

7. Руженцев С. В. Структура и тектоническое развитие области сочленения Восточно-Европейской платформы и Южного Урала / С. В. Руженцев, С. Г. Самыгин // Геотектоника. – 2004. – № 4. – С. 20–44.

8. Самыгин С. Г. Тектоника Урала: сравнение с Тянь-Шанем / С. Г. Самыгин, В. С. Буртман // Геотектоника. – 2009. – № 2. – С. 57–77.

9. Шкуропат Б. А. О времени начала формирования океанической коры на Южном и Среднем Урале / Б. А. Шкуропат, В. А. Борисова // Современные проблемы шарьяжно-надвиговой тектоники : тез. докл. (14–15 окт. 1997, г. Уфа). – Уфа : АН РБ, 1997. – С. 121–123.

References

1. Kazanceva T. T. Allohtonnye struktury i formirovanie zemnoj kory Urala / T. T. Kazanceva. – M. : Nauka, 1987. – 169 s.

2. Kazanceva T. T. Ob allohtonnom zaleganii giperbazitovyh massivov zapadnogo sklona Juzhnogo Urala / T. T. Kazanceva, M. A. Kamaletdinov // Dokl. AN SSSR. – 1969. – T. 189, № 5. – S. 1077–1080.

3. Kazanceva T. T. Proishozhdenie i razvitie geosinklinalej / T. T. Kazanceva. – Ufa : BFAN SSSR, 1981. – 26 s.

4. Kazanceva T. T. Stroenie i osobennosti zaleganija ofiolitovoj formacii na zapadnom sklone Juzhnogo Urala / T. T. Kazanceva // Poleznye iskopaemye Bashkirii, ih razmewenie i uslovija formirovanija : tez. dokl. nauch. ses. – Ufa, 1970. – Ch. 1. – S. 91–94.

5. Kamaletdinov M. A. Allohtonnye ofiolity Urala / M. A. Kamaletdinov, T. T. Kazanceva. – M. : Nauka, 1983. – 168 s.

6. Puchkov V. N. Geologija Urala i Priural'ja (aktual'nye voprosy stratigrafii, tektoniki, geodinamiki i metallogenii) / V. N. Puchkov. – Ufa : DizajnPoligrafServis, 2010. – 280 s.

7. Ruzhencev S. V. Struktura i tektonicheskoe razvitie oblasti sochlenenija Vostochno-Evropejskoj platformy i Juzhnogo Urala / S. V. Ruzhencev, S. G. Samygin // Geotektonika. – 2004. – № 4. – С. 20–44.

8. Samygin S. G. Tektonika Urala: sravnenie s Tjan'-Shanem / S. G. Samygin, V. S. Burtman // Geotektonika. – 2009. – № 2. – С. 57–77.

9. Shkuropat B. A. O vremeni nachala formirovanija okeanicheskoj kory na Juzhnom i Srednem Urale / B. A. Shkuropat, V. A. Borisova // Sovremennye problemy shar'jazhno-nadvigovoj tektoniki : tez. dokl. (14–15 okt. 1997, g. Ufa). – Ufa : AN RB, 1997. – С. 121–123.

ТЕХНОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭКОЛОГО-ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

Харькина Марина Анатольевна, старший научный сотрудник, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 119991, Россия, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, 1, e-mail: kharkina@mail.ru

Определены негативные и позитивные последствия изменения эколого-геодинамических условий на территории России при различных видах антропогенных воздействий.

Ключевые слова: осушение, оползни, заболачивание, эрозия, последствия, водоснабжение, зообентос, гибель, растения, биомасса.

TECHNOLOGICAL CHANGES IN ECO-GEODYNAMIC ENVIRONMENT IN RUSSIA

Har'kina Marina A., Senior Research Assistant, Moscow State University of M.V. Lomonosov, 1 Leninskie Gory, GSP-1, Moscow, 119991, Russia, e-mail: kharkina@mail.ru

The negative and positive consequences of changes of ecological-geodynamical conditions on the Russian territory at the different types of anthropogenic exposures.

Key words: *drainage, landslides, water logging, erosion, consequences, water supply, zoo benthos, death, plants, biomass.*

Под эколого-геодинамическими условиями понимаются условия жизнедеятельности живых организмов в определенном объеме литосферы как среде их обитания, обусловленные проявлением геодинамической экологической функции литосферы. Всего в энергетическом жизнеобеспечении биоты принимают участие четыре экологические функции литосферы: ресурсная, геохимическая, геофизическая и, наконец, геодинамическая [9]. Геодинамическая экологическая функция литосферы «отвечает» за состояние биоты, безопасность и комфортность проживания человека при проявлении природных и техногенных геологических процессов, а также геодинамических аномалий.

Эколого-геодинамические условия испытывают значительные изменения с момента зарождения промышленной цивилизации. В последнее время мощность техногенных воздействий удваивается примерно каждые 15 лет, а энергетика отдельных техногенных процессов сопоставима с природными аналогами: ядерные взрывы – с землетрясениями магнитудой больше 4, обрушения над выработанными пространствами – с карстовыми провалами, падение воды из верхнего бьефа плотины высотой 100 м в нижний – с лавинами, аварии ракет при запуске – с падением метеоритов и т.д. [8]. Экологические последствия таких изменений практически не оценивались. Цель данной работы – составить представление об изменении эколого-геодинамических условий на территории России при создании горнодобывающих, энергетических, городских, транспортных комплексов и сельскохозяйственной деятельности и выявить последствия для живого этих изменений.

Негативные последствия для живого техногенных изменений эколого-геодинамических условий

Трудности с водоснабжением населения отмечаются из-за осушения карьеров и шахт на Подмосковном и Канско-Ачинском угольных, Ленинградском сланцевом бассейнах, КМА, а также в результате работы водозаборов в Брянске, Орле, Санкт-Петербурге [6]. Значительное влияние на водные ресурсы региона оказывают предприятия по подземной добыче руды Староскольского месторождения, где нередко объемы ежегодной откачки дренажных и рудничных вод составляли около 81 млн м³. Осушение подземных выработок привело к изменению поверхностного стока р. Осколец, являющейся в естественных условиях базисом дренажа подземных вод. В результа-

те на протяжении 10 км река находилась в «подвешенном» состоянии, теряя при этом около 30 % своего расхода [4].

В Свердловской области отработка месторождений бокситов Красная шапочка, Кальинское, Ново-Кальинское, Черемуховское, проводимая с организацией мощных систем водопонижений и водоотлива, привела к формированию крупной по глубине Североуральской депрессионной воронки, образованной в карстовом массиве известняков девонского возраста. Суммарный объем водоотлива из горных выработок составляет 130–140 млн м³/год [5]. Площадь Североуральской депрессионной воронки относительно небольшая 150 км² (и ее не удалось отобразить на рисунке 1 в заданном масштабе), но ее максимальная глубина – 500–700 м.

Потеря земельных ресурсов и нарушение среды обитания биоты происходит из-за проседания поверхности, активизации склоновых и эрозионно-аккумулятивных процессов при горных разработках. В России, при средней глубине железорудных карьеров 100 м, оползни имеют место на 50 % предприятий, а при достижении средней глубины (200 м) – уже на 80 %. Для людей последствиями проявления таких оползней являются ухудшение условий труда, повышение риска потери жизни (в 1996 г. на Стойленском карьере КМА при обрушении техногенных массотвалов «Стрелица» погиб машинист роторного экскаватора). Для других представителей биоты активизация эрозионно-аккумулятивных процессов приводит к нарушению среды обитания. Так, в районах складирования отвалов происходит вынос ионов H^+ , Al^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , SO_4^{2-} , оказывающих негативное воздействие на почву и урожайность примыкающих к отвалам земель. Ухудшение эколого-геодинамических условий отмечается в Волго-Уральской провинции, на Среднем и Южном Урале, Кузбассе, в районе разработки алмазных месторождений «Мирного».

Гибель зообентоса, частичная потеря рыбохозяйственного значения рек отмечается на участках разработки россыпных месторождений золота.

Дражные разработки приводят к увеличению в сотни раз выше фоновое **твердого стока рек**, что становится фактором экологического риска регионального масштаба. Рыба для нереста заходит в нарушенные водотоки только лишь через 4 года. За 50 лет разработок россыпей в бассейне верховьев р. Колымы свыше 200 рек утратили свою рыбохозяйственную значимость, а экологический потенциал многих районов Магаданской области снизился на 40–50 %. Потеря численности зоопланктона на 98–99 % отмечается на расстоянии 50–150 м от места работы механизмов добычи при разработке русловых карьеров стройматериалов, а восстановление биомассы в условиях р. Оби происходит на расстоянии 400 м [2].

Деградация растительных сообществ в связи с **заболачиванием** и проявлением криогенных геологических процессов (**термокарста**, **термоэрозии** и др.) зафиксирована при разработке Печерского угольного бассейна, нефтяных месторождений Западной Сибири, полиметаллов Талнаха.

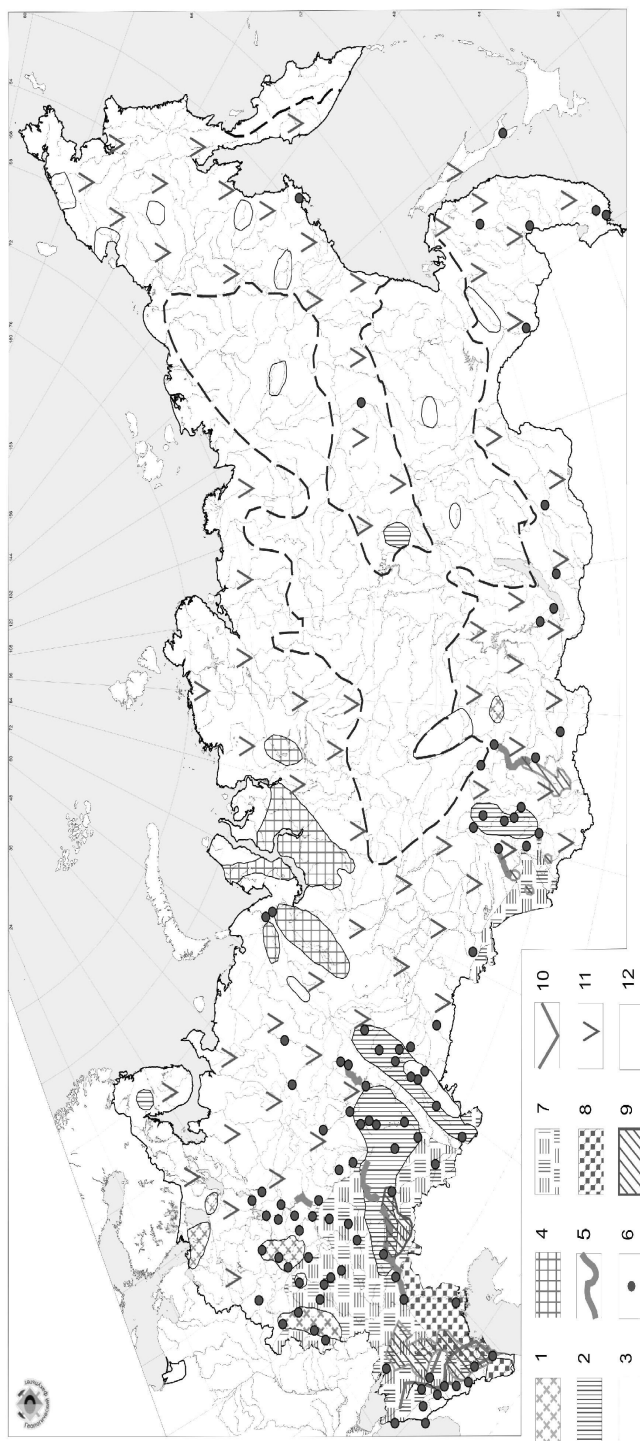


Рис. 1. Последствия трансформации эколого-геодинамических условий России под влиянием различных видов антропогенных воздействий. Условные обозначения: 1 – трудности водоснабжения из-за осушения при горнодобывающей деятельности; 2 – потеря земельных ресурсов и нарушение среды обитания биоты из-за проседания поверхности, активизации склоновых и эрозивно-аккумулятивных процессов при горнодобывающей деятельности; 3 – гибель зообентоса, частичная потеря рыбохозяйственного значения рек на участках разработки россыпных месторождений золота; 4 – деградация растительных сообществ в связи с заболачиванием и проявлением криогенных геологических процессов (термокарста, термоэрозии и др.) при горнодобывающей деятельности; 5 – сокращение ресурсов для расселения в связи с активным береготоразрушением (> 40 % береговой линии) при создании водохранилищ; 6 – снижение комфортности проживания в связи с деформацией зданий при проявлении оползней на территории городов с населением более 100 тыс. человек; 7 – снижение биомассы растений в связи с детумификацией при эрозии пахотных земель; 8 – уменьшение биологической продуктивности в связи с опустыниванием при перевыпасе скота и засолении орошаемых земель; 9 – снижение наземной биомассы растений из-за подтопления и просадок при орошении; 10 – снижение безопасности передвижения на федеральных автодорогах и возможное нарушение транспортного сообщения более 8 раз в год в связи с проявлением лавин, селей, наводнений, гололеда; 11 – локальное угнетение экосистем при изменении интенсивности и экстенсивности геологических процессов под влиянием различных видов других антропогенных воздействий; 12 – природное состояние экосистем на территориях практически не затронутых хозяйственной деятельностью за исключением нарушения почвенного покрова на отдельных участках за счет использования гусеничной техники

Сокращение ресурсов для расселения в связи с активной переработкой берегов отмечается при создании водохранилищ (Горьковского, Куйбышевского, Саратовского, Волгоградского, Камского, Новосибирского). На Братском водохранилище у пос. Артумей берег отступил за 5 лет на 759 м, в связи с чем вновь созданный поселок был перенесен на другое место [3].

Снижение биомассы растений и дегумификация почв происходит в связи с активизацией эрозии при распашке. Эрозия угрожает самому существованию почвы как основному средству сельскохозяйственного производства. При ее активизации происходит дегумификация почвы. Пашни и пастбища с уменьшенным запасом гумуса до 20–50 % от исходного расположены в наиболее обжитых районах – на юге европейской части России, Алтайском крае, юге Омской области [1].

Позитивные последствия для живого техногенных изменений эколого-геодинамических условий

В отдельных случаях отмечается стабилизация геологических процессов и улучшение обстановки. Речь идет о создании локальных очагов седиментации антропогенного генезиса (пляжа), блокирующих абразионный участок на шельфе за счет сброса пульпы в Балтийского море при разработке месторождения янтаря в Калининградской области; об улучшении комфортности проживания за счет стабилизации карстовых процессов при асфальтировании территории городов; о повышении урожайности многолетних трав (хотя и временно) при осушении заболоченных массивов и при орошении [7].

Можно констатировать, что на территории России техногенные воздействия обуславливают преимущественно локальное, реже – региональное изменение эколого-геодинамических условий (рис. 1). Они приводят как к позитивным, так и негативным последствиям: первые встречаются довольно редко, вторые – в подавляющем большинстве случаев.

Список литературы

1. Атлас природных и техногенных опасностей в Российской Федерации / под ред. С. К. Шойгу. – М. : Ипц «Дизайн. Информация. Картография», 2005. – 270 с.
2. Еньшина С. А. Влияние разработки месторождений стройматериалов на р. Оби на состояние гидрофауны / С. А. Еньшина, Д. П. Померанцева // Эрозия почв и русловые процессы. – 2003. – Вып. 14. – С. 161–163.
3. Иванов И. П. Инженерная геодинамика / И. П. Иванов, Ю. Б. Тржцинский. – СПб. : Наука, 2001. – 416 с.
4. Инженерная геология СССР. Платформенные регионы Европейской части СССР. – М. : Недра, 1991. – Кн. 2. – 357 с.
5. Информационный бюллетень о состоянии недр на территории Российской Федерации. – М. : ГЕОИНФОРММАРК, 2009. – Вып. 32. – 212 с.
6. Карта обеспеченности России подземными водами хозяйственно-питьевого назначения масштаб 1 : 5 000 000 / гл. ред. В. П. Орлов, Э. К. Буренков, Г. С. Вартамян. – М., 1994.
7. Трансформация экологических функций литосферы в эпоху техногенеза / под ред. В. Т. Трофимова. – М. : Ноосфера, 2006. – 720 с.
8. Трухин В. И. Основы экологической геофизики / В. И. Трухин, К. В. Показев, В. Е. Куницын, А. А. Шрейдер. – М. : Физический факультет МГУ, 2000. – 292 с.
9. Экологические функции литосферы / В. Т. Трофимов, Д. Г. Зилинг, Т. А. Барабошкина [и др.] ; под ред. В. Т. Трофимова. – М. : МГУ, 2000. – 432 с.

References

1. Atlas prirodnyh i tehnoennyh opasnostej v Rossijskoj Federacii / pod red. S. K. Shojgu. – M. : Ipc "Dizajn. Informacija. Kartografija", 2005. – 270 s.
2. En'shina S. A. Vlijanie razrabotki mestorozhdenij strojmaterialov na r. Obi na sostojanie gidrofauny / S. A. En'shina, D. P. Pomeranceva // Jerozija pochv i ruslovyje processy. – 2003. – Vyp. 14. – S. 161–163.
3. Ivanov I. P. Inzhenernaja geodinamika / I. P. Ivanov, Ju. B. Trzhcinskij. – SPb. : Nauka, 2001. – 416 s.
4. Inzhenernaja geologija SSSR. Platformennye regiony Evropejskoj chasti SSSR. – M. : Nedra, 1991. – Kn. 2. – 357 s.
5. Informacionnyj bjulleten' o sostojanii neдр na territorii Rossijskoj Federacii. – M. : GEOINFORMMARK, 2009. – Vyp. 32. – 212 s.
6. Karta obespechennosti Rossii podzemnymi vodami hozjajstvenno-pit'evogo naznachenija masshtab 1 : 5 000 000 / gl. red. V. P. Orlov, Je. K. Burenkov, G. S. Vartanjan. – M., 1994.
7. Transformacija jekologicheskijh funkcij litosfery v jepohu tehno geneza / pod red. V. T. Trofimova. – M. : Noosfera, 2006. – 720 s.
8. Truhin V. I. Osnovy jekologicheskijh geofiziki / V. I. Truhin, K. V. Pokazeev, V. E. Kunicyn, A. A. Shrejder. – M. : Fizicheskij fakul'tet MGU, 2000. – 292 s.
9. Jekologicheskie funkcii litosfery / V. T. Trofimov, D. G. Ziling, T. A. Baraboshkina [i dr.] ; pod red. V. T. Trofimova. – M. : MGU, 2000. – 432 s.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ТОКСИЧНЫХ ШЛАМОВ И ПОЛУЧЕНИЯ СТРОЙМАТЕРИАЛОВ

Исакулов Байзак Разакович, кандидат технических наук, доцент, Актюбинский университет им. С. Баишева, 030000, Казахстан, г. Актюбе, ул. Бр. Жубановых, 302а, ОО «Актюбинский эколог», e-mail: edu_ausb@mail.kz

Сарсенов Арыстан Мухамбетович, доктор технических наук, профессор, директор научного центра, Актюбинский университет им. С. Баишева, 463000, Казахстан, г. Актюбе, ул. Маресьева, 105, e-mail: sarsenova_madina93@mail.ru

Монотоннажные отходы, некоторые из которых токсичны, практически не утилизируются из-за отсутствия эффективных ресурсо- и природосберегающих способов их детоксикации и вторичного использования. В работе рассматриваются основы новых безотходных технологий детоксикации и комплексного использования отходов.

Ключевые слова: отходы, бетон, очистка вод, арболит.

UTILIZATION SOLID WASTES FOR NEUTRALIZATION TOXIC CINDERS AND OBTAINING BUILDING MATERIALS

Isakulov Bajzak R., C.Sc. in Technic, Senior Lecturer, University of Aktobe of S. Baishev, 302a Br. Zhubanovyh st., OO "The Aktyubinsk ecologist", Aktobe, 030000, Kazakhstan, e-mail: edu_ausb@mail.kz

Sarsenov Arystan M., D.Sc. in Technic, Professor, University of Aktobe of S. Baishev, 105 Maresev st., Aktobe, 463000, Kazakhstan, e-mail: sarsenova_madina93@mail.ru