

Однако есть деревья с признаками ослабления (сосна обыкновенная, береза повислая, яблоня домашняя), а также выявлены деревья, которые по классу состояния относятся к «усыхающим» и «сухостою» (яблоня домашняя) (таблица).

Индекс жизненного состояния древостоя вычисляли согласно формуле:

$$ИС = (100 * 143 + 70 * 15 + 40 * 5 + 5 * 8) / 178 = 87,6 \%$$

Используемая методика позволяет дать оценку общего состояния деревьев и согласно модифицированной шкале В.А. Алексеева, древостои с индексом состояния 80–89% относятся к категории «здоровых с признаками ослабления».

Закключение. Древесные насаждения на территории ГУО «Старосельская средняя школа Витебского района имени Героя Советского Союза В.П. Краева» можно оценить как здоровые с признаками ослабления, что свидетельствует о достаточно благополучной экологической ситуации на территории учреждения. Такие деревья хорошо выполняют свои функции, а именно средообразующую, защитную, общеобразовательную и эстетическую [3]. Однако на территории школы есть деревья с признаками ослабления (сосна обыкновенная, береза повислая, яблоня домашняя), а также выявлены деревья, которые по классу состояния относятся к «усыхающим» и «сухостою» (яблоня домашняя), которые рекомендовано обрезать.

1. Постановления Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь 19 декабря 2016 г. № 79 Об утверждении Санитарных правил в лесах Республики Беларусь //vitebsk.mlh.by [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://vitebsk.mlh.by/sites/default/files/docs/Docs/pr_san.pdf. – Дата доступа: 02.04.2022.

2. Алексеев, В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев / В.А. Алексеев // Лесоведение. – 1989. – №4. – С. 51-57.

3. Глушакова, О.П. Озеленение территории дошкольного учреждения на примере "Ясли-сад № 64 г. Могилева" / Глушакова О.П.; науч. рук. Яновская В.В. // Молодость. Интеллект. Инициатива: материалы X Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 22 апреля 2022 года. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2022. – С. 40–41. – Режим доступа: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/32671>. – Дата доступа: 09.09.2022.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ УСТОЙЧИВОСТИ ГЕОСИСТЕМ К ТЕХНОГЕННЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ И ЕЕ ОЦЕНКЕ

Зубов А.Д.¹, Галкин П.А.²,

¹магистрант 1 года обучения ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

²ст. преподаватель кафедры ИТ УО «ВГМУ», г. Витебск, Республика Беларусь

Научные руководители – Галкин А.Н., доктор геол.-минер. наук, профессор;

Красовская И.А., канд. геол.-минер. наук, доцент

Ключевые слова. Геосистема, урбанизированная территория, устойчивость, техногенные воздействия.

Keywords. Geosystem, urbanized territory, sustainability, man-made impacts.

Любая урбанизированная территория в настоящее время подвержена сильному техногенному прессингу от многочисленных локальных источников воздействия: промышленных, транспортных, жилищно-коммунальных и т. п., под влиянием которых происходят значительные изменения состояния грунтов, их несущей способности; активизируются природные геологические и инженерно-геологические процессы, возникают участки подтопления, сопровождающиеся повышением уровня и агрессивности подземных вод. В этой связи важное значение приобретает оценка устойчивости геосреды к техногенному воздействию, проблема которой сегодня является весьма актуальной, активно разрабатываемой в направлениях терминологии, принципов и методов оценки, критериев типизации, методики картографирования типов и др.

Цель работы – провести анализ и дать характеристику современных представлений об устойчивости геосистем к техногенным воздействиям с целью ее последующей оценки.

Материал и методы. Источниками послужили многочисленные опубликованные результаты теоретических и прикладных геоэкологических исследований по вопросам, связанным с устойчивостью геосистем и ее оценкой. В ходе работы использованы описательно-аналитический и сравнительно-сопоставительный методы.

Результаты и их обсуждение. Понятие «устойчивость» относится к терминам свободного пользования и в разных науках применяется неоднозначно. Наиболее полно это понятие разработано в механике, математике и кибернетике, затем оно было перенесено в биологию, а в 1970–1980-х годах – в географические и геологические науки. Заимствовав термин «устойчивость» из области механики и кибернетики, специалисты в области наук о Земле развивают его применительно к географическим и геологическим системам [1]. Анализ этого понятия приводится в работах А.Д. Арманда (1983), А.С. Герасимовой, В.А. Королева (1994), М.А. Глазовской (1983), Г.Е. Гришанкова (1977), М.Д. Гродзинского (1987), Г.А. Голодковской, Ю.Б. Елисеева (1989), К.Н. Дьяконова (1974), Т.В. Звонковой (1983), Т.П. Куприяновой (1983), Ю.А. Мамаева, М.Б. Куринова (1998), В.С. Преображенского (1983) и других.

Многие авторы понятие «устойчивость» подразделяют на способность к: 1) сопротивлению воздействиям и 2) восстановлению свойств, нарушенных внешним воздействием. Роль критерия устойчивости имеет большое значение при определении тех или иных изменений в условиях усиления антропогенного воздействия на природные комплексы [2].

По мнению Ю.А. Мамаева и М.Б. Куринова [3] устойчивость как результат взаимодействия геосистемы и внешних техногенных воздействий нельзя оценивать вообще, а только к конкретному воздействию, т.к. одна и та же система может быть устойчива к одним воздействиям и неустойчива к другим. Иными словами, любая геосистема обладает свойством избирательной реакции на разные внешние воздействия: физические, механические, энергетические (геодинамические), геохимические и др. Таким образом, любая конкретная природная среда может характеризоваться множеством устойчивостей (геодинамической, геохимической, экологической, устойчивостью рельефа и др.), из которых, как правило, выделяется, характеризуется и оценивается тот вид устойчивости геосистемы, показатели которой при внешнем воздействии определенного типа и характера изменяются в наибольшей, подавляющей степени.

Оценка устойчивости геосистемы может быть проведена по самым разным показателям в зависимости от ее типа, цели освоения и вида воздействия [2]. Обычно анализируется тот или иной расчетный количественный показатель состояния природной среды, либо приводится качественная характеристика среды в виде экспертной оценки в баллах на данный момент времени. Во всех этих случаях отсутствуют четкие объективные критерии оценки предельной техногенной нагрузки, нет обоснованного прогноза развития процессов, вызываемых воздействием, не определяется возможность возврата системы в исходное состояние и не указывается время достижения ею финального состояния. Поэтому используемые показатели устойчивости геосистемы могут рассматриваться лишь как показатели качества окружающей природной среды в определенный момент времени.

Применительно к оценке влияния города, его инфраструктуры на окружающую среду отметим, что устойчивость урбанизированных ландшафтов (геоэкосистем) к техногенным воздействиям (преимущественно к загрязнению) будет зависеть, в первую очередь, от общих свойств их компонентов и специфических особенностей воздействия объектов инфраструктуры города, характера и интенсивности их функционирования. В составе природных наиболее существенными при оценке устойчивости являются взаимовлияющие и взаимозависимые факторы, отражающие особенности геологического строения, рельефа, гидролого-гидрогеологических условий, почвенного и растительного покрова и др. В свою очередь, устойчивость природных комплексов и их свойства следует рассматривать в двух аспектах с учетом вертикальных и горизонтальных связей. Они обусловлены взаимодействием следующих основных факторов [4]:

1. Геологические условия, определяющие состав (скальные, дисперсные песчаные или глинистые) и свойства (водопроницаемость, размываемость, деформируемость и др.) грунтов и слагаемых ими толщ – показатели, демонстрирующие вертикальные связи в геосистеме.

2. Геоморфологические условия, являющиеся по своей сути перераспределителем тепла и влаги и определяющие степень дренированности ландшафта, направление тран-

зитного потока веществ (рассеивание, сосредоточение, аккумуляцию продуктов техногенеза). Основной показатель – угол наклона территории, характеризующий вертикальные и горизонтальные связи в геосистеме.

3. Эдафические условия – характеризуются увлажненностью, кислотностью (pH), содержанием солей, физическим состоянием почв. Влияют на скорость и направление миграции веществ. Основной показатель – содержание гумуса в почвах, обуславливающий вертикальные связи в геосистеме.

4. Гидрогеологические условия, устанавливающие, главным образом, распространение и глубину залегания грунтовых вод – главного геохимического агента перераспределения химических элементов в земной коре. Основной показатель – глубина залегания уровня грунтовых вод, определяет вертикальные и горизонтальные связи в геосистеме.

5. Биотические условия – характеризуются видовым составом и продуктивностью растительных сообществ, которые обеспечивают комфортность условий проживания людей в городе, регулируют газовый состав воздуха и степень его загрязненности, климатические характеристики городских территорий, снижают шумовую нагрузку, способствуют защите поверхности ландшафта от эрозионных процессов и в целом определяют устойчивость ландшафтов к техногенному воздействию. Показатели – площадь (или степень) озеленения, видовое разнообразие зеленых насаждений, устанавливают горизонтальные связи в геосистеме.

Заключение. Указанные условия определяют динамику урболандшафтов, их устойчивость и сопротивляемость к совокупному воздействию техногенных факторов. Следовательно, они формируют показатели устойчивости как отдельных компонентов природной среды, так и геосистем в целом. Характеристика состояния выделенных факторов по ряду критериев положена нами в основу последующей оценки устойчивости к техногенным воздействиям геосистемы крупной урбанизированной территории (на примере Витебска).

1. Инженерно-геологическое районирование и типы геологической среды территории Витебска / П.А. Галкин, А.Н. Галкин [и др.] // Літасфера. – 2020. – № 2 (53). – С. 129–139. URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/25506> (дата обращения: 05.10.2022)

2. Гареев, А.М. Природная среда и нефтегазовый комплекс Башкортостана (Географо-экологические аспекты взаимодействия) / А.М. Гареев, А.В. Шакиров. – Уфа: Китап, 2000. – 219 с.

3. Мамаев, Ю.А. Вопросы методологии в оценке устойчивости территории / Ю.А. Мамаев, М.Б. Куринов // Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геоэкология. – 1998. – № 5. – С. 109–126.

4. Галкин, П.А. Основные факторы устойчивости урбанизированных геосистем к техногенным воздействиям / П.А. Галкин, А.Д. Зубов // XV Машеровские чтения : матер. междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Витебск, 22 октября 2021 г.: в 2 т. / Витеб. гос. ун-т; редкол.: Е.Я. Аршанский (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2021. – Т. 1. – С. 48–50. – Режим доступа: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/29140>. – Дата доступа: 10.09.2022.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОКСИДОМ УГЛЕРОДА (II) НА АВТОМАГИСТРАЛЯХ ГОРОДА ВИТЕБСКА

Иванова Е.И.¹, Литенкова А.А.²,

*¹учащаяся 11 «А» класса ГУО «Октябрьская средняя школа Витебского района
имени Героя Советского Союза И.П. Соболева»*

*²студентка 3 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь
Научный руководитель – Литенкова И.А., канд. биол. наук, доцент*

Ключевые слова. Городская среда, загрязнение, автотранспорт.

Keywords. Urban environment, pollution, vehicles.

Проблема изменения климата в целом и глобального потепления в частности стала одной из самых серьезных и актуальных направлений научно-технической деятельности на современном этапе. Как известно, одной из причин глобального потепления является парниковый эффект, который создается парниковыми газами (оксиды углерода, CH₄ и N₂O). Проводится огромная научно-техническая деятельность по снижению их выбросов в атмосферу из промышленных источников и работы автотранспорта. Основными источ-