Западной Двины. На улице обнаружено 29 женских и 38 мужских растений. На улице Офицерской – 8 женских и 2 мужских растения. На Московском проспекте – 6 женских и 15 мужских экземпляров. На пересечении Октябрьской и Комсомольской улицы – 6 женских и 10 мужских растений. На улице Ильинского – 27 женских и 19 мужских экземпляров. В парке имени 40-летия ВЛКСМ – 16 женских и 30 мужских растений. На проспекте генерала Людникова (во дворах) – 7 женских и 5 мужских экземпляров. На улице Терешковой – 5 женских и 4 мужских растений клена ясенелистного.

Робиния ложноакация (*Robinia pseudoacacia* L.) – красивоцветущее листопадное дерево родом из Северной Америки относится к семейству Бобовые. Достигает высоты 10-25 м, с диаметром ствола в 30-50 см, редко до 1 м. Является хорошим медоносом. Что послужило ее сильному распространению.

В Витебске еще мало распространен. В настоящее время в связи с потеплением начал быстро распространяться за счет самосева корневой поросли. Встречаются единичные экземпляры на Московском проспекте. В парке Мазурино был высажен вдоль аллеи. Сейчас начал массово расселяться по всему парку.

Заключение. На территории города Витебска клен ясенелистный и робиния ложноакация распространяются с большой скоростью, местами вытесняя аборигенные виды растений или даже менее конкурентоспособные интродуценты. Их пыльца является сильным аллергеном. Листовой опад обладает аллелопатическим свойством, что приводит даже к выпадению из сообществ некоторых травянистых растений. Их участие в сложении фитоценозов и угроза биоразнообразию требуют дальнейшего изучения. Необходимо принимать меры по ограничению численности и недопущению распространения данных видов.

1. Черная книга флоры Беларуси: чужеродные вредоносные растения / Д. В. Дубовик [и др.]; под общ. ред. В. И. Парфенова, А. В. Пугачевского; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т эксперим. ботаники им. В. Ф. Купревича. – Минск : Беларуская навука, 2020. – 407 с.: ил.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА УЧАСТКАХ РАЗМЕЩЕНИЯ КАРЬЕРНО-ОТВАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПО ДОБЫЧЕ ОБЩЕРАСПРОСТРАНЕННЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Мальков К.С.,

стажер мл. науч. сотруд., ВГУ имени П.М. Машерова,

г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Галкин А.Н., докт. геол.-минерал. наук, профессор

Ключевые слова. Общераспространенные полезные ископаемые, добыча, карьеры, компоненты природной среды, геоэкологический мониторинг.

Keyword. Common minerals, mining, quarries, components of the natural environment, geoeological monitoring.

Общераспространенные полезные ископаемые (ОПИ) – важнейший компонент ресурсного потенциала любой страны. Они являются сырьевой основой для различных видов строительства, производства строительных материалов, сельского хозяйства и т.д. Постоянно растущие потребности в этих ресурсах обуславливают интенсивную их разработку, которая неизбежно сопровождается нарушением земной поверхности, рельефа, водного и воздушного природных режимов, оказывающих влияние на биологические характеристики местности, как на участке ведения горных работ, так и на прилегающих к нему территориях. Данное обстоятельство вызывает необходимость проведения исследований и разработки мер для максимального сохранения природной среды как на этапе проектирования, так и в процессе эксплуатации месторождений. Для этого необходима актуальная информация о состоянии окружающей природной среды, включая данные о нарушениях территории, источниках и факторах воздействия, загрязняющих веществах и т.д. Получить такую информацию позволяет организация на горнодобывающих предпри-

ятях или карьерно-отвальных комплексах системы локального мониторинга за состоянием природной среды или геоэкологического мониторинга. Подобная система должна включать в себя прямое наблюдение за источниками и факторами воздействия (карьеры, отвалы); оценку текущего состояния различных компонентов природной среды, затронутых при добыче ОПИ; прогнозирование воздействия горной добычи на окружающую природную среду с различной продолжительностью и интенсивностью, с последующей оценкой предполагаемого состояния; оперативную разработку мер по контролю и стабилизации экологической ситуации. При этом объектами геоэкологического мониторинга, как правило, выступают: карьеры, где добывают полезные ископаемые, территории, занятые отвалами вскрышных пород, а также дороги, ведущие к карьерам и внутри них.

При разработке месторождений ОПИ в большинстве случаев происходит трансформация компонентов окружающей, и, прежде всего, геологической среды. Эта трансформация проявляется как в изменении геологического строения территории, характера слагающих ее пород, рельефа, гидрогеологических и геохимических условий района добычи, так и в активизации природных и техногенных экзогеодинамических процессов и явлений, нередко носящих деструктивный характер. Загрязняется атмосферный воздух, деградируется почвенно-растительный покров, водоотливы из карьеров создают общее снижение уровней взаимосвязанных водоносных горизонтов, образующих депрессионные воронки с радиусами, исчисляемыми километрами. В результате иссякают источники, колодцы, скважины, пересыхают малые реки и водоемы. В бортах карьеров интенсивно развиваются процессы выветривания, плоскостной смыв, линейная эрозия, оползни, обвалы, осыпи, суффозия и пльвуны. На прилегающих к карьерам территориях происходит подтопление, возникают процессы заболачивания.

Цель исследования – рассмотреть особенности создания системы локального геоэкологического мониторинга (ЛГМ) на участках размещения карьерно-отвальных комплексов по добыче ОПИ, оказывающих негативное техногенное влияние на компоненты окружающей природной среды.

Материал и методы. Основу данной работы составили опубликованная нормативная, научная и другая литература. Для достижения поставленной цели использовались научно-поисковый, сравнительный и описательный методы.

Результаты и их обсуждение. Система локального геоэкологического мониторинга должна быть организована, главным образом, на участках размещения карьерно-отвальных комплексов, оказывающих существенное техногенное воздействие на компоненты окружающей среды, и включать в себя площадь, ограниченную санитарно-защитной зоной (СЗЗ) карьера, а также ближайших населенных пунктов. Вертикальные границы системы должны соответствовать поверхности уровня дренируемых и свободно залегающих подземных вод, а верхняя граница должна проходить в приземном слое атмосферы [2]. В предлагаемую нами систему геоэкологического мониторинга карьерно-отвальных комплексов по добыче ОПИ входят наблюдения за состоянием геологической и воздушной среды, почвенно-растительного покрова, поверхностных и подземных вод, животного мира в зоне возможного влияния карьера.

Мониторинг геологической среды должен включать постоянное наблюдение за состоянием разрабатываемых массивов горных пород и связанных с ним проявлениями экзогенных геологических процессов (ЭГП) [1]. Это обусловлено тем, что при разработке карьеров по добыче нерудного сырья, как правило, происходит интенсивное переформирование естественного рельефа, изменяется состав и свойства слагающих массив грунтов, уровень и состав грунтовых вод, происходит перераспределение поверхностного стока, разрушается почвенно-растительный слой, что создает благоприятные условия для проявления негативных экзогенных процессов – интенсивно развиваются процессы выветривания, плоскостной смыв, линейная эрозия, оползни, обвалы, осыпи, суффозия и пльвуны, на прилегающих к карьерам территориях происходит подтопление, возникают процессы заболачивания и др. Наблюдения за проявлениями ЭГП следует производить не только непосредственно на объектах горнодобывающего предприятия (борта карьера, отвалы вскрышных пород), но и на прилегающих к нему территориях, причем как на стадии планирования горных работ, так и в период активной разработки месторождения,

а также по окончании добычных работ. На основе данных наблюдений оценивается не только современное состояние ЭГП, но и дается прогноз их дальнейшего проявления [2].

Система геоэкологического мониторинга включает также и постоянное наблюдение за состоянием воздушной среды [1]. Основными задачами мониторинга воздушной среды являются: 1) оценка качественного и количественного состава выбросов непосредственно на источниках; 2) оценка воздействия на атмосферный воздух, связанная непосредственно с источниками антропогенного воздействия (на границе санитарно-защитной зоны, в жилой застройке). Фоновые исследования атмосферы включают определение уровня загрязнения атмосферного воздуха до начала горных работ, в период проведения активной добычи и после отработки карьера. Отбор проб воздуха осуществляют по преобладающему направлению ветра на границе СЗЗ каждые 3 месяца. Количество и объем определяемых показателей загрязнения атмосферы включает в себя стандартные вещества: оксид и диоксид азота, оксид углерода, диоксид серы, выделяющиеся от работы двигателей внутреннего сгорания техники и автотранспорта, сероводород от заправки техники дизельным топливом, дорожная и сырьевая пыль [2].

При добычных работах почвенно-растительный покров постоянно испытывает на себе механическое и химическое воздействие специализированной техники и транспортных средств, обслуживающих производство. Механическое воздействие проявляется в виде уничтожения и угнетения коренной растительности при экскавации вскрыши или полезного ископаемого, а также нарушении микро- и макрорельефа. Химическое воздействие на почвенно-растительный покров происходит в результате разливов или утечек горюче-смазочных материалов при заправке крупногабаритной карьерной техники. Мониторинговые исследования предполагают отбор почвенных проб на участках без твердого покрытия и с наименее уплотненной почвой. Перечень показателей для мониторинга обуславливаются особенностями территории и негативными процессами, приводящими к загрязнению почв. При анализе почвенных проб определяют содержание тяжелых металлов, азотосодержащих соединений, органического углерода, рН, солевого остатка, нитритов, обменного калия, общего содержания токсичных солей в водной вытяжке, а при необходимости – радиационный фон [1]. В качестве фоновых показателей используются участки почв, которые не подвержены загрязнению. В процессе ведения добычных работ мониторинг проводят в пределах земельного отвода и на границе СЗЗ два раза в год. Наблюдения за загрязнением почв осуществляются как во время активной карьерной добычи полезных ископаемых, так и после завершения биологического этапа рекультивации.

Мониторинг *поверхностных и подземных вод* в системе ЛГМ включает в себя систематическое наблюдение и измерение параметров водной среды для контроля качества воды и оценки ее влияния на окружающую среду [1]. В рамках данного вида мониторинга производится отбор проб воды как из открытых водоемов, находящихся в карьере или вблизи него, так и из скважин оборудованной режимной сети, предусмотренной программой мониторинга и состоящей обычно из 3–4 наблюдательных скважин. Эту сеть следует размещать с учетом местоположения, характера и размеров источников загрязнения, конфигурации области загрязнения подземных вод, строения водоносного горизонта (мощность, неоднородность и его граничных условий; направления естественного движения подземных вод), скорости движения загрязненных подземных вод.

Мониторинг *животного мира* в системе ЛГМ осуществляется с целью анализа видового и численного состава животного мира, населяющего конкретную территорию, отслеживание до начала производства работ путей миграции, обустройство мест для организации аналогичных благоприятных условий на соседних территориях [1]. Контроль видового и количественного состава направлен на исключение попадания животных в карьерные выработки, их отлова и истребления.

Заключение. В заключение отметим, что внедрение системы постоянно действующего геоэкологического мониторинга на горнодобывающих предприятиях будет способствовать обеспечению экологической безопасности и принятию эффективных управленческих решений для снижения влияния карьеров по добыче общераспространенных полезных ископаемых.

1. Геоэкологический мониторинг: учеб. пособие: в 2 ч. / В.В. Вершинин, Д.А. Шаповалов, В.А. Широкова и др. – М., 2017. – Часть 1. – 290 с.

2. Фурманова, Т.Н. Геоэкологическая оценка воздействия добычи общераспространенных полезных ископаемых на состояние окружающей среды (на примере Белгородской области): автореф. дис. ... канд. географ. наук: 25.00.36 / Т.Н. Фурманова; НИУ «БелГУ». – Белгород, 2015. – 22 с.

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ЗЕЛеныМИ НАСАЖДЕНИЯМИ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Москалева Н.В.,

аспирант первого года обучения, ВГУ имени П.М. Машерова,

г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Мерзвинский Л.М., канд. биол. наук, доцент

Ключевые слова. Озеленение, городская среда, значение древесных растений.

Keywords. Landscaping, urban environment, the importance of woody plants.

Благоустройство и озеленение населенных пунктов не теряет своей актуальности на сегодняшний день и является одной из главных задач государства. Озеленение урбанизированных территорий имеет ряд преимуществ: кроме эстетического показателя внешнего вида городов и создания комфортных условий для проживания населения, также основным значением является прямое и косвенное воздействие на здоровье проживающих в данных условиях людей.

Исходя из вышесказанного, изучение древесных растений в условиях повышенной антропогенной и промышленной нагрузки является основополагающим блоком в понимании биоразнообразия и устойчивости экосистемы, а также улучшении городской среды. Зеленые насаждения напрямую влияют на состояние и качество воздуха, снижают шумовое загрязнение, что является основным последствием бурно развивающихся производств и инфраструктуры. Древесные растения регулируют микроклимат населенных пунктов, создавая специальные условия для существования городской флоры и фауны. Зеленые островки посадок (парки, скверы, клумбы и т.д.) благотворно влияют на психоэмоциональное состояние человека, повышая его устойчивость к стрессу и снижая время восстановления. Также глубокое понимание механизма ответных реакций древесных растений на воздействие факторов среды, связанных с урбанизацией, позволяет разработать стратегии озеленения населенных пунктов. Для создания устойчивой и разнообразной городской среды учитывается понимание физиологии и экологии как аборигенных, так и интродуцированных видов древесных растений. Тем более, что в последние годы в озеленении урбанизированных территорий все чаще стали использовать аборигенные виды древесных растений.

Целью исследования является определение обеспеченности зелеными насаждениями урбанизированных территорий Беларуси.

Материал и методы. В ходе исследования использовались различные ведомственные материалы и применялись теоретические методы анализа и сравнения.

Результаты и их обсуждение. Ввиду повышенной значимости экологического просвещения функционирует множество проектов и фондов. На государственном уровне данный вопрос включен в национальный план действий по развитию зеленой экономики на 2021-2025 гг., в котором предусматривается реализация мероприятий по благоустройству и озеленению городов, а также разработка и благоустройство новых экологических, эколого-оздоровительных троп в пределах крупных лесных массивов в черте городов [1]. По данным пресс-службы Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь уровень озелененности населенных пунктов достиг требуемого показателя (40 %) в 110 городах, районных центрах (83 % от их общего количества); уровень озелененности жилых районов, микрорайонов достиг требуемого показателя (30 %) в 120 городах, районных центрах (90 % от их общего количества) (Рис. 1); доля древесно-кустарниковой растительности в площади озелененных территорий достигла требуемо-