

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГОРОДСКИЕ ЛАНДШАФТЫ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Артамонова Светлана Владимировна, кандидат географических наук, доцент, Оренбургский государственный университет, 460018, Российская Федерация, Оренбургская обл., г. Оренбург, пр-т Победы, 13, e-mail: nebo7208@mail.ru

В этой статье рассмотрена проблема потенциального воздействия горно-обогатительного предприятия производства на городской ландшафт на примере г. Гай. По результатам классификации IsoData и тепловых зон (аномалий) выявлены территории с высоким (12%), очень высоким (10,4%) и максимально высоким (13,4%) тепловым излучением для г. Гай, который можно охарактеризовать как комплексно зональной по показателям интенсивности теплового излучения. Были выделены классы территорий с максимальными температурами в разное время и определены совпадения по количественным показателям компоненты пересечения участков. На основе неконтролируемой классификации IsoData, выявлены полигоны пространственно-временного распределения интенсивности теплового излучения территории городов, которые на протяжении всех сезонов характеризуются оптимально стабильной (постоянные устойчивые) и нестабильной (постоянно неустойчивые) площадью, области с постоянной площадью в разных сезонах (временно устойчивые) и повторяющиеся участки, меняющие свой тепловой диапазон по площади и сезонам (временные неустойчивые).

Ключевые слова: урбогеосистема, тепловая модель, техногенез техногеосистемы, ландшафты, природные компоненты, геоэкологическая опасность, тепловой диапазон, месторождения, геохимические поля, рельеф

EVALUATION OF POTENTIAL IMPACT OF MINING PRODUCTION ON THE URBAN LANDSCAPE ON THE EXAMPLE

Artamonova Svetlana V., C.Sc. in Geography, Associate Professor, Orenburg State University, 13 Pobeda av., Orenburg, Orenburg region, 460018, Russian Federation, e-mail: nebo7208@mail.ru

This article deals with the problem of the potential impact of mining and processing enterprises on the urban landscape on the example of guy. According to the results of classification of IsoData and thermal zones (anomalies) identified areas with high (12%), very high (10,4%) and the highest (13,4%) thermal radiation for the city of guy, which can be described as a complex zonal in terms of the intensity of thermal radiation. Classes of territories with the maximum temperatures at different times were allocated and coincidences on quantitative indicators of crossing of sites were defined. On the basis of uncontrolled classification of IsoData, polygons of space-time distribution of thermal radiation intensity of the territory of cities (figure 1), which during all seasons are characterized by optimally stable (constant stable) and unstable (constantly unstable) area, areas with a constant area in different seasons (temporarily stable) and repetitive areas that change their thermal range in area and seasons (temporary unstable).

Keywords: arboreality, thermal model, tekhnosistema, geoenvironmental danger industrial zone, deposits, technogenesis, natural ingredients, geochemical fields, landscapes, terrain

Город Гай расположен в зоне ковыльно-разнотравных степей Южного Урала. Основной морфотип застройки кварталов – прямоугольный (общая площадь урботерритории – 62,14 км²). Селитебная техногеосистема (ТГС) представлена многоэтажной застройкой, одноэтажным сектором с земельными участками, на востоке и юго-востоке выделяются индивидуальные садово-дачные массивы. Особенностью развития урбанизированного пространства города Гая является градообразующий комплекс горно-технического ландшафта – предприятие добывающего комплекса уральской горно-металлургической компании Публичное акционерное общество «Гайский горно-обогатительный комбинат» (ПАО «Гайский ГОК»). Общая площадь промышленной ТГС урболандшафта – около 1100 га (с учетом хвостохранилища и пруда-охладителя). Площадь карьерно-отвалных земель Гайского ГОКа составляет 849 га, в том числе отвалами занято 627 га и карьерами 22 га. Площадь поверхности отвалов составляет 570га, остальное приходится на откосы отвалов. Основной геохимической и экологической опасностью является область разрабатывающего медно-колчеданного месторождения, рудное тело которого полностью состоит из легкорастворимых сульфидов различных металлов. Сульфиды выводятся из естественного законсервированного состояния. На глубине они залегают в восстановительной среде, где растворимость их низкая. Но извлеченные на поверхность, попав в окислительные условия, они становятся легкорастворимыми, агрессивными и попадают в поверхностные и грунтовые воды [1]. В отвалах Гайского месторождения формируются купоросные подземные воды и купоросные родники. При добыче колчеданных руд извлекаются околорудные породы, создаются целые отвальные горы, содержащие токсичные

элементы. Это еще более токсичные продукты переработки колчеданных руд (хвосты обогащения). Восточнее г. Гая расположены карьер № 1 глубиной до 380 м прилегающими к нему с востока и северо-востока отвалами пустых пород высотой 50–65 м и прудом-накопителем кислых вод, (в 1 км к северу от пос. Калиновка), а также карьер № 2 с глубиной 300 м с прилегающим к нему с юга отвалом пустых пород и прудом-накопителем кислых вод. Между карьерами находится подземный рудник шахты Южная, а у карьера № 1 – шахт Клетьевая и Эксплуатационная. Значительную площадь занимают искусственные водоемы. В основном это пруды-накопители и пруды – отстойники для очистки сточных вод предприятий Гайского ГОК (пруд кислых вод, пруд осветленных вод, хвостохранилище обогатительной фабрики). В южной части городского территории расположен пруд «Гайские Озеро» на р. Елшанка, который используется для полива индивидуальных садово-дачных участков г. Гай, расположенных в непосредственной близости от рекультивируемого участка отвала и карьера № 2. Для улучшения экологической обстановки в урбогеосистеме предпринята попытка создания лесозащитных полос от воздействия ПАО «Гайский ГОК». Из доклада главы городского округа г. Гая (2011 г.) на «зеленые» зоны приходится 735,42 га насаждений (рис. 1) [2, 3].

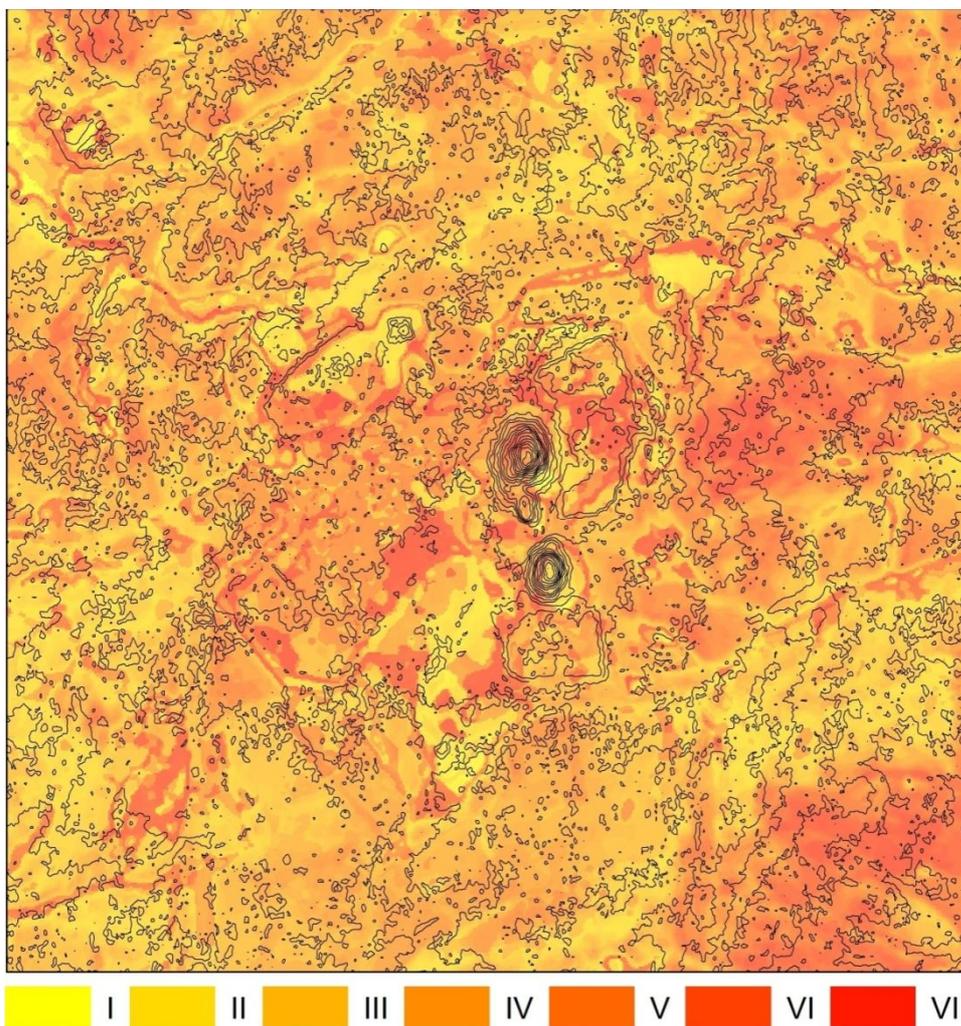


Рис. 1. Тепловая структура г. Гая

Условные обозначения: I – минимальная тепловая интенсивность; II – пониженная тепловая интенсивность излучения; III – средняя с уменьшенными сезонными амплитудами интенсивность теплового излучения; IV – средняя со значительными сезонными амплитудами интенсивность теплового излучения; V – высокая интенсивность теплового излучения; VI – очень высокая интенсивность теплового излучения; VII – максимально высокая интенсивность теплового излучения

Компактное расположение города, находящегося в зоне воздействия промышленных предприятий, являющимися основными источниками загрязнения воздуха, почвенного покрова, питьевой воды оказывает комплексное воздействие на комфортное проживание горожан. По результатам медико-экологических оценок заболеваемости населения г. Гая первое место занимают болезни органов дыхания среди всех возрастов. Формирование индивидуального канцерогенного риска для всего населения города вызывает загрязнение атмосферного воздуха – мышьяком, формальдегидом, хромом шестивалентным. Для всего населения популяционный риск дополнительных случаев новообразований в год составляет – 41 случай для детей и 75 случаев для взрослых. По показателю вероятного риска самый неблагоприятный для жителей города является прогноз по болезням крови и кроветворных органов, болезням нервной системы и аномалиям развития [4–7].

На картографической модели (рис. 2) прослеживаются антропогенные геосистемы с высокими (максимальными) температурами: частный сектор – низкий уровень озеленения, гаражные кооперативы, промышленная зона ГОК, отвалы карьеры и хвостохранилище, садово-дачные участки находятся вблизи от рекультивируемого участка на юго-западе урбанизированной территории. На микроклимат промышленного города лесозащитные полосы не оказывают оздоровительного эффекта т.к. располагаются по периферии. Рекультивируемый участок карьера имеет средний уровень теплового излучения. Компактность урбогеосистемы и близость горно-обогатительного комбината (основной источник теплового загрязнения) оказывает негативное влияние на комфортное проживание горожан [8–12].

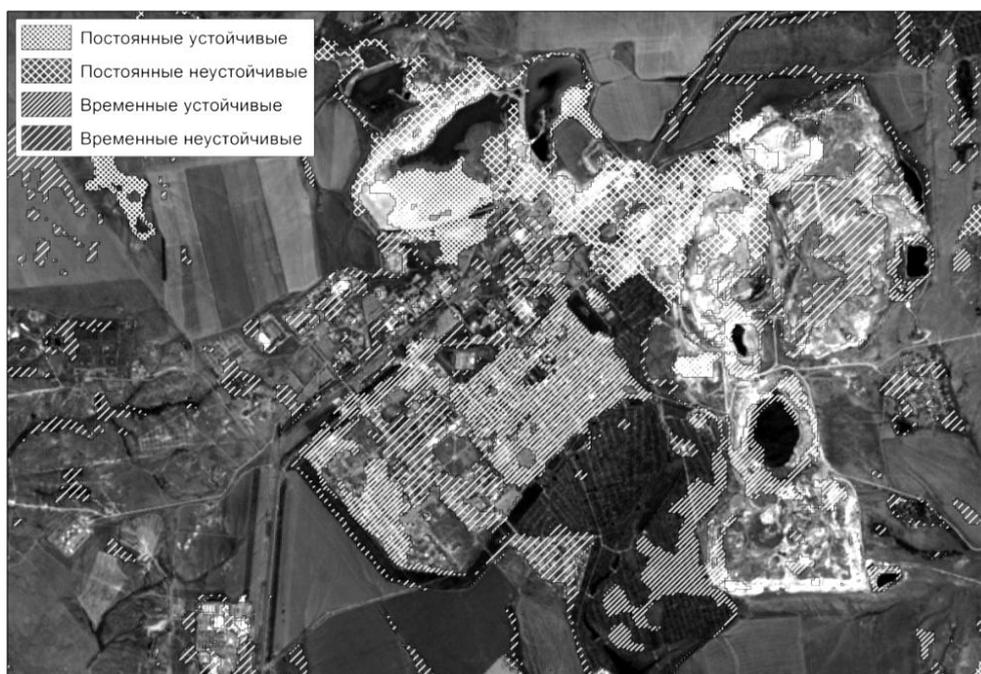


Рис. 2. Картографическая модель выделенных тепловых аномалий г. Гая

На Юге карьера № 2 рекультивируемый участок характеризуется положительной динамикой показателей интенсивности теплового излучения. Низкая степень теплового режима достигнута технической и биологической рекультивации, которая способствовала зарастанию техногенного ландшафта (западный борт отвала). По результатам полевых обследований установлены ботанические участки с разной степенью проектированного покрытия (табл. 1). Сукцессионные процессы в пределах данного участка характеризуются общим позитивным трендом (рис. 3) [13, 14].

Растительные сукцессии Гайского карьера

Растительная ассоциация	Проективное покрытие (%)		Задернение		Основные представители
	Внешние отвалы	Внутренние отвалы	Внешние отвалы	Внутренние отвалы	
Пионерская	–	единичные	–	слабо	<i>Chenopodium album L.</i> , <i>Gypsophila paniculata L.</i> , <i>Centaurea diffusa Lam. Willd</i>
Васильково-попынная	–	15–20	–	незначительное	<i>Centaurea diffusa Lam. Willd</i> , <i>Artemisia vulgaris L.</i> , <i>Artemisia austriaca Jack</i>
Польнно-разнотравная	–	10–15	–	незначительное	<i>Artemisia absinthium L.</i> , <i>Achillea millefolium L.</i>
Злаково-разнотравная	10–15	15–20	незначительное	незначительное	<i>Achillea millefolium L.</i> , <i>Stipa capillata L.</i>
Донниково-пырейная	–	Сплошное	–	сильное	<i>Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski</i> , <i>Melilotus albus Medik.</i> , <i>Melilotus officinalis (L.) Lam.</i> , <i>Medicago falcata L.</i>
Разнотравно-злаковая	15–20	–	незначительное	–	<i>Festuca valesiaca Schleich. ex Gaudin</i> , <i>Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevsi</i> , <i>Stipa lessingiana Trin. & Rupr.</i> , <i>Sonchus arvensis L.</i> , <i>Sonchus oleraceus L.</i>

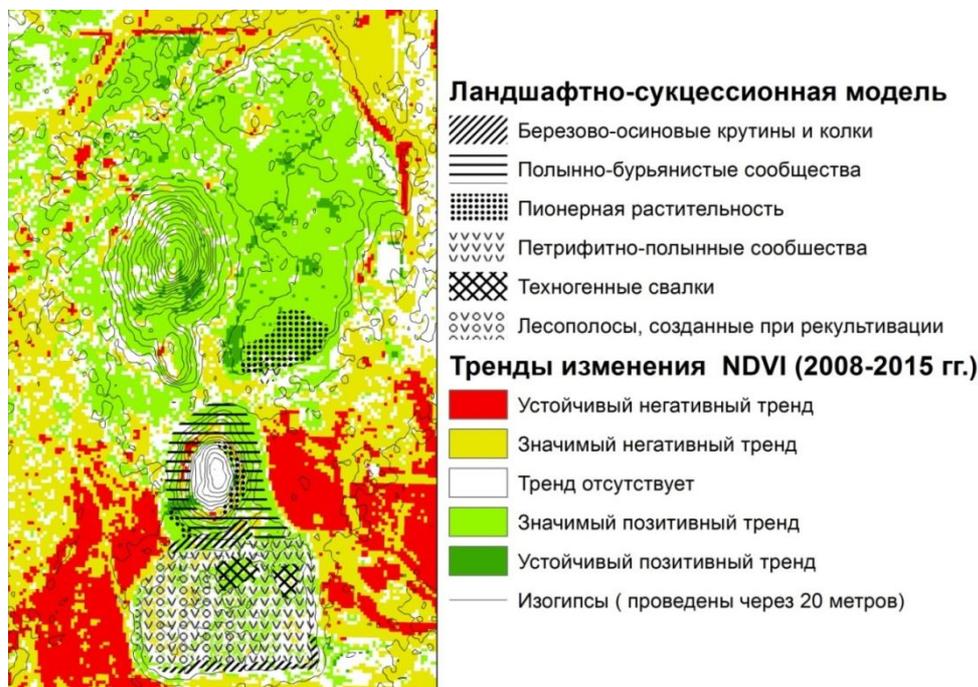


Рис. 3. Тренды изменения значений вегетационного индекса NDVI в рамках ландшафтно-сукцессионной модели Гайской урботехногеосистемы

Области тепловых аномалий г. Гай, связаны с техногенными загрязнениями (почв и водных источников). Техногенные объекты с выраженной положительной тепловой аномалией особенно четко выделяются в холодный период года. По результатам автоматизированного дешифрирования (зимний сезон) урбогеосистема г. Гай представляет собой единую тепловую аномалию [15].

Список литературы

1. Артамонова, С. В. Влияние медноколчеданного месторождения на развитие города Гая [Электронный ресурс] / Артамонова С. В. // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-практ. конф., 30 янв.-1 февр. 2013 г., Оренбург /

- М-во образования и науки РФ, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург: ИПК "Университет, 2013. - . - С. 355-357. . - 3 с.
2. Артамонова С.В. Геоэкологические проблемы формирования природно-техногенных систем на примере Гайского месторождения Оренбургской области: Автореф. дисс. канд. геогр. наук. – Астрахань: АГУ, 2012.-22с.
 3. Пшеничный, Г. Н. Гайское медноколчеданное месторождение Южного Урала / Г. Н. Пшеничный. - М.: Наука, 1975.
 4. Васильев, А.А. Антропогенные риски здоровью населения малого промышленного города: Автореф. дис. канд. мед. Наук/ А.А. Васильев - Оренбург, 2005. - 24 с.
 5. Петрищев, В. П. Закономерности формирования современной ландшафтной структуры горно-технических комплексов медноколчеданных месторождений Оренбургской области / В. П. Петрищев А. А. Чибилёв. - Проблемы региональной экологии. 2010, № 2 - С.89–94.
 6. Гаев, А. Я. Охрана и преобразование природы на Гайском ГОК / А.Я. Гаев // Горный журнал. - 1980. - № 9 - 31–32 с.
 7. Чибилев А.А., Мусихин Г.Д., Петрищев В.П. Проблемы экологической гармонизации горнотехнических ландшафтов Оренбургской области. // Горный журнал. №№5-6, 1999, с. 99-103.
 8. Балдина, Е.А. Методика дешифрирования разновременных космических снимков в тепловом инфракрасном диапазоне / М.Ю. Грищенко // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. - 2014. - № 3. - С.35–41.
 9. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия / Под ред. Н.Г. Рыбальского, В.И. Кузьмина, Н.П. Морозовой - М.: Изд. Минэкология РФ, 1992.
 10. Куксанов, В.Ф. Содержание химических канцерогенов в различных объектах окружающей среды / М.В. Баженова // Охрана окружающей среды Оренбургской области / Под ред. В.Ф. Куксанова. Оренбург: ИПК ОГУ, 2002 - С. 123–134.
 11. Комплексная эколого-гигиеническая оценка состояния природной среды гг. Гай, Медногорск, Кувандык и прилегающих к ним территорий по результатам изучения загрязнения почвенного покрова и атмосферного воздуха. ЗАО «РОСТ». Отчет о НИР. – Санкт-Петербург, 1998. – 268с.
 12. Ведякин, А.А. О проблемах загрязнения природы России металлами и соединениями / Л.В. Шаумин, М.Д. Батурова // Научные и технические аспекты охраны окружающей среды: Обзор. информ. ВИНТИ. - 1996. - № 9. - С. 32– 42.
 13. Перельман, А. И. Геохимия ландшафта / А. И. Перельман. - М.: Высшая школа, 1975.
 14. Перельман, А. И. Геохимия ландшафта / А. И. Перельман, Н. С. Касимов. - М.: 1999. - 764 с.
 15. Дубровская, С.А. Оценка потенциального воздействия горно-добывающего производства на городской ландшафт на примере Гайского месторождения / Р.В. Ряхов, В.П. Петрищев // Экология урбанизированных территорий. - 2016. - № 4. - С. 65–71.

References

1. Artamonova, S. V. influence of copper-plated Deposit on the development of the city of Gaia [Electronic resource] / Artamonova S. V. // University complex as a regional center of education, science and culture : materials vseros. scientific.- prakt. Conf., Jan 30.- February 1. 2013, Orenburg / M-in education and science of the Russian Federation, Feder. state budget. educated. the institution of higher. professional education "Orenburg. GOS. UN-t". - Electron. dan. - Orenburg: IPK " University, 2013. - no. . - P. 355-357. . - 3 p.
2. Artamonova S. V. Geoecological problems of formation of natural and man-made systems on the example of the Gaysky field of the Orenburg region: autoref. Diss. kand. geogr. sciences'. - Astrakhan: ASU, 2012.- 22 p.
3. Wheat, G. N. Gai massive sulfide Deposit of South Urals tion / G. N. Wheat. - Moscow: Science, 1975.
4. Vassiliev, A. A. the Anthropogenic risks to the health of the population of a small industrial city: dis. ... kand. honey. Of Sciences/ Oren - Burg, 2005. - 24 p.
5. Petrishchev, V. P. Regularities of formation of the modern land - amenity and landscape benefits structure mining-and-technical complexes of chalcopryrite place of birth Orenburg region / V. A. Petrishchev, A. A. Chibilev. - Problems of regional ecology. 2010, № 2-P. 89-94.
6. Gayev, Y. A. Protection and transformation of nature for Gaiskiy GOK / Gaev A. Ya. // Mountain magazine. - 1980. - № 9 - p. 31-32
7. Chibilyov A. A., Musikhin G. D., Petrishchev V. P. the problems of environmental harmonization of the mining landscapes of the Orenburg region. // Mining journal. № № 5-6, 1999, p. 99-103.
8. Baldina, E. A. Methods of interpretation of multi-temporal space imagery in thermal infrared band / M. Grischenko, Vestn. Mosk. UN-TA. Ser. 5. Geography. - 2014. - № 3. - P. 35-41.
9. Criteria for assessing the environmental situation of the territories to identify zones of emergency ecological situation and zones of ecological disaster / ed.D. Rybalsky, V. I. Kuzmina, N. P. Morozova-M.: Ed. Russian Ministry of ecology, 1992.
10. Kuskhanov, V. F. the content of chemical carcinogens in various objects of the environment / M. V. Bazhenov // the environment of the Orenburg region / ed. Orenburg: IPK OSU, 2002 - P. 123-134.

11. Complex ecological and hygienic assessment of the state of the natural environment in the cities of guy, Mednogorsk, Kuvandyk and adjacent territories based on the results of the study of soil and air pollution. CJSC "GROWTH". The research reports. - St. Petersburg, 1998. – 268 p.
12. Vadakin, A. A. On the problems of environmental pollution of the Russian metals and compounds / L. V. Shumin, M. D. baturova // Scientific and technical aspects of environmental protection: a Review. inform. VINITI. - 1996. - № 9. - P. 32– 42.
13. Perelman, A. I. Geochemistry of landscape. - Moscow: High school, 1975.
14. Perelman, A. I. Geochemistry of landscape / Perelman, N. I. S. Kasimov. - M.: 1999. - 764 p.
15. Dubrovskaya, S. A. the potential impact of mining production on the urban landscape on the example of the Gaisky district / R. V. Ryakhov, V. p. Petrishchev // Ecology of urbanized territories. - 2016. - № 4. - 65-71.

УЧЕТ ВОДООХРАННЫХ АСПЕКТОВ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ И РАЗМЕЩЕНИИ ОБЪЕКТОВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Орлова Елена Сергеевна, аспирант, Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук, 656038, Российская Федерация, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Молодежная, 1, e-mail: morana-11@mail.ru

В статье рассматривается проблема размещения объектов для складирования отходов на примере Алтайского края. В рамках реализации Территориальной схемы обращения с отходами планируется строительство крупных полигонов твердых бытовых отходов. Такие объекты являются непосредственными загрязнителями окружающей среды, особенно это касается водных ресурсов. Для предотвращения и снижения их негативного воздействия на водные объекты необходим обоснованный выбор участка для нового строительства. Для этого была проведена оценка степени пригодности территории Алтайского края для размещения объектов специального назначения с точки зрения водоохраных аспектов и подготовлена картосхема. Районы, в которых планируется строительство новых объектов, были сгруппированы по степени пригодности и даны рекомендации по размещению полигонов твердых бытовых отходов.

Ключевые слова: водные объекты, отходы, геоинформационное картографирование, загрязнение окружающей среды, полигоны ТБО, Алтайский край

WATER PROTECTION ASPECTS UNDER PLANNING AND PLACEMENT OF SPECIAL PURPOSE FACILITIES

Orlova Elena S., post-graduate student, Institute for Water and Environmental Problems, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 1 Molodezhnaya st., Barnaul, Altai Krai, 656038, Russian Federation, e-mail: morana-11@mail.ru

The article concerns the problem of allocation of waste disposal sites in Altai Krai. The implementation of the Territorial waste management scheme assumes the construction of large solid waste landfills (hereinafter MSW landfill). Such facilities are direct pollutants of the environment, especially water resources. In order to prevent and reduce their negative impact on water bodies, it is necessary to select a reasonable site for new construction. For this purpose, an assessment of the suitability of the territory of Altai Krai for the allocation of special facilities in terms of water protection aspects was carried out and a schematic map was constructed. The areas for new facilities have been grouped according to their suitability, and the recommendations for the allocation of solid waste landfills have been given.

Keywords: water bodies, waste, geoinformation mapping, environmental pollution, solid waste landfills, Altai Krai

Постановка проблемы. Объекты специального назначения являются прямыми или косвенными загрязнителями окружающей среды и требуют специальных режимов планирования и использования. Нарушения при проектировании, эксплуатации данных объектов, некорректное их расположение и отсутствие инженерного обустройства могут привести к загрязнению окружающей среды.

Самыми распространёнными и проблемными являются объекты для размещения отходов (полигоны твердых бытовых отходов – ТБО). Наиболее уязвимыми к негативному воздействию являются водные объекты. Загрязнение подземных вод происходит в результате фильтрации загрязняющих веществ с поверхности объектов специального назначения. Ухудшение состояния поверхностных вод идет за счет несанкционированных свалок и смыва атмосферными осадками фильтрата и части отходов с территории объектов специального назначения. Попадание загряз-