

УДК 504.054

Д. Р. Маилян, Е. В. Заводовская, Ю. А. Попова

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ

Теоретически обоснована необходимость повышения экологической безопасности строительства и функционирования городского хозяйства на антропогенно нарушенных территориях путем рекультивации с применением отвальных пород угольных шахт и осадков станций аэрации. Это позволяет улучшить продуктивность, санитарное состояние почв, качество поверхностного стока и экономически эффективнее по сравнению с известными способами рекультивации земель.

К л ю ч е в ы е с л о в а: экологическая безопасность строительства, рекультивация земель, отвальные породы.

The authors grounded theoretically the necessity of environmental safety increase of construction and municipal economy functioning on the anthropogenically disturbed territories by reclaiming the debris of coal mines and the sludge of aeration stations. This method allows to improve productiveness, sanitary state of soil, quality of surface flow; it is more effective method from the economical point of view in comparison with other famous methods of soil reclaiming.

К e y w o r d s: environmental safety of construction, soil reclaiming, debris.

В настоящее время в ряде населенных пунктов России продолжают техногенные изменения городской среды. Среди них особую опасность представляют загрязнение и ухудшение экологического состояния селитебных территорий, особенно расположенных в зоне действия промышленных предприятий.

Характерным примером негативного влияния на окружающую среду и здоровье населения деятельности градообразующих предприятий является г. Новочеркасск. В городе расположено более 190 крупных и мелких промышленных предприятий, оказывающих негативное влияние на состояние различных объектов окружающей среды. Результаты эколого-геохимического картирования почв городской территории показали высокую степень загрязнения почв тяжелыми металлами и специфическими органическими веществами (ПАУ) и их наиболее токсичным представителем — бенз(а)пиреном (БП) [1]. Ландшафтно-геохимические исследования городских земель (почв, грунтов, техногенных почвогрунтов, урбоземов) и растительности позволяют оценить состояние городских земель как сложную, поликомпонентную геохимическую аномалию с высокой техногенной нагрузкой, экологически оцениваемую как «зона чрезвычайной экологической ситуации» (рис. 1) [1].

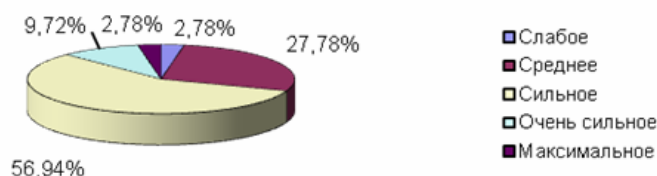


Рис. 1. Уровень загрязнения городских почв г. Новочеркаска по показателю суммарного загрязнения Z_c [1]

В настоящее время городские почвы являются высокотоксичной депонирующей средой, загрязняющей поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух и сельскохозяйственную продукцию (рис. 1). В условиях превышения возможностей самоочищения природных компонентов педосферы [педосфера — почвенный слой Земли, часть биосферы (по Н. Ф. Реймерсу)] на территории г. Новочеркасска продолжают накапливаться загрязняющие вещества, оказывающие непосредственное влияние на здоровье жителей города.

По данным мониторинга территории г. Новочеркасска, выделены районы, в которых наблюдается наибольший уровень загрязнения почв. Особенно сложная экологическая ситуация (табл.) складывается в микрорайонах, находящихся в непосредственной близости от ОАО «Новочеркасский электродный завод», который является одним из градообразующих предприятий и относится к первому классу опасности [2].

Среднегодовой уровень загрязнения в подфакельной зоне ОАО «НЭЗ», г. Новочеркасска, в долях ПДК

Объект	ПАУ	Mn	Zn	Cu	Pb	Ni	Co
Атмосфера	13,50	0,31	0,01	0,60	0,88	1,13	1,32
Поверхностные воды	20,0	3,6	5,4	12,0	6,0	4,3	3,2
Почва	9,75	4,80	5,00	2,00	4,00	5,20	6,40
Растения	230	—	5	3	8,0	20	—

В последние годы в РФ приняты программы перевода промышленных предприятий из центральной части городов за их черту. Земли, высвобождаемые в результате перевода промышленных предприятий за территорию городов, являются на сегодняшний день одним из основных источников предложений на рынке земли.

Особенно трудное положение с наличием свободных земельных участков под инфраструктурную застройку складывается в центральной части крупных городов. Например, оценочная стоимость земель г. Москвы колеблется в пределах от 300 тыс. до 13 млн у. е. за гектар, г. Ростова-на-Дону — от 200 тыс. до 5 млн у. е. за гектар, г. Новочеркасска — от 100 тыс. до 2 млн у. е. за гектар [3].

Стоимость земельных участков для строительства в населенных пунктах зависит от множества факторов, в том числе и экологических (рис. 2).

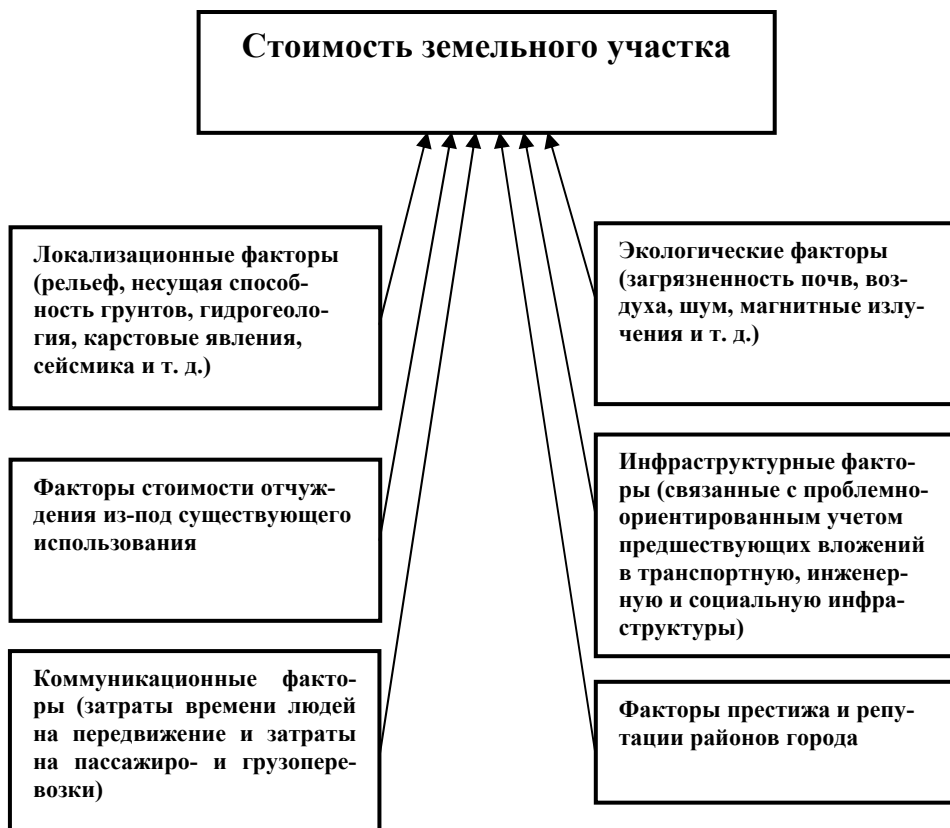


Рис. 2. Факторы оценки городских земель

Однако прежде чем использовать освобожденные земли, долгое время находившиеся под антропогенным воздействием промышленного производства, необходимо провести их экологическую оценку и, при необходимости, — экономически обоснованную реабилитацию. Поэтому возникает потребность в разработке и практическом внедрении способов и технологий реабилитации земель населенных мест от загрязнителей с последующим возвратом их в хозяйственный оборот.

Одним из экономически доступных и достаточно эффективных методов реабилитации земель городских территорий является применение сорбционных материалов, особенно из отходов. Для Южного федерального округа такими материалами могут быть крупнотоннажные отходы добычи угля Восточного Донбасса (свыше 500 млн т) и золошлаковые отходы Новочеркасской ГРЭС (свыше 40 млн т), а также твердая фаза осадков сточных вод станций аэрации [4—6].

Комплексное изучение вещественного состава отходов угледобычи позволяет рассматривать их в качестве дешевых и эффективных природно-техногенных материалов, способствующих реабилитации антропогенно нагруженных территорий (рис. 3).

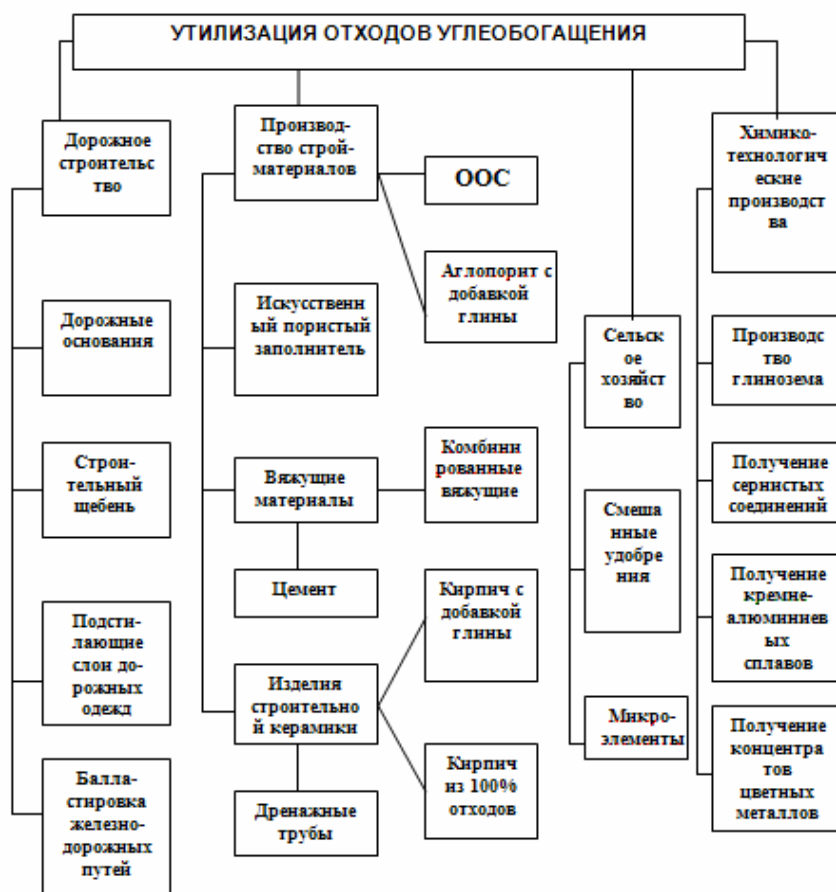


Рис. 3. Техническое и технологическое межотраслевое использование отходов

Смесь осадков и неорганических сорбционно-каталитических материалов способна снижать миграционную способность ксенобиотиков и одновременно являться почвообразующим компонентом.

Изучено влияние смеси компонентов, содержащих различные дозы твердой фазы осадков сточных вод и отвальных пород угольных шахт (ОПУШ), на интенсивность развития индикаторных растений по ростовым реакциям фитотест-культуры в сравнении с контрольными пробами. При оптимизации составов смесей выявлено, что смесь термонеизмененных ОПУШ шахты «ЦОФ — Гуковская» и осадок с иловых площадок с периодом складирования более 6 месяцев имеет высокие значения коэффициента фильтрации [7]. Это означает, что внесение данной смеси в качестве наполнителя для антропогенно нарушенных территорий приведет к улучшению как дренирующих, так и почвоулучшающих свойств рекультивируемых площадей.

На моделях (400×400×600, мм), заполненных ОПУШ шахты «ЦОФ — Гуковская» и осадком с иловых площадок Ростовской станции аэрации, изучали изменение концентрации тяжелых металлов в поверхностном стоке и инфильтрате с пилотных площадок в зависимости от их уклонов, равных 0,00°, 0,005° и 0,01°.

Выявлено, что уклон поверхности влияет на содержание вымываемых при фильтровании воды ингредиентов: при нулевом уклоне концентрация их в 1,3...3 раза выше, чем при 0,01°. Вынос ингредиентов поверхностным стоком с территории пилотных площадок имеет такую же тенденцию. Поэтому при проектировании и эксплуатации рационально применять уклоны поверхности территорий, восстанавливаемых с помощью ОПУШ и твердой фазы сточных вод, равные 0,005...0,01°.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Экология Новочеркасска. Проблемы, пути решения / Л. М. Родионова [и др.]. Ростов н/Д : Изд-во СКНЦ ВШ, 2001. 412 с.
2. Организация и проведение мониторинга окружающей среды города Новочеркасска в 2002 году по средам: воздух, вода, почва и растительность : отчет. Новочеркасск, 2003. 234 с.
3. Мурзин А. Д. Совершенствование механизма эколого-экономической оценки городской земельной недвижимости в условиях развивающегося земельного рынка : автореф. дисс... канд. экон. наук. Ростов н/Д, 2005. 22 с.
4. Серпокрялов Н. С., Вильсон Е. В. Реабилитация урбоземов и почв, подвергшихся антропогенному воздействию // Материалы международной конф. «Строительство-2000». Ростов н/Д : РГСУ. С. 29—30.
5. Результаты использования отвальных пород угольных шахт для снижения концентрации тяжелых металлов в поверхностном диффузном стоке / Е. А. Трушкова, Е. В. Вильсон, С. И. Орехов, Н. С. Серпокрялов // Материалы международной конф. «Строительство-2002». Ростов н/Д : РГСУ, 2002. С. 54—55.
6. Исследование пилотной модели реабилитации подтопленных пойменных территорий / Н. С. Серпокрялов, Е. В. Заводовская, С. А. Аксенова, Е. Н. Венедиктова // Экология городской среды: современное состояние и тенденции изменения : материалы Международной конф. по экологии г. Ростова на Дону. Ростов н/Д, 2004. С. 90—93.
7. Экспериментальное обоснование схем реабилитации подтопленных пойменных территорий / Е. А. Трушкова, Е. В. Заводовская, Е. Н. Венедиктова, С. А. Аксенова // Материалы международной конф. «Строительство-2004». Ростов н/Д : РГСУ. С. 58—60.
1. Ekologiya Novocherkasska. Problemy, puti resheniya / L.M. Rodionova [i dr.]. Rostov n/D : Izd-vo SKNTs VSh, 2001. 412 s.
2. Organizatsiya i provedenie monitoringa okruzhayushei sredy goroda Novocherkasska v 2002 godu po sredam: vozdukh, voda, pochva i rastitelnost : otchet. Novocherkassk, 2003. 234 s.
3. Murzin A. D. Sovershenstvovanie mekhanizma ekologo-ekonomicheskoi otsenki gorodskoi zemelnoi nedvizhimosti v usloviyakh razvivayushchegosya zemelnogo rynka : avtoref. dis... kand. ekon. nauk. Rostov n/D, 2005. 22 s.
4. Serpokrylov N. S., Vilson Ye. V. Reabilitatsiya urbozemov i pochv, podvergshikhsya antropogennomu vozdeistviyu // Materialy mezhdunarodnoi konf. "Stroitelstvo-2000". Rostov n/D : RGSU. S. 29—30.
5. Rezultaty ispolzovaniya otvalnykh porod ugolnykh shakht dlya snizheniya kontsentratsii tyazhelykh metallov v poverkhnostnom diffuznom stoke / Ye. A. Trushkova, Ye. V. Vilson, S. I. Orekhov, N. S. Serpokrylov // Materialy mezhdunarodnoi konf. "Stroitelstvo-2002". Rostov n/D : RGSU, 2002. S. 54—55.
6. Issledovanie pilotnoi modeli reabilitatsii podtoplennykh poymennykh territori / N. S. Serpokrylov, Ye. V. Zavadovskaya, S. A. Aksenova, Ye. N. Venediktova // Ekologiya gorodskoi sredy: sovremennoe sostoyanie i tendentsii izmeneniya : materialy Mezhdunarodnoi konf. po ekologii g. Rostova na Donu. Rostov n/D, 2004. S. 90—93.
7. Eksperimentalnoe obosnovanie skhem reabilitatsii podtoplennykh poymennykh territori / Ye. A. Trushkova, Ye. V. Zavadovskaya, Ye. N. Venediktova, S. A. Aksenova // Materialy mezhdunarodnoi konf. "Stroitelstvo-2004". Rostov n/D : RGSU. S. 58—60.

© Маилян Д. Р., Заводовская Е. В., Попова Ю. А., 2012

Поступила в редакцию
в феврале 2012 г.

Ссылка для цитирования:

Маилян Д. Р., Заводовская Е. В., Попова Ю. А. Обоснование необходимости повышения экологической безопасности территорий населенных мест // Интернет-вестник ВолгГАСУ. Сер.: Политематическая. 2012. Вып. 1(20).