

**ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

УДК 338.001.36

**Н.П. Несговорова, В.Г. Савельев, Н.А. Неумывакина, Т.Н. Гладких  
КАЧЕСТВО ГОРОДСКИХ ПОЧВ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ИНТЕНСИВНОСТИ  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ***Курганский государственный университет, Курган*

Качество и эколого-экономическая безопасность городских почв – актуальная проблема городского хозяйства, так как почвы города испытывают огромный прессинг антропогенного и природного воздействия, в результате чего они изменяются, теряют свои функции, становятся небезопасными. Высокая антропогенная нагрузка на земельный фонд территории города Кургана обусловила деградацию и загрязнение почвенного покрова и привела к формированию и развитию полифункционального антогонистического конфликта «селитебная – промышленная зона», «селитебная – транспортная зона».

Другая проблема городских земель связана с расширением городских территорий за счет земель различных прилегающих территорий. В статье дано обоснование экологического качества городских почв, проведена оценка почв различных территориальных зон природопользования (по земельному индексу) г. Кургана, показана необходимость создания банка качества городских почв для использования в мониторинговых, научных, пользовательских целях.

**Ключевые слова:** почвы города, качество, эколого-экономическая безопасность, деградация городских земель.

**N.P. Nesgovorova, V.G. Savelyev, N.A. Neumyvakina, T.N. Gladkikh  
THE QUALITY OF URBAN SOILS AS AN INDICATOR OF THE INTENSITY OF NATURE  
MANAGEMENT***Kurgan State University, Kurgan*

Quality and environmental and economic security of urban soils is a vital problem of urban economy as the city soils experience a huge pressure of the anthropogenic and natural impacts, as a result they change, lose their function, and become unsafe.

High human pressure on the land fund of the city of Kurgan has led to the degradation and contamination of soil. There developed a multifunctional antagonistic conflict "residential – industrial area" and "residential – transport area".

Another acute problem of urban land is the expansion of urban areas through the land of adjacent areas.

The article evaluates the environmental quality of urban soils, soils of various territorial wildlife management areas (with land-index) of Kurgan, and shows the necessity of the creation of urban soil quality bank for use in monitoring, research, and by custom order.

**Keywords:** soils of the city, quality, ecological and economic security, degradation of urban land.

doi 10.17072/2079-7877-2017-3-99-109

**Введение**

Концепция национальной безопасности Российской Федерации в качестве значимого условия обеспечения национальных интересов предусматривает переход к устойчивому развитию, позволяющему комплексно решать социально-экономические проблемы сохранения окружающей среды и рационального природопользования в интересах удовлетворения потребностей нынешнего и будущего поколений [11].

Среди научных трудов, посвященных географо-эколого-экономической оценке регионов, часть материалов касается состояния Волго-Вятского региона, в частности, Республики Марий-Эл,

Кировской области, Мордовии, Республики Чувашии. В данных материалах содержится общая характеристика Волго-Вятского района (ВВР), приводится экономическая оценка ущербов от загрязнения окружающей среды [3]; проведено ранжирование территории по набору показателей, характеризующих эколого-экономическую ситуацию региона [13]. Опубликованы материалы, в которых определены эколого-экономические приоритеты устойчивого развития региона Кавказских Минеральных Вод. Особое внимание в них уделено критериям и показателям устойчивого развития, на основе которых проведена оценка современного состояния особо охраняемого эколого-курортного региона Кавказских Минеральных Вод в области обращения с отходами и направления улучшения сложившейся ситуации [16; 17]. Эколого-экономическая характеристика Астраханской области наряду с историко-эколого-экономическим экскурсом формирования территориально-производственных комплексов включает в себя анализ структуры затрат на охрану окружающей среды; определен экологический индекс и рейтинг в РФ [9].

Эколого-экономический подход дает возможность проводить оценку водных ресурсов России, общий анализ эколого-экономической эффективности использования водных ресурсов по видам экономической деятельности, предложить пути ее совершенствования [7]. В некоторых исследовательских работах затрагиваются и более частные аспекты, например, разработка проектной части эколого-экономической экспертизы эксплуатации АГЗС с пунктом наполнения баллонов Волгоградской базы сжиженного газа ОАО «СГ-транс» (автомобильной газозаправочной станции г. Волжского) [8].

Эколого-экономические аспекты развития городов рассмотрены в работах В.Р. Битюковой. Автором разработана интегральная оценка экологической ситуации городов России, включающая в себя, наряду с основными индексами качества жизни, такие как уровень и образ жизни, здоровье и продолжительность жизни, индексы устойчивого развития городов [1]. При этом она указывает, что собственно экологические индексы рассчитываются в небольшом числе стран, в том числе и России, на основе которых составляются экологические рейтинги городов. Основная суть данных работ – определение интегрального индекса антропогенного воздействия (АВ), который рассчитывается по показателям воздействия на атмосферу, водные источники, плотности демографического давления, теплового, радиационного воздействия, воздействия на земельные ресурсы [1]. Такие исследования, охватывающие все города России, характеризуются масштабом обработанных статистических данных и количеством оценочных выводов. Однако полученные выводы проведенного в рамках одного или нескольких регионов исследования могут служить для обоснования научных тенденций.

Интерес для нашего исследования представляет индекс воздействия на земельные ресурсы. В.Р. Битюкова использует показатель воздействия производственного комплекса и ЖКХ, который определяется плотностью приведенных твердых отходов (С1), долей нарушенных земель промышленности (С2), индексами токсичности отходов (С3), рассчитываемых как отношение приведенного объема отходов производства и потребления к валовому [1]. Следует согласиться с тем, что данный подход позволяет выявить антропогенное воздействие на почвы городов как результат их эксплуатации.

Городская территория имеет тенденцию к расширению, а, следовательно, захвату земель сельхоз- и прочего пользования, имеющих собственную историю, которую зачастую не принимают во внимание при разработке архитектурных планов. А пригодна ли почва данной территории для строительства на ней детских учреждений? Вероятно, ее следует отвести для рекреационной зоны и не возводить на данной территории производственных корпусов? Для того чтобы дать ответы, необходимо иметь экологический паспорт земель, отводимых под строительство с учетом последствий антропогенного воздействия на экологическое качество земли, составлен ли он для большинства городов России? Какие показатели включает такой паспорт и имеется ли банк экологического качества городских почв в хозяйстве российских городов, способствует ли он мониторингу землепользования в городской среде?

Г.И. Гладкевич к основным типам природопользования относит: сельскохозяйственное, селитебное, рекреационное, природоохранное, транспортно-промышленное [5]. При этом общественная значимость использования территории неодинакова и должна учитываться в хозяйственной практике. Приоритет должен отдаваться, по мнению этого автора, с одной стороны, наиболее насущным потребностям общества, а с другой – согласовываться со специфическими природными свойствами территории. Приоритетны функции, способствующие сохранению биологической продуктивности земель, – природоохранная, аграрная, рекреационная, лесохозяйственная и т.д.

Чаще рассматриваемая территория полифункциональна, для нее характерно сочетание нескольких типов природопользования, которые дифференцируются по оказываемым на окружающую среду видам воздействия, их масштабу и последующей степени трансформации природной и социально-экономической среды [5]. Это может привести к исчерпанию ее территориальной экологической емкости в результате превышения допустимой антропогенной нагрузки (недостаточность плодородия почвы либо ее загрязнение) либо из-за усложнения пространственной структуры, которая обуславливает формирование конфликтных ареалов.

Полифункциональный конфликтный ареал создается в зоне нескольких высоко интенсивных функций, распространение которых ограничено границами застройки (селитебная, транспортно-промышленная, некоторые виды рекреационной). При этом качественные характеристики среды (земли) снижаются. Антагонизм отношений возникает при несовместимости функций (селитебная-природоохранная, селитебная-промышленная, селитебная-транспортная, рекреационная-промышленная, природоохранная, промышленная) [5].

Однако создание монофункциональных зон приводит к антропогенной деградации (например, накоплению бытовых отходов в «спальных районах»), превышению значений экологической емкости территории, что обуславливает снижение экономической эффективности (загрязненная среда – снижение здоровья населения). Например, на рекреационной территории вырубаются древесная растительность в градостроительных, промышленных или сельскохозяйственных целях.

Экологическая ситуация постепенно становится все более значимым фактором регионального развития [2]. Ратифицировав Киотский протокол, Россия поставила себя в условия большей открытости информации о загрязнении. В подавляющем большинстве регионов коэффициент корреляции между основными экономическими показателями и экологическими индикаторами (например, развитие градостроительства для решения социальных проблем ветхого жилья – деградация городских почв) превышает 0,8, в том числе и в Курганской области.

Цель исследования нашего исследования заключается в проведении оценки качества и эколого-экономической безопасности почв городских территорий Кургана.

Данные о качестве почв вносились в специальные описания земель «Джифанчжи», которые велись в Китае около двух тысяч лет начиная с III в. н.э. Первые банки данных почв связаны с банками данных земель, возникших в связи с необходимостью их учета, распределения, экономической оценки, налогообложения, – земельными кадастрами.

Банки данных почв урбанизированных территорий имеют другое значение, так как почва в городе не только формируется под действием подстилающих пород, климата, растительных и животных организмов, состава и строения материнских горных пород, рельефа местности и возраста страны, но и, в основном, определяется антропогенной деятельностью. Генезис почв города специфичен [14].

Во второй половине 1980–1990-х гг. впервые в отечественном почвоведении произошло осознание того, что почвы города, ранее характеризующиеся как поверхностные почвоподобные тела, почвогрунты и т. д., по своей пространственно-временной организации и структурно-функциональной роли в урбогеосистеме представляют собой принципиально новый объект научного исследования. Приоритетное значение имели работы сотрудников факультета почвоведения МГУ (М.Н. Строгановой, М.Г. Агарковой, Т.В. Прокофьевой и др.) [15]. Хотя городские почвы слабо подходят под классическое докучаевское определение почвы, тем не менее они остаются поверхностной многофазной биокосной системой, выполняющей, по мнению академика РАН Г.В. Добровольского, роль базовой составляющей урбогеосистемы, которая осуществляет ряд важнейших экологических функций и в значительной степени определяет формирование условий жизни человека в городе [15].

Выполняя важные средообразующие функции, почва изменяет химический состав атмосферных осадков и подземных вод, она является хорошим поглотительным барьером выбросов от автотранспорта, ТЭЦ, заводов и т.д., а также регулирует газовый состав атмосферы, выделяя и поглощая газы (метан, аммиак, углекислый газ и др.) [4].

В контексте понятия «качество – как степень ценности, пригодности, соответствия тому, каким следует быть» [10] можно определить «качество почвы – это способность почвы, в пределах использования земли и границ экосистемы, выдержать биологическую производительность, поддержание экологического качества для жизнеспособной окружающей среды и поддержание устойчивости экосистемы, здоровья растительного, животного мира и человеческого здоровья» [10].

При создании банков данных для почв территории населенного пункта определение «набора» почвенных характеристик, необходимых для включения в банки данных, зависит от существующего

и предполагаемого использования почв. Неотъемлемыми характеристиками оценки качества при этом также являются элементы оценки пригодности почв для тех или иных целей использования, а именно – сравнение с установленными нормативами качества почв, прежде всего, гигиеническими нормативами, указаниями содержания химических элементов в долях ПДК (ОДК).

В состав городских земель могут входить земельные участки, отнесенные в соответствии с градостроительными регламентами к следующим территориальным зонам [14]: 1) жилым; 2) общественно-деловым; 3) производственным; 4) инженерных и транспортных инфраструктур; 5) рекреационным; 6) сельскохозяйственного использования; 7) специального назначения; 8) военных объектов; 9) иным территориальным зонам.

### Материалы и методы исследования

Оценка качества почв включает агрохимическую оценку качества почв, оценку уровня химического загрязнения почв как индикатора неблагоприятного воздействия на здоровье населения. Она проводится по следующим показателям:

– коэффициент концентрации химического вещества ( $K_c$ ) определяется отношением фактического содержания определяемого вещества в почве ( $C_i$ ) в мг/кг почвы к региональному фоновому ( $C_\phi$ ):

$$K_c = C_i / C_\phi,$$

– суммарный показатель загрязнения ( $Z_c$ ), равный сумме коэффициентов концентраций химических элементов-загрязнителей, выраженный формулой:

$$Z_c = \sum(K_{ci} + \dots + K_{cn}) - (n - 1),$$

где  $n$  – число определяемых суммируемых веществ;  $K_{ci}$  – коэффициент концентрации  $i$ -го компонента загрязнения.

Для городских условий основным критерием качества окружающей среды является воздействие на здоровье человека. Вследствие этого наиболее разработанной и закреплённой законодательством является санитарно-гигиеническое нормирование состояния компонентов окружающей среды. Такими показателями являются коэффициент концентрации химического элемента  $K_c$  и суммарный показатель загрязнения  $Z_c$ .

Поглотительная способность почвы может рассматриваться в качестве одного из косвенных показателей экологического благополучия почв, как способность концентрировать загрязнители.

Показатели биологической активности почвы определяются при необходимости углубленной оценки ее экологического состояния и способности к самоочищению.

В целях создания банков данных качества почв в системе информационного обеспечения градостроительной деятельности для каждой функциональной зоны города можно определить приоритет оценочных показателей, определяющих возможность использования земельных участков в соответствии с установленным разрешенным использованием, а также необходимость применения мер санации и рекультивации территории.

Модель оценки качества почв урбанизированных территорий дана в таблице.

Исходя из цели создания и решаемых задач можно определить основные функции экологических банков качества городских почв:

– сбор разномасштабных, полученных из разных источников данных в едином информационном фонде;

– оцифровка данных, связь информационных данных с электронной картой города;

– хранение информации и архивных документов;

– автоматизация документооборота, связанного с градостроительной деятельностью;

– актуализация информации;

– предоставление информации пользователям.

В настоящее время имеются разрозненные результаты почвенных исследований, проводимых в разные годы различными организациями. Виды, объемы, методики исследований также различны и зависят от цели исследований. Для целей строительства изыскательскими организациями города Кургана выполнен ряд инженерно-экологических изысканий в основном на участках перспективной застройки в Заозерном планировочном районе города, в Рябково и на Бульваре Солнечном. Данные отражают показатели общей загрязненности почв тяжелыми металлами и другими загрязняющими веществами, дана оценка качества почв в сравнении с гигиеническими нормативами. В рамках производственного экологического мониторинга промышленными предприятиями города (ОАО «Курганприбор», ОАО «Синтез», ОАО «КМЗ» и др.) выполняются исследования содержания химических

загрязняющих веществ в почвах. В основном данные исследования связаны с фактами аварийных проливов нефтепродуктов и других загрязняющих веществ на территории предприятий и выполнением последующих рекультивационных работ. Частично исследования почвенного загрязнения на территории промышленных предприятий проводятся аккредитованными лабораториями (Курганский филиал ФБУ «ЦЛАТИ по УФО») в рамках государственного надзора, осуществляемого федеральными государственными органами и природоохранными органами Курганской области.

Базовые категории качества почв, их критерии и оценочные показатели [10]

Вид оценки	Критерий	Показатели
Агрохимическая	Уровень плодородия – содержание основных элементов питания растений в сравнении с референсными значениями	Морфологическая структура, механический состав, содержание гумуса, %, содержание N, P, K, Ca, Mg, S, Fe (мг/100 г почвы), влагоемкость и влагонасыщенность, показатели общей и обменной кислотности pH, сумма поглощенных оснований, содержание водорастворимых солей (сульфатов, хлоридов, карбонатов)
Санитарная оценка	Соответствие гигиеническим нормативам качества; общий показатель загрязненности $Z_c$ , коэффициент концентрации химического вещества с учетом класса опасности $K_c$ ; общее санитарное число $C$	Содержание химических веществ-загрязнителей (N, Pb, Hg, Zn, Cd, Cu, Ni, As, нефтепродукты, бенз(а)пирен, $Cl^-$ , $SO_4^{2-}$ ), общее микробное число, наличие (отсутствие) возбудителей кишечных инфекций, наличие (отсутствие) возбудителей паразитарных болезней и преимагинальных форм синантропных мух, содержание радионуклидов
Экологическая оценка	Буферная способность; способность к самоочищению; биологическая активность; общий показатель загрязненности $Z_c$	Физико-механический состав, наличие бикарбонатов кальция, показатели кислотности pH, емкость поглощения, содержание гумуса, %, уровень подземных вод, влагонасыщенность, поглощательная способность

Почвенный санитарно-эпидемиологический мониторинг на территориях повышенного риска (территории детских садов, школ, рекреационных зон) ежегодно по специальной программе осуществляется органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора с привлечением аккредитованного испытательного лабораторного центра «Центр гигиены и эпидемиологии в Курганской области».

Исследовательские работы в разное время выполнялись студентами Курганского государственного университета. Так, в 2013 г. проведена оценка загрязненности почв промышленных площадок и несанкционированных свалок промышленных отходов территорий ОАО «КМЗ», ОАО «Синтез» и прилегающих территорий; в 2014 г. – оценка состояния почв рекреационных зон ЦПКиО, Горсад, сквера на территории РНЦ ВТО.

Данные исследования находятся в ведении различных организаций. Доступ к результатам исследований ограничен или отсутствует. Создание единого банка экологического качества почв городской среды позволит использовать его данные для научных, образовательных и иных целей, особенно в целях информирования граждан о состоянии окружающей среды.

*Методика полевых наблюдений и лабораторного эксперимента.* Для исследований были отобраны пробы почв на репрезентативных с точки зрения существующего и перспективного использования участках:

1) существующая жилая застройка (ул. Бажова, ул. Свердлова) в западной части территории города, испытывающая значительную антропогенную нагрузку;

2) промышленная зона (ул. Промышленная) – в непосредственной близости от территории промпредприятий (завод «ЖБИ»);

3) зона транспорта (в непосредственной близости от железной дороги общего пользования (ул. Омская);

4) зона перспективной жилой застройки (1А, 4-й микрорайон Заозерного планировочного района и 16-й микрорайон – северная часть городской территории, практически не испытывающая антропогенную нагрузку);

5) территория объектов повышенного риска (проектируемые детские сады в микрорайонах 1А, 5-го Заозерного жилого района – восточная часть города и на Бульваре Солнечном – западная часть городской территории);

6) зона садово-огородных участков – территория СНТ «Химик».

Полевое обследование производилось согласно методическим рекомендациям, разработанным М.Н. Строгановой [4; 15].

### Результаты и их обсуждение

Для диагностики результатов исследования определялись корреляционные связи между точками отбора и различными показателями качества почв. Для определения корреляционных связей между исследуемыми показателями, выраженными в количественных значениях, выбран метод квадратов (Пирсона) [4].

Анализ вычислений коэффициента корреляции по методу Пирсона между аналогичными показателями качества почв, отобранных в разных местах, показал, что по всем показателям коэффициент корреляционной связи составляет более 0,7, что свидетельствует о сильной корреляционной связи. Данный факт показывает, что почвы в местах отбора проб имеют единый генезис, т.е. сформированы в естественных климатических, геологических, геоморфологических условиях. Следовательно, исследуемые почвы имеют преимущественно природное происхождение, в значительной мере сохраняют физико-химические связи и свойства, присущие природным почвенным экосистемам. Однако характер данных связей выражен значительно слабее, что свидетельствует об антропогенной нарушенности.

Картографический материал, показывающий пространственное изменение почвенных характеристик на территории города, позволяет провести анализ почвенных показателей в привязке к функциональным зонам, установленным генеральным планом города Кургана. Благодаря графической привязке пробных площадок карта также предоставляет возможность проводить мониторинг качества почв во временном аспекте.

Представленные в настоящей работе карты-схемы являются первой попыткой систематизировать имеющиеся данные почвенных исследований на территории города Кургана и могут служить основой для формирования банков данных качества почв города.

Пространственная неоднородность в размещении источников воздействия и существенные различия в трендах развития регионов России приводят к все большему углублению территориальной дифференциации экологического состояния [2]. Данное явление, справедливое и для территорий городов, проявляется в дифференциации городской застройки и постепенном зонировании территории. Можно выделить группу территорий, характеризующихся большей негативной тенденцией (транспортная, промышленная, строительная), в которых экономический рост обусловил увеличение как валового, так и удельного загрязнения. В первую очередь это касается центральной части города Кургана.

Центральная зона г. Кургана, как и многих старых городов России, в настоящее время выполняет, в основном, селитебную функцию. Однако, в свое время, при активном развитии городского строительства селитебная зона являлась дополнением к заводу дорожных машин и заводу деревообрабатывающих станков. Аналогичное явление наблюдалось и в западной части города: строительство завода колесных тягачей (КЗКТ) и жилой зоны для рабочих и служащих, возведение фармацевтического предприятия, которому около 50 лет, и его жилой зоны, по современным меркам, входящей в рамки санитарной зоны предприятия, поэтому убранный не более 5–7 лет назад, ТЭЦ-1 и поселок ТЭЦ. Аналогичное явление можно обнаружить во всех районах старой городской застройки. В черте старого Кургана нет монофункциональных зон. Рядом с предприятиями промышленной зоны расположены объекты повышенной опасности – детские учреждения и медицинские центры. В центре города «мирно уживались» завод дорожных машин, туберкулезный диспансер и средняя школа в пределах нескольких десятков метров друг от друга.



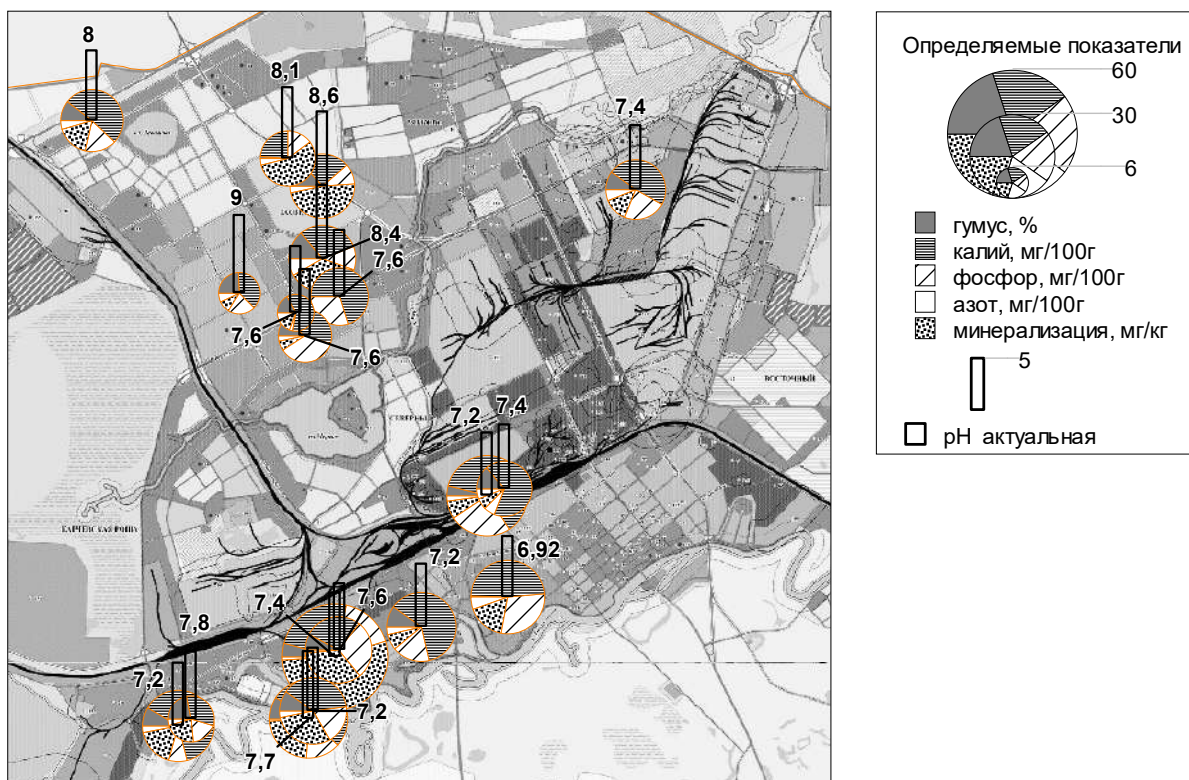


Рис. 1. Карта-схема почвенного плодородия некоторых зон г. Кургана

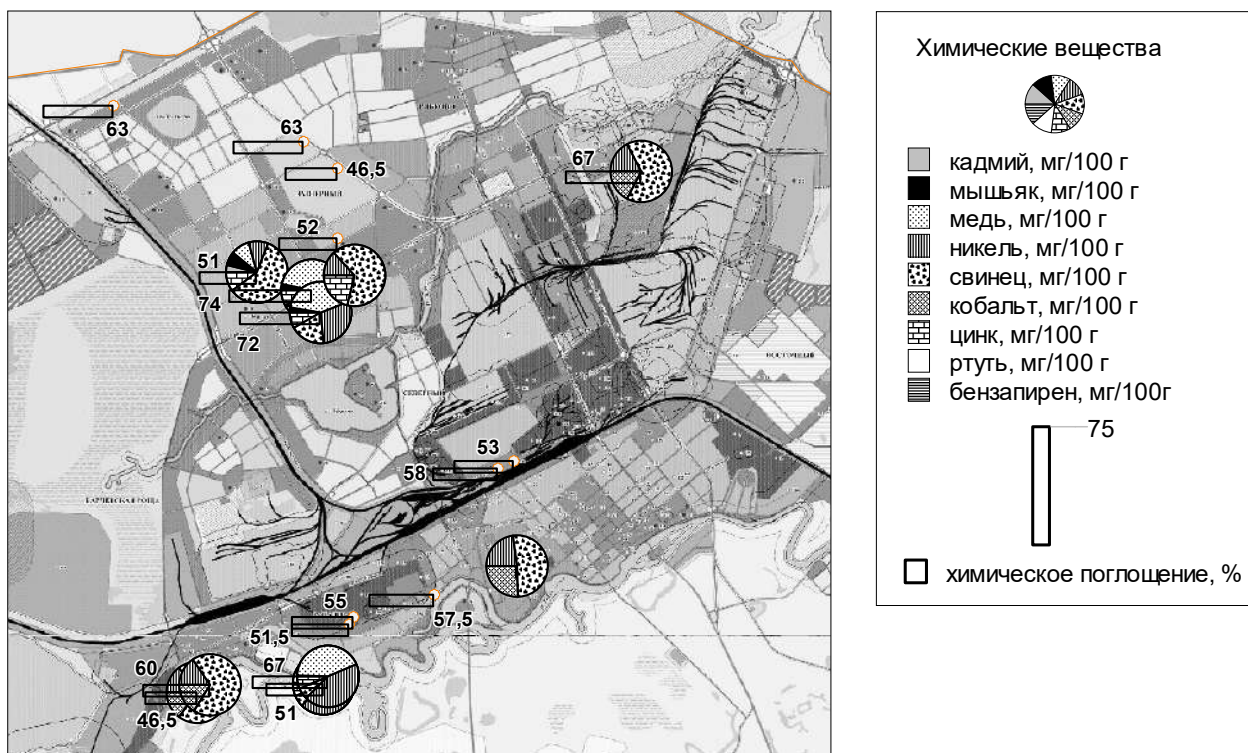


Рис. 2. Карта-схема токсичности земель некоторых районов г. Кургана

Центральные улицы города до сих пор являются напряженными автомагистралями, загрязняющими атмосферу выхлопными газами автомобилей. Вдоль магистралей расположены центральный парк культуры и отдыха, городской сад и детский парк, которые должны выполнять рекреационную функцию городской среды.

Высокая антропогенная нагрузка на земельный фонд данной территории привела к деградации и загрязнению почвенного покрова (рис. 1, 2). Сформировалась возможность развития полифункционального антогонистического конфликта «селитебная–промышленная зона», «селитебная–транспортная зона», что и наблюдается в данных территориях.

В ряде территорий объем выбросов вырос, но отстает от промышленного роста. Это происходит там, где внедряется новое оборудование на основных источниках антропогенного воздействия, например, в западной части города при переходе ТЭЦ с угля на мазут состав, и количество выбрасываемых и улавливаемых ингалянтов изменился. Перепрофилирование фармацевтического предприятия ОАО «Комбинат Синтез» позволило снизить уровень биологического загрязнения атмосферы и почвы. В целом же, интенсивное природопользование способствовало снижению почвенного плодородия во всех рассматриваемых зонах города, что привело к деградационным процессам земель, их загрязнению (рис. 1, 2).

Другой острой проблемой городских земель является расширение городских территорий. Урбанизация, как правило, осуществляется за счет прилегающих территорий. Южной и юго-западной границей города в настоящий период является р. Тобол, хотя некоторые территории ее правобережья заняты рекреационно-сельскохозяйственной зоной (дачными и гаражными кооперативами). В этой части городская территория увеличилась за счет включения в нее сельских поселений и рекреационных лесов пригородной зоны. Активное расширение городской территории осуществляется за счет северных, северо-западных сельскохозяйственных угодий и пригородных лесов. В прошлом сельскохозяйственные территории являлись угодьями пригородных хозяйств, в основном ориентированных на овощеводство по высокому фону минеральных удобрений и пестицидов, часть из которых остались в почвах и до сих пор обнаруживается при анализе почвенного покрова (рис. 2).

Тенденция к монофункциональности новых застраиваемых территорий (создание в основном только селитебных зон в микрорайоне Заозерный на землях бывших сельхозугодий, сосредоточение медицинских комплексов в поселке Рябково, в одной из крупных рекреационных зон города) может привести, следуя исследованиям Г.И. Гладкевич [5], к территориальному экологическому конфликту природопользования, в том числе в пользовании земельными ресурсами.

### Заключение

С целью оценки качества городских почв и их эколого-экономической безопасности проведено теоретико-методологическое обоснование и разработана модель качества почвы. В процессе исследования и анализа полученных результатов сделаны следующие выводы:

1. Необходимы разработка и внедрение системы стимулирования природоохранной деятельности в области землепользования и профилактики экологических нарушений с учетом действующего природоохранного и налогового законодательства, а также возможностей предпринимательских структур и общественных организаций. Считаю целесообразным повышение эколого-экономической безопасности почв территорий промышленного производства и проживания населения города

2. Стратегическое направление землепользования в г. Кургане должно основываться на комплексной региональной программе, при разработке которой необходимо учесть органическое единство взаимодействия экономических, экологических и социальных факторов и определить основные мероприятия, сформулированные на базе глубокой научной проработки взаимодействия экологических и хозяйственных систем.

### Библиографический список

1. Битюкова В.Р. Интегральная оценка экологической ситуации городов России // Региональные исследования. 2014. №4(46). С. 49–57.
2. Битюкова В.Р. Пространственные трансформации антропогенного воздействия в России в период экономического роста // Пространственная экономика. 2005. №3. С. 47–63.
3. Бронштейн А.М., Литвин В.А., Русин И.Н. Экологизация экономики: методы регионального управления. М.: Наука, 1990. 120 с.



4. Бухтояров О.И., Несговорова Н.П., Савельев В.Г. [и др.] Методы экологического мониторинга качества сред жизни и оценки их экологической безопасности. Курган: Изд-во КГУ, 2015. 239 с.
5. Гладкевич Г.И. Экономико-географический подход к оценке территории в природопользовании // Региональные исследования. 2014. №4(46). С. 57–69.
6. Гладких Т.Н. Оценка качества почв города в информационной системе обеспечения градостроительной деятельности // Десятилетие образования для устойчивого развития: итоги и перспективы эколого-географического образования, науки и практики в формировании культуры безопасности. Кластерный подход. Курган: Изд-во КГУ, 2014. С.121–123.
7. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2008 году». М.: НИА-Природа, 2009. 457 с.
8. Исаева Л.К. Экологические последствия пожаров: автореф. дис. ... д-ра тех. наук. М., 2006. 48 с.
9. Кондрашин Р.В. Развитие и размещение промышленности Астраханской области: геоэкологический анализ: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. М., 2004. 24 с.
10. Несговорова Н.П., Гладких Т.Н., Савельев В.Г., Левашова А.А. Разработка банка данных качества урбанизированных почв (на примере города Кургана) // Современные концепции научных исследований. 2015. №9(18). С.64–69.
11. О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года: указ Президента РФ от 12 мая 2009 г. N 537. URL: <http://base.garant.ru/195521/#ixzz2zftusrK> (дата обращения: 25.03.2015).
12. Петрова Е.Г. Природно-техногенный риск как проблема регионального развития // Региональные исследования. 2014. №1(43). С.62–68.
13. Росинская М.В. Методология обеспечения устойчивого развития территории в рамках эколого-экономической безопасности: автореф. дис. ... д-ра экон. наук. Ростов н/Д, 2006. 44 с.
14. Сизов А.П. Городские земли: оценка качества, мониторинг, применение их результатов в регулировании землепользования: автореф. дис. ... д-ра тех. наук. М., 2006. 48 с.
15. Строганова М.Н., Агаркова М.Г. Городские почвы: опыт изучения и систематика // Почвоведение. 1992. №7. С. 16–24.
16. Сулова А.В. К вопросу о специфике экономической стратегии рекреационного региона // Вестник Сочинского государственного университета туризма и курортного дела. 2011. №4(18). С. 94–97.
17. Сулова А.В. Стратегические императивы устойчивого экономического развития специализированных территорий (на материалах особо охраняемого эколого-курортного региона Российской Федерации Кавказские Минеральные Воды): автореф. дис. ... канд. экон. наук. Владикавказ, 2012. 26 с.

### References

1. Bityukova, V.R. (2014), "Integral assessment of the environmental situation in Russia", *Regional Studies*. no. 4 (46). pp. 49–57.
2. Bityukova, V.R. (2005), "Spatial transformation of human impact in Russia in the period of economic growth", *Spatial Economics*. no. 3. pp. 47–63.
3. Bronstein A.M., Litvin V.A., and Rusin I.N. (1990), *Greening the economy: regional management methods*, Nauka, Moscow, USSR.
4. Bukhtoyarov, O.I. (2015), *Methods for environmental monitoring quality of life environments and assess their environmental safety* / O.I. Bukhtoyarov, N.P. Nesgovorova, V.G. Savelyev, G.V. Ivantsova, E.P. Bogdanova, KSU Publishing House, Kurgan, Russia.
5. Gladkevich G.I. (2014), "Economic-geographical approach to the assessment of the territory in environmental / G.I. Gladkevich", *Regional Studies*, no. 4 (46). pp. 57–69.
6. Gladkih, T.N. (2014), "Evaluation of the quality of soils in the city information system for urban development", *Decade of Education for Sustainable Development: results and prospects of ecological and geographical education, science and practice in the formation of a culture of safety. The cluster approach.*, pp.121–123.
7. State report "On the status and use of water resources of the Russian Federation in 2008", NIA-Priroda, Moscow, 2009.
8. Isayev, L.K. (2006), *Environmental impacts of fires: Abstract diss. ... V. The. Sciences*. Moscow, Russia.

9. Kondrashin, R.V. (2004), The development and deployment of the Astrakhan Region Industry: geocological analysis: Abstract diss. ... Ch. geographer. nauk. Moscow.
10. Nesgovorova, N.P. (2015), "Bank Development of urban soil quality data (for example, the city of Kurgan)", *Modern conceptions of research..* no. 9(18). pp.64–69.
11. Strategy of National Security of the Russian Federation till 2020 // Presidential Decree of May 12, 2009 N 537. URL: <http://base.garant.ru/195521/#ixzz2zftusrK> (reference date 25.03.2015).
12. Petrova, E.G. (2014), "Natural and man-made risks the problem of regional development", *Regional Studies*, no.1(43), pp.62–68.
13. Rosinskaya, M.V. (2006), The methodology for sustainable development of the territory in the framework of ecological and economic security: Abstract diss. ... V. Ehkon. nauk. Rostov-on-Don.
14. Sizov, A.P. Urban land: quality assessment, monitoring, application of their results in the regulation of land use: Abstract diss. ... V. The. Sciences. Moscow.
15. Stroganov, M.N., and Agarkova, M.G. (1992), "Urban soil: a learning experience and systematics MN Stroganov, MG Agarkova", *Soil Science..* no. 7. pp. 16–24.
16. Suslov, A.V. (2011), "To a question about the specifics of the economic strategy of recreational region", *Bulletin of the Sochi State University for Tourism and Recreation*, no.4 (18). pp. 94–97.
17. Suslov, A.V. (2012), Strategic imperatives of sustainable economic development of specific territories (on materials specially protected eco-resort region of the Russian Federation of the Caucasian Mineral Waters). Abstract of diss. ... Ch. Economy. Sciences. Vladikavkaz.

Поступила в редакцию: 30.01.2017

#### Сведения об авторах

#### About the authors

##### Несговорова Наталья Павловна

доктор педагогических наук, заведующая кафедрой географии и природопользования Курганского государственного университета; 640020, Россия, г. Курган, ул. Советская, 63, стр. 4; e-mail: natali\_348@mail.ru

##### Natalya P. Nesgovorova

Doctor of Pedagogical Sciences, Head of The Department of Geography and Nature, Kurgan State University; 63, build. 4, Sovetskaya st., Kurgan, 640020; e-mail: natali\_348@mail.ru

##### Савельев Василий Григорьевич

кандидат педагогических наук, доцент кафедры географии и природопользования Курганского государственного университета; 640020, Россия, г. Курган, ул. Советская, 63, стр. 4; e-mail: ecology@kgsu.ru

##### Vasily G. Saveliev

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Geography and Nature, Kurgan State University; 63, build. 4, Sovetskaya st., Kurgan, 640020; e-mail: ecology@kgsu.ru

##### Неумывакина Наталья Анатольевна

старший преподаватель кафедры географии и природопользования Курганского государственного университета; 640020, Россия, г. Курган, ул. Советская, 63, стр. 4; e-mail: geograf@kgsu.ru

##### Natalia A. Neumyvakina

Senior Lecturer, Department of Geography and Nature, Kurgan State University; 63, build. 4, Sovetskaya st., Kurgan, 640020,

##### Гладких Татьяна Николаевна

заместитель начальника управления строительства и государственной экспертизы Департамента строительства, госэкспертизы и жилищно-коммунального хозяйства Курганской области; 640020, Россия, г. Курган, ул. Советская, 63, стр. 4; e-mail: ecology@kgsu.ru

##### Tatiana N. Gladkih

Deputy Head of the Office for Construction and State Expertise, Department of Construction, State Expertise and Public Utilities of the Kurgan region; 63, build. 4, Sovetskaya st., Kurgan, 640020;

#### Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

Несговорова Н.П., Савельев В.Г., Неумывакина Н.А., Гладких Т.Н. Качество городских почв как показатель интенсивности природопользования // Географический вестник = Geographical bulletin. 2017. №3(42). С. 99–109. doi 10.17072/2079-7877-2017-3-99-109

**Please cite this article in English as:**

Nesgovorova N.P., Savelyev V.G., Neumyvakina N.A., Gladkikh T.N. The quality of urban soils as an indicator of the intensity of nature management // Geographical bulletin. 2017. № 3(42). P. 99–109. doi 10.17072/2079-7877-2017-3-99-109

УДК 911.5

**Л.А. Чагарова****ПРИРОДНЫЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ ГЕОХИМИЧЕСКИЕ АНОМАЛИИ ПЕРЕДОВОГО ХРЕБТА СЕВЕРНОГО КАВКАЗА: ПРОГНОЗНЫЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ**

*Карачаево-Черкесский государственный университет имени  
У.Д. Алиева, Карачаевск*

Горные территории Северного Кавказа в период 1955–1985 гг. были покрыты детальной геологической съемкой и различного вида поисками. Несмотря на наличие сводных карт геохимического опробования и обобщающих прогнозно-металлогенических работ, перспективность многих геохимических аномалий цветных и редких металлов осталась невыясненной. В связи с принятой концепцией устойчивого развития горных территорий необходима современная геоэкологическая оценка рудных полей, на которых ранее осуществлялись поисково-разведочные работы. На Северном Кавказе наиболее насыщена рудопроявлениями и месторождениями меденосная морфоструктура Передового хребта. В настоящее время актуальны оценка перспективности ряда геохимических аномалий и определение степени загрязнения природной среды на площадях проведения разведочно-поисковых работ. Выполнен сопряженный анализ производственных карт геохимических аномалий и комплекта авторских специализированных карт ландшафтно-петрохимического содержания. Показана возможность разделения геохимических аномалий на рудные и нерудные. Ландшафтно-геохимическими полевыми и лабораторными исследованиями определена степень загрязнения природной среды в пределах Худесского рудного поля, находящегося у северного подножия горы Эльбрус.

**Ключевые слова:** геохимические аномалии природные и техногенные, Передовой хребет, карты геохимических аномалий, петрохимических формаций, четвертичных отложений и элементарных ландшафтов, сопряженный анализ, ландшафтно-геоэкологические исследования.

**L.A. Chagarova****NATURAL AND ANTHROPOGENIC GEOCHEMICAL ANOMALIES OF THE FRONT RANGE IN THE NORTH CAUCASUS: PREDICTIVE AND ECOLOGICAL ASPECTS**

*U. D. Aliev Karachay-Cherkessian State University, Karachaevsk*

The mountainous territory of the North Caucasus was covered by detailed geological mapping and various types of prospecting in 1955-1985. Despite the availability of summary maps of geochemical sampling and metallogenic and forecast works, the prospect of many geochemical anomalies of non-ferrous and rare metals remained unclear. In connection with the implementation of the concept of mountain areas sustainable development, the modern geo-ecological estimation of ore fields, on which exploration work has previously been carried out, is necessary. In the North Caucasus, the copper-bearing land of the Front Range is the richest in the ore occurrences and deposits. Assessment of the prospects of a number of geochemical anomalies and determination of the degree of the natural environment pollution in the areas of exploration-prospecting works is currently important. Conjugate analysis of production maps of geochemical anomalies and of a set of specialized copyright maps of landscape-petrochemical content has been performed in the article. The possibility of geochemical anomalies separation into metallic and nonmetallic ones is shown. Landscape-geochemical field and laboratory studies have determined the degree of the natural environment pollution within the Hudess ore field located at the Northern foot of Mount Elbrus.