



ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ЭКОЛОГИЮ

Монография

Новосибирск
2014

УДК 62
ББК 30
В58

Рецензенты:

Ахмеднабиев Р.М., кандидат технических наук, доц. Полтавского национального технического университета им. Ю. Кондратюка;

Елисеев Д.В., кандидат технических наук, доцент, бизнес-консультант Академии менеджмента и рынка, ведущий консультант по стратегии и бизнес-процессам, «Консалтинговая фирма «Партнеры и Боровков»;

Авторы: Г.Ю. Абдугалиева (Ч. II, Гл. 1); Ж.К. Бахов (Ч. I, Гл. 1); Е.А. Волков (Ч. III, Гл. 2); В.В. Гилёв (Ч. III, Гл. 1); Н.В. Громакова (Ч. I, Гл. 2); Д.П. Крисанов (Ч. III, Гл. 2); С.Е. Мазина (Ч. III, Гл. 3); Н.Г. Прокофьева (Ч. II, Гл. 2); П.Н. Саньков (Ч. III, Гл. 1); Д.С. Старицин (Ч. II, Гл. 2); Н.А. Ткач (Ч. III, Гл. 1); Н.Ю. Третьяков (Ч. II, Гл. 2).

В58 «Влияние техногенных факторов на экологию»: научная монография; [под ред. Д.В. Елисеева]. Новосибирск: Изд. «СибАК», 2014. — 164 с.

ISBN 978-5-4379-0362-9

Данная коллективная монография отражает взгляд авторов на некоторые проблемы влияния антропогенных факторов на экологию, а именно влияние техногенных факторов на организмы или воздействие на организмы через изменение человеком их среды обитания. При этом монография рассматривает только вопросы повседневного использования техники, оставляя за пределами внимания техногенные аварии и катастрофы.

Материалы коллективной монографии будут интересны не только узкопрофильным специалистам, но и достаточно широкому кругу читателей с точки зрения методологии исследования влияния техногенных факторов на экологию.

Монография служит инструментом решения одной из основных задач стратегической цели государственной политики в области экологического развития: научного и информационно-аналитического обеспечения охраны окружающей среды и экологической безопасности.

Главный редактор: канд. техн. наук — Елисеев Дмитрий Викторович.

ББК 30

ISBN 978-5-4379-0362-9

© ИП «СибАК», 2014 г.

СОДЕРЖАНИЕ:

Предисловие	7
Часть I. Системный подход к проблемам влияния техногенных факторов на экологию	11
Глава 1. Методологическая основа термодинамической оценки техногенного влияния теплоэнергетических предприятий на окружающую среду	11
1.1. Состояние проблемы.....	11
1.2. Системный подход к описанию структуры системы «Теплоэнергетическое предприятие — окружающая среда».....	12
1.3. Применение эксергетического анализа для оценки влияния теплоэнергетических предприятий на окружающую среду.....	19
1.4. Принципы экологической оптимизации системы «ТЭП-ОС».....	24
Список литературы.....	32
Глава 2. Оценка техногенного воздействия автодороги в условиях черноземной зоны Ростовской области	34
2.1. Оценка методического обеспечения определения подвижных форм тяжёлых металлов в чернозёмных почвах.....	35
2.2. Изучение техногенного воздействия автодороги на чернозёмные почвы придорожных агроценозов в Ростовской области.....	43
Список литературы.....	52

Часть II. Минимизация влияния техногенных факторов при добыче полезных ископаемых.....	53
Глава 1. Охрана земной поверхности при подземной разработке угольных пластов с закладкой.....	53
1.1. Состояние изученности вопроса охраны земной поверхности при подземной разработке угольных пластов с закладкой.....	54
1.2. Научно-методические основы управления оседанием земной поверхности при подземной разработке угольных пластов с закладкой.....	57
1.3. Оценка влияния технологических параметров на оседание кровли пласта.....	63
1.4. Основные положения по расчету технологических параметров отработки с закладкой.....	69
Список литературы.....	74
Глава 2. Природозащитная технология утилизации нефтяных образований.....	76
2.1. Обоснование технологии утилизации углеводородсодержащих отходов.....	77
2.2. Хроматографический анализ продуктов пиролиза нефтешлама.....	82
2.3. Разработка природоохранной пиролизной технологии утилизации углеводородсодержащих отходов с получением вторичных полезных продуктов.....	92
Список литературы.....	95

Часть III. Моделирование влияния техногенных факторов на экологию.....	98
Глава 1. Загрязнения атмосферы на территориях, прилегающих к путям движения автотранспорта.....	98
1.1. Прогнозирование ожидаемой интенсивности движения автомобилей в час «пик» по городским автомагистралям.....	100
1.2. Моделирование шумовой характеристики — эквивалентного уровня звука $L_{A \text{ экв}}$ от автомобильного транспорта в различных градостроительных условиях.....	104
1.2.1. Методика определения эквивалентного уровня звука магистральных улиц.....	104
1.2.2. Методика моделирования эквивалентного уровня звука внутриквартальных проездов на жилотерритории города.....	106
1.2.3. Методика определения уровней звукового давления в октавных полосах частот транспортного источника.....	108
1.3. Моделирование величины загрязнения городской территории отработанными газами от автомобильного транспорта.....	110
1.3.1. Определение расчетной концентрации окиси углерода на магистральной улице.....	110
1.3.2. Построение карт загазованности жилой застройки ПМТ.....	114
Список литературы.....	118

Глава 2. Изучение технической адаптации строительных машин к условиям производственной среды.....	119
2.1. Анализ эксплуатации строительной техники по фактору экологической нагруженности.....	119
2.2. Определение факторов эффективности использования машин в особых условиях.....	125
2.3. Определение факторов эффективности использования машин в особых условиях.....	130
Список литературы.....	136
Глава 3. Сообщества фотофторных организмов пещеры Новоафонская, развивающихся в условиях искусственного освещения.....	137
3.1. Анализ проблемы.....	137
3.2. Новоафонская пещера.....	144
3.3. Объем исходных данных, методы исследования.....	145
3.4. Влияние абиотических факторов на распределение видов в сообществах обрастаний экскурсионных пещер. Местообитания фотосинтезирующих организмов пещер	147
3.5. Анализ видовой структуры и видового состава сообществ обрастаний.....	151
Список литературы.....	155
Сведения об авторах.....	161
Приложение.....	163

ПРЕДИСЛОВИЕ

Человечество развивается. Это неизбежный процесс. Ускорение или просто сохранение темпов развития требует передачи ряда функций техническим средствам. Но ведь существуют взаимоотношения живых организмов и сообществ между собой и с окружающей средой обитания. Нарушение законов и условий этого взаимоотношения ведет в конечном итоге и к ухудшению развития человечества.

«Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» постулируют, что «Стратегической целью государственной политики в области экологического развития является решение социально-экономических задач, обеспечивающих экологически ориентированный рост экономики, сохранение благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов для удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений, реализации права каждого человека на благоприятную окружающую среду, укрепления правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности».

Изучение экосистем, являющихся структурными единицами биосферы, с точки зрения экологических механизмов адаптации к среде и исследование процессов, протекающих в биосфере, с целью поддержания ее устойчивости, являются важнейшими задачами экологической политики, а, следовательно, стратегии развития Российской Федерации.

Прикладные задачи экологии, такие как сохранение, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов, оптимизация инженерных, экономических, организационно-правовых, социальных решений для экологически безопасного устойчивого развития, прогнозирование и оценка возможных отрицательных последствий деятельности человека для окружающей среды являются необходимым условием развития человечества.

Данная коллективная монография отражает взгляд авторов на некоторые проблемы влияния антропогенных факторов на экологию, а именно влияние техногенных факторов на организмы или воздействие на организмы через изменение человеком их среды обитания.

При этом монография рассматривает только вопросы повседневного использования техники, оставляя за пределами внимания техногенные аварии и катастрофы.

Первая глава отражает системный подход к проблемам влияния техногенных факторов на экологию. В своей статье «Методологическая

основа термодинамической оценки техногенного влияния теплоэнергетических предприятий на окружающую среду» Бахов Жумабек Кубеевич рассматривает методологическую базу оценки, анализа влияния предприятий энергетического сектора на окружающую среду, а также их оптимизации. Техногенное влияние на окружающую среду имеет место почти во всех стадиях иерархии топливно-энергетического комплекса, но наибольшая опасность исходит из источников сжигания углеродсодержащих топлив, который приводит к выбросу оксидов углерода, серы, азота, золы (при сжигании угля). Автор делает вывод о том, что влияние промышленных объектов на природную среду часто рассматривается как сумма локальных воздействий на атмосферу, гидросферу и литосферу. При этом не учитывается взаимосвязь промышленности и природы, поэтому они рассматриваются как самостоятельные системы.

При исследовании таких систем на основе принципов системного анализа автор предлагает использовать эксергетический анализ для оценки влияния теплоэнергетических предприятий на окружающую среду. При выполнении инженерно-экологического анализа составляются балансовые уравнения для каждого элемента, на основании которых выполняются эксергетические расчеты и оценивается не только термодинамическая эффективность данного элемента, но и величина потоков, направленных из данного элемента в окружающую среду.

Статья Громаковой Натальи Викторовны «Оценка техногенного воздействия автодороги в условиях черноземной зоны Ростовской области» отражает оценку влияния автотранспорта, как одного из основных источников выброса вредных веществ, на придорожные зоны. Поднимается вопрос о получении объективной информации об экологической ситуации на основе надёжных методы исследований содержания подвижных форм тяжёлых металлов в почве для выбора эффективных приемов мелиорации и рекультивации.

Приведенные в статье результаты исследования в условиях модельного лабораторного опыта демонстрируют опасность неадекватной оценки степени техногенной нагруженности почв при исследовании накопления в них подвижных форм тяжёлых металлов. Сделан системный вывод о том, что на сегодняшний день лесозащитная полоса со стороны автодороги не справляется со своей мелиоративной и средозащитной функцией.

Вторая глава отражает подходы к минимизации влияния техногенных факторов при добыче полезных ископаемых. Статья Абдугалиевой Гульжан Юсупхановны «Охрана земной поверхности при подземной разработке угольных пластов с закладкой» поднимает

вопрос управления процессом сдвижения горных пород в целях обеспечения допустимых величин оседания поверхности. Методология исследования основана на том, что установление оптимальных технологических параметров на основе закономерностей процесса сдвижения горных пород от уровня горных работ до земной поверхности и изменения параметров сдвижения в зависимости от параметров отработки с закладкой в различных горно-геологических условиях, позволяет управлять устойчивостью породного массива в целях обеспечения заданной величины оседания земной поверхности.

Статья Прокофьевой Натальи Геннадьевны, Третьякова Николая Юрьевича и Старицина Дмитрия Сергеевича «Природозащитная технология утилизации нефтяных образований» отражает разработку природоохранной технологии утилизации углеводородсодержащих отходов на основе пиролиза. Обоснована целесообразность использования быстрого пиролиза (технологии термохимической переработки углеводородсодержащего сырья, которая может обеспечить максимальный выход жидкого и газообразного синтетического топлива). Так как он экологичен и почти безотходен. Предложено конструктивное оформление процесса практического использования метода нетермического воздействия на скорость гетерогенной реакции с электромагнитным полем, включающим целый ряд физико-химических процессов, многократно ускоряющих переработку отходов и возвращающих их в повторный оборот.

Третья глава отражает вопросы моделирования влияния техногенных факторов на экологию. Статья Санькова Петра Николаевича, Гилёва Владимира Владимировича и Ткач Натальи Алексеевны «Загрязнения атмосферы на территориях, прилегающих к путям движения автотранспорта» посвящена вопросу оптимизации экологически безопасного режима на городских территориях, прилегающих к транспортным магистралям с помощью научно обоснованной усовершенствованной методики определения параметров движения транспортного источника и других характеристик территории, влияющих на параметры ее загрязнения. Приведены результаты научно-исследовательской работы, которые позволяют прогнозировать ожидаемую интенсивность движения автомобилей, определять акустические характеристики транспортных источников шума, проводить расчеты величины загрязнения городской территории отработанными газами от автотранспорта.

Статья Волкова Евгения Александровича и Крисанова Дмитрия Петровича «Изучение технической адаптации строительных машин

к условиям производственной среды» направлена на изучение работы машин и деятельности операторов в едином комплексе «человек-машина-среда». На основе инфографического моделирования системы «человек-машина-среда» по фактору экологической нагруженности предложен механизм снижения воздействия агрессивной среды в данной системе.

Акцентируется внимание на том, что оперативная адаптация строительных машин к факторам и изменениям с возможностью сохранения полнофункциональной работоспособности и безопасности при выполнении поставленных технологических операций является одной из основных задач эксплуатации.

Статья Мазиной Светланы Евгеньевны «Сообщества фотофторных организмов пещеры Новоафонская, развивающихся в условиях искусственного освещения» отражает вопросы антропогенного воздействия (оборудование пещер для посещения и последующая их эксплуатация) на биотическую и абиотическую составляющую подземных систем. Приведены результаты исследования, выполненные в Новоафонской пещере.

Материалы коллективной монографии будут интересны не только узкопрофильным специалистам, но и достаточно широкому кругу читателей с точки зрения методологии исследования влияния техногенных факторов на экологию.

Монография служит инструментом решения одной из основных задач стратегической цели государственной политики в области экологического развития: научного и информационно-аналитического обеспечения охраны окружающей среды и экологической безопасности.

Елисеев Дмитрий Викторович

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Абдугалиева Гульжан Юсупхановна — доктор технических наук, профессор, доцент, Казахский национальный технический университет им. К.И. Сатпаева (Республика Казахстан, г. Алматы);

Бахов Жумабек Кубеевич — доктор технических наук, профессор, заведующий ИРЛИП (испытательная региональная лаборатория инженерного профиля), ЮКГУ им. М. Ауэзова (Республика Казахстан, г. Шымкент);

Волков Евгений Александрович — аспирант, Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова (Россия, г. Белгород);

Гилёв Владимир Владимирович — старший преподаватель, кафедра экологии и охраны окружающей среды, Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры (Украина, г. Днепропетровск);

Громакова Наталья Викторовна — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и мелиорации, Донской государственной аграрный университет (Россия, Ростовская область);

Крисанов Дмитрий Петрович — аспирант, Белгородский государственный национальный исследовательский университет им. В.Г. Шухова (Россия, г. Белгород);

Мазина Светлана Евгеньевна — кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (Россия, г. Москва);

Прокофьева Наталья Геннадьевна — соискатель ученой степени кандидата технических наук, младший научный сотрудник, кафедра ТУР, Тюменский государственный нефтегазовый университет, директор ООО «Промышленная экология» (Россия, г. Тюмень);

Саньков Петр Николаевич — кандидат технических наук, доцент кафедры архитектуры, Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры (Украина, г. Днепропетровск);

Старицин Дмитрий Сергеевич — аспирант, Тюменский государственный университет (Россия, г. Тюмень);

Ткач Наталья Алексеевна — ассистент, кафедра экологии и охраны окружающей среды, Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры (Украина, г. Днепропетровск);

Третьяков Николай Юрьевич — кандидат химических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Тюменский государственный университет (Россия, г. Тюмень).

Монография

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ЭКОЛОГИЮ

Под редакцией кандидата технических наук Д.В. Елисеева

Подписано в печать 24.01.14. Формат бумаги 60x84/16.
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 10,25. Тираж 550 экз.

Издательство «СибАК»
630075, г. Новосибирск, Залесского 5/1, оф. 605
E-mail: mail@sibac.info

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного
оригинал-макета в типографии «Allprint»
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3