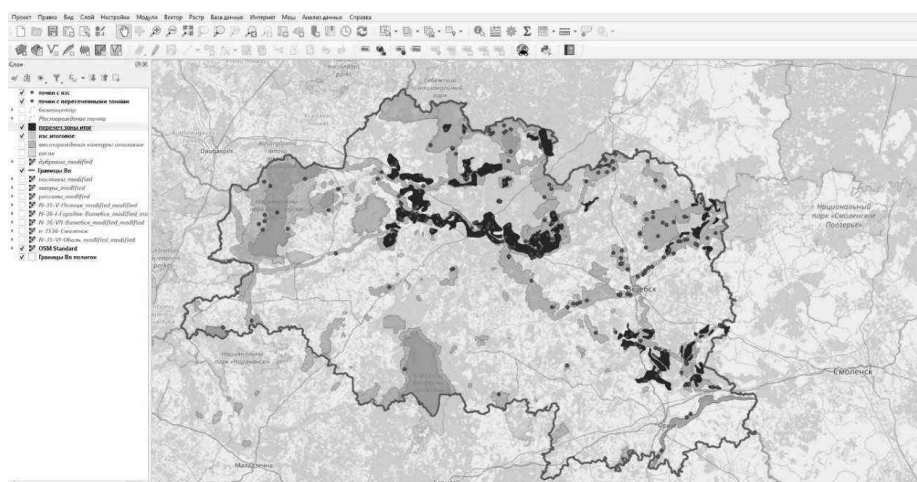


Рисунок – Карта открытой добычи полезных ископаемых и перспективных для разработки территорий в границах НЭС

Сопреженный анализ карт Национальной экологической сети и распространения полезных ископаемых проводился встроенными инструментами QGIS: слияние векторных слоёв, извлечение по расположению, исправление геометрии, проверка геометрии, таблица атрибутов, добавление полигональных объектов и точек. В результате был сформирован точечный и полигональный слой пересечений демонстрирующий территории НЭС на которых проводится или в перспективе планируется добыча полезных ископаемых (рисунок). Всего в пределах экосети выявлено 257 разрабатываемых месторождений и 63 территории перспективных на разработку. В ходе анализа территориального распределения можно установить, что наибольшее количество разрабатываемых месторождений и территорий перспективных на разработку находится в районе коридора «СЕ4 Западная двина» (50) и ядра «Е14 Суражское» (11), менее в коридорах «CN12 Поозерско-Синьша» (10), охранный зона «РЗ Браславская» (9) и коридор «CN8 Обольский».

Заключение. Таким образом, проведенное исследование с применением ГИС-технологий наглядно демонстрирует наличие потенциального конфликта между интересами развития добывающей промышленности и целями сохранения природного каркаса в Витебской области. Выявление 257 действующих и 63 перспективных участков добычи полезных ископаемых в границах Национальной экологической сети (НЭС) свидетельствует о масштабности антропогенного пресса на ключевые элементы экологической инфраструктуры региона. Наиболее острая ситуация сложилась в коридоре «СЕ4 Западная Двина» и ядре «Е14 Суражское», где концентрация объектов недропользования наибольшая, что создает угрозу фрагментации и деградации экологических связей.

Полученные результаты позволяют ранжировать элементы НЭС по степени угрозы со стороны добывающей отрасли и определить приоритеты для природоохранной деятельности. Созданная геоинформационная база данных служит основой для разработки научно обоснованных компромиссных решений, направленных на минимизацию ущерба при неизбежной хозяйственной деятельности. Для устойчивого развития региона необходима интеграция картографических материалов о НЭС в процедуры лицензирования недропользования и планирования горных работ, что позволит соблюсти баланс между экономическими потребностями и экологической безопасностью.