

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС-СИСТЕМ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

Л. Р. Шугаипова¹⁾, О. В. Серова²⁾, А. С. Ушаридзе³⁾

¹⁾ ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы», 450008, Россия, Республика Башкортостан,

г. Уфа, ул. Октябрьской революции, д. 3а, email: Lika4.husainova@yandex.ru

²⁾ ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы», 450008, Россия, Республика Башкортостан,

г. Уфа, ул. Октябрьской революции, д. 3а, email: serowa@mail.ru

³⁾ ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы», 450008, Россия, Республика Башкортостан,

г. Уфа, ул. Октябрьской революции, д. 3а, email: Asedleckaya@gmail.com

В настоящее время становится все более очевидным тот факт, что объемы получаемой информации способны обработать только ЭВМ. Сбор, хранение и обработку такого рода пространственно - временной информации возможно осуществлять с помощью геоинформационных систем (ГИС). Большое количество существующих на сегодняшний день ГИС способны показать только мгновенную "застывшую" информацию, в то время как остро стоит проблема обработки динамической информации. Масштабы антропогенной деятельности поставили перед исследователями вопрос о проведении мониторинга всех географических составляющих природной среды.

Ключевые слова: геоинформационные системы; ГИС-мониторинг; растительность.

PROSPECTS FOR THE USE OF GIS SYSTEMS IN ECOLOGICAL MONITORING OF VEGETATION COVER

L. R. Shugaipova¹⁾, O. V. Serova²⁾, A. S. Usharidze³⁾

¹⁾ Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla, Ufa,
Oktyabrskaya revolyutsii str., 3a, 450008, Russia, Republic of Bashkortostan,

email: Lika4.husainova@yandex.ru

²⁾ Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla, Ufa,
Oktyabrskaya revolyutsii str., 3a, 450008, Russia, Republic of Bashkortostan,

email: serowa@mail.ru

³⁾ Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla, Ufa, Oktyabrskaya
revolyutsii str., 450008, Russia, Republic of Bashkortostan, d. 3a

email: Asedleckaya@gmail.com

Currently, it is becoming increasingly obvious that only computers are able to process the volumes of information received. It is possible to collect, store and process this kind of spatio-temporal information using geoinformation systems (GIS). A large number of GIS that exist today are able to show only instantaneous "frozen" information, while the problem of

processing dynamic information is acute. The scale of anthropogenic activity has raised the question of monitoring all geographical components of the natural environment for researchers.

Keywords: geoinformation systems; GIS monitoring; vegetation.

Используя показатель степени фитотоксичности почв, можно получить сравнительную характеристику территориальных единиц, а также определить уровень техногенной нагрузки наносимой деятельностью комбинатов. Таким образом, появляется возможность минимизации измерения параметров биосферы при осуществлении мониторинга состояния окружающей природной среды, исходя из концепции иерархической инертности компонентов окружающей среды. Поскольку режим питания и плодородие почв определяют наличие и объем биомассы на конкретной территории, необходимо и достаточно контролировать динамику растительного покрова [1]. Растительный покров – это, возможно, самый важный биофизический индикатор деградации земель. Исследования растительности проводятся в период вегетации с использованием, так называемого, индекса растительности.

Однако существующая система мониторинга в России, которая не модернизировалась с 80-х годов, не позволяет получать экологическую информацию локального масштаба в реальном времени. Для этого требуются значительные ресурсы, а главное - длительный период наблюдений [6]. Альтернативным решением проблемы могут стать методы дистанционного зондирования отдельных участков (отвалов, карьеров, территории комбинатов), для которых характерны высокие темпы развития и быстрое получение практически значимых результатов. Самое большое преимущество дистанционных измерений состоит в том, что спутниковые измерения коэффициентов спектральной яркости поверхности Земли позволяют обнаруживать пространственные модели особенностей ландшафта и растительности, получать информацию с различным временным разрешением и в любом масштабе, многократно анализировать исследуемые территории и проводить сравнение нынешних событий с прошлыми [3].

Оценка морфологической структуры горно-добывающего ландшафта является важнейшей и наиболее трудоемкой частью работы по оценке геосистемной дифференциации территории. Знание морфологической структуры геосистем служит надежной основой для любого целевого районирования связанного с решением задач природопользования, а также для выработки требований к мониторингу.

Отходы горнопромышленного производства, образующиеся в процессе добычи и переработки минерального сырья, являются одним из наиболее мощных источников поступления в биосферу соединений, многие из которых представляют экологическую опасность. Проведенные исследования показали, что для большинства отходов горнопромышленного

производства характерен поликомпонентный состав, сочетающий взаимодействие природных и техногенных составляющих: наряду с геохимическими особенностями минерального сырья, определяющими природную литоэкологичность полезных ископаемых, значительную роль в формировании состава отходов играют технологические факторы, связанные с особенностями применяемой рудоподготовки и обогащения. В ходе данных процессов формируются специфические физико-химические обстановки (технологические геохимические барьеры), приводящие к концентрации в образующихся отходах (шламы и хвосты обогащения) химических соединений, сопутствующих основным полезным компонентам [4].

На территории Южного Урала ежегодно образуется около 2,1 млрд т отходов. Среди них наибольший удельный вес (60 %) занимают отходы, связанные с добычей и переработкой минерального сырья, извлекаемого из недр литосферы. Отрицательное воздействие горно-обогатительных комбинатов на природную среду проявляется в нарушение растительного и почвенного покровов. И отработанные, и действующие хвостохранилища являются источником сильного запыления окружающих территорий, так как на них, сильно развиты эрозионные процессы. Пылевые частицы, сдуваемые воздушными массами с хвостохранилищ, и сток с поверхности отвалов загрязняют воду, почву, включающиеся в трофические цепи токсиканты попадают в организмы животных и растения, что ведет к увеличению заболеваемости и смертности населения.

Предприятиями по добыче руды выбрасывается большое количество химических ингредиентов. Попадая в атмосферу, различные компоненты промышленных выбросов мгновенно вступают во взаимодействие между собой.

Образующиеся в момент взрыва пыль в виде пылегазового потока энергией взрывчатого вещества выносятся из карьера, получая при этом главенствующее вертикальное развитие. Сформированный взрывом газопылевой поток в течение 20-30 секунд достигает предельной высоты 15-200 метров и только потом, под действием атмосферных потоков приобретает свои доминирующие линейные размеры [1]. При этом происходит основное и интенсивное выпадение частиц пыли, концентрация которой в пылегазовом облаке может достигать значительных величин. Около 80 % пыlistых частиц выпадает на расстоянии не более 300-500 метров от эпицентра взрыва.

Анализ растительного покрова на изученных территориях показал, что нарушение земель ведет, прежде всего, к истощению видового разнообразия, а также таких глубоких экологических изменений как: исчезновение биогеоценозов, потеря тысячелетнего почвенного покрова, нарушение гидрологического состояния территорий, загрязнение прилегающих естественных биогеоценозов и агроценозов, что, в свою очередь, ведет к снижению их продуктивной деятельности. Основными загрязнителями

территории, подверженной деятельности предприятий горно-обогатительных комбинатов, являются тяжелые металлы. Состояние тяжелых металлов в почвах в значительной степени определяет генезис и плодородие почв. Загрязнение почв тяжелыми металлами приводит к последовательному изменению течения всех реакций в почве, биоте, в растениях. Изменение биохимических процессов в растениях и биоте влияет на их воздействие на почву.

Для предотвращения или уменьшения отрицательного воздействия хвостохранилищ на прилегающие населенные пункты и природные ландшафты необходимо закрепление их поверхности каким-либо способом. Признано, что наиболее радикальным методом закрепления пылящих поверхностей является биологическая рекультивация (фитомелиорация) путем создания на поверхности отвалов растительного покрова того или иного состава. В большинстве случаев биологическая рекультивация промышленных отвалов осуществляется путем посева многолетних трав и создания достаточно устойчивого лугового сообщества, способного противостоять развитию ветровой эрозии. На крутосклонных отвалах наиболее перспективно залужение и облесение [5]. Рядом специалистов доказана роль подбора лесных пород с учетом целевого назначения насаждений. Создание древесно-кустарниковых и травянистых фитоценозов на этих площадях имеет важное экологическое значение, обеспечивающее повышение устойчивости техногенного ландшафта и увеличение его видового биоразнообразия. Биологическая рекультивация промышленных отвалов приводит к созданию на их поверхности фитоценозов того или иного состава и зрелости. В ходе дальнейшего развития такого «искусственного» фитоценоза структура и состав его усложняются, далее возникают элементы естественных фитоценозов, относящиеся к зональному типу растительного покрова. Под влиянием растительности происходят процессы, свойственные почвообразованию в конкретных биоклиматических условиях, в частности накопление органического вещества. Образование гумусовых веществ – специфических органических соединений, свойственных почвам является важнейшим признаком первичного почвообразовательного процесса – начального этапа формирования почвенного профиля. Восстановление измененных территорий подразумевает воссоздание всех их компонентов. Достигнуть наилучшего эффекта возможно только в случае, если в разработке решения проблемы будет учитываться эколого-экономический аспект.

Рост площадей нарушенных земель требует неотложной разработки и проведения мероприятий по их восстановлению и возвращению во вторичное хозяйственное пользование.

На предприятиях горнорудного комплекса на стадии их проектирования предполагаются рекультивационные мероприятия: снятие дерна перед

проходкой открытых горных выработок и хранение его в специальных хранилищах, строительство очистных сооружений, подготовка площадей под отвалы и хвостохранилища с гидроизолирующим основанием, засыпка отработанных карьеров вскрышными породами и отходами обогащения руд, обеззараживание загрязненных токсикантами земель, землевание и укладка дерна на нарушенных площадях [8].

В настоящее время, когда человеку необходимо задуматься над тем, как переработать накопившиеся за долгий период отходы. Основное внимание должно быть уделено не добывающим предприятиям, а перерабатывающим, которые используют отходы и создают на их основе конкурентоспособную продукцию.

Библиографические ссылки

1. *Бойков Г. В.* Техногенное воздействие горнорудного комплекса Республики Башкортостан на окружающую среду // Реновация: отходы – технологии – доходы: Материалы Всеросс. науч.- практ. конф. Уфа 26 мая 2004 г. Уфа, 2004. С. 40–43.
2. *Боровиков В. А.* STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов. СПб.: Корона, 2001. 656 с.
3. *Данусявичюс Ю. А.* Использование мониторинга для оценки природных объектов // Лесное хозяйство. 2001. № 5. С. 5–10.
4. *Калабин Г. В.* Использование спутниковых измерений для оценки состояния природной среды территории размещения предприятий горнопромышленного комплекса. // Технологическая платформа «Твердые полезные ископаемые»: технологические и экологические проблемы отработки природных и техногенных месторождений: Материалы науч.-практ. конф. Екатеринбург, 1–2 октября 2013 г. Екатеринбург.: ИГД УрО РАН, 2013. С. 210–212.
5. *Козаченко А. П.* Состояние почв и почвенного покрова Челябинской области по результатам мониторинга земель сельскохозяйственного назначения. Челябинск: Челябинский дом печати, 1997. 230 с.
6. *Маслов А. А.* Количественный анализ горизонтальной структуры лесных сообществ. Москва: Наука, 1990. 157 с.
7. *Росман Г. И.* Экологическая оценка рудных месторождений. Москва: Наука, 2000. 150 с.
8. *Хохряков А. В., Фадеичев А. Ф., Цейтлин Е. М.* Применение интегрального критерия для определения экологической опасности предприятий горнопромышленного комплекса // Известия Уральского государственного горного университета. 2013. № 1. С. 25–31.