

Н. А. Дубровский^{1}*

Феномен «урбоземы» в современном городе

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация

* e-mail: Nikita22022017@mail.ru

Аннотация: Феномен «урбоземы» описывает специфическое взаимодействие природных и антропогенных элементов в городской среде, где земля и почва принимают уникальные формы, обусловленные интенсивной человеческой деятельностью. Этот термин включает в себя различные аспекты, связанные с городским пространством. В данной статье рассмотрен феномен, заключающийся в понятии «урбоземы», проведен анализ формирования урбозем на примере города Новосибирск. Феномен «урбоземы» заключается в двойственной природе городских почв, которая обусловлена воздействием природных и антропогенных факторов. Подчеркивается необходимость сбалансированного и устойчивого подхода к использованию земельных ресурсов в современных урбанистических условиях. Урбоземы отличаются от естественных земель тем, что они подверглись значительным изменениям в результате застройки, развития инфраструктуры, сельскохозяйственного использования и других антропогенных факторов. Показаны примеры геоинформационного анализа загрязнения городских земель выбросами ТЭЦ и автотранспорта. Сформулированы и рассмотрены основные характеристики урбозем.

Ключевые слова: урбоземы, городская среда, земельные ресурсы, геоинформационный анализ, загрязнение земель, антропогенные факторы

N. A. Dubrovsky^{1}*

Phenomenon of “urbozema” in the modern city

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
* e-mail address: Nikita22022017@mail.ru

Abstract: The phenomenon of “urbozema” describes the specific interaction of natural and anthropogenic elements in the urban environment. Land and soil take unique forms. This is due to intensive human activity. The term includes various aspects. Related to urban space. In this article, I have tried to deal with the phenomenon of “urbozema” and analyzed it on the basis of the city of Novosibirsk. Also in this article, I tried to reflect the complex relationship between nature and the city. I emphasized the need for a balanced and sustainable approach to the use of land resources in modern urban conditions. Urbozems differ from natural lands in the following ways. They have undergone significant changes as a result of development. Infrastructure development, agricultural use and other human factors. That is why this topic is more relevant nowadays than ever before. Examples of geoinformation analysis of urban land pollution by emissions from thermal power plants and motor vehicles are shown. The main characteristics of urban ecosystems are formulated and considered.

Keywords: Urban environment, land resources, urbozem, natural land, geoinformation analysis, land pollution, anthropogenic factors

Введение

При рассмотрении земельных ресурсов современного города возникает феномен «урбоземы». Урбоземы представляют собой уникальную категорию почв, формирующуюся в условиях городских экосистем. Эти почвы возникают в результате взаимодействия естественных процессов с деятельностью человека, что приводит к значительным изменениям в их структуре и свойстве. Урбоземы играют важную роль в поддержании экологического баланса в городах, влияя на качество окружающей среды, здоровье растений и животных, а также на устойчивость городской инфраструктуры. В условиях стремительной урбанизации понимание характеристик и процессов, связанных с урбоземами, становится все более актуальным, что делает изучение этой темы неотъемлемой частью экологии и градостроительства [1–4].

С увеличением количества населённых пунктов и изменением ландшафта возникает необходимость эффективной адаптации урбоземов к условиям города. Это включает в себя как восстановление повреждённых экосистем, так и внедрение устойчивых практик использования земель. Понимание особенностей формирования и функционирования урбоземов позволяет разработать стратегии их управления, что, в свою очередь, способствует адекватному реагированию управляющих структур на изменения климата и обеспечивает устойчивость городской инфраструктуры [5].

В данной статье рассмотрена актуальность исследования урбоземов, их роль в адаптации земель к устойчивому развитию городских территорий. Знание особенностей урбоземов позволит, не только улучшить качество жизни в городах, но и внести значительный вклад в сохранение окружающей среды в условиях постоянного антропогенного влияния.

Функциональное использование урбоземов включает в себя их применение в различных сферах: от сельского хозяйства [6] и ландшафтного дизайна до размещения инженерных сооружений и рекреационных зон. Урбоземы способны обеспечивать не только сельскохозяйственные нужды, но и служить основой для зеленых насаждений, парковых зон и биофильтров, улучшающих экологические условия в городах. Они играют ключевую роль в поверхностном водотоке, предотвращении эрозии и улучшении микроклимата.

Для определения основных характеристик урбоземов будут рассмотрены механизмы их формирования, в том числе на примере территории города Новосибирска.

Методы и материалы

В качестве методов исследования феномена «урбоземы» могут быть использованы почвенные обследования, включающие: сбор и анализ образцов почвы для определения физических, химических и биологических свойств. Также могут быть использованы методы геоинформационного анализа, для изучения пространственного распределения урбоземов, а также факторов, которые оказывают влияние на их формирование. В качестве источников материалов для исследова-

ний можно использовать дистанционное зондирование, статистические данные, анкетирование и интервью городского населения.

Результаты

В качестве нового, адаптированного к проблематике исследования терминологического аппарата нами предлагается рассмотреть понятие «урбоземы».

Урбоземы – это почвенные горизонты, которые формируются в процессе техногенного воздействия на природные почвы в urbanized (городских) территориях. Эти почвы образуются в результате смешивания природных компонентов с различными строительными материалами, отходами и другими антропогенными веществами. Урбоземы характеризуются измененной структурой, физическими и химическими свойствами, что часто приводит к ухудшению их качества по сравнению с естественными почвами [2]. Такие почвы могут служить основой для зеленых насаждений в городах [7], однако их использование требует внимание к экологическим аспектам и возможному загрязнению. Этот термин включает в себя различные аспекты, связанные с городским пространством, и может быть охарактеризован следующими ключевыми элементами (рис. 1).



Рис. 1. Ключевые элементы феномена «урбоземы»

Преобразование природных экосистем – в результате урбанизации естественные земли часто подвергаются изменению. В этом процессе формируются новые экосистемы, которые в значительной степени зависят от искусственных условий, таких как строительство, дороги, инфраструктура и использование городской земли. Основными факторами преобразования естественных земель является:

– индустриализация и урбанизация: строительство городов и инфраструктуры приводит к вырубке лесов и изменению ландшафтов;

- сельское хозяйство: интенсивное использование земель, удобрений и пестицидов угрожает биоразнообразию и деградирует почвы;
- изменение климата: глобальное потепление и изменение климатических условий влияют на экосистемные процессы в почвах;
- загрязнение: появление вредных веществ в природной среде нарушает баланс экосистем и загрязняет почву.

Использование и загрязнение земель – в городах часто наблюдается сильное загрязнение почвы из-за выбросов промышленных предприятий, автомобильного транспорта и неправильного обращения с отходами. Это может привести к изменениям в химическом составе почвы, что негативно сказывается на ее плодородии и экосистемах. Использование земель включает в себя сельское хозяйство, строительство, промышленность и транспорт, что способствует экономическому развитию, но также ведет к значительному воздействию на экосистемы. Загрязнение земель может происходить из-за сброса отходов, пестицидов и химикатов, что ухудшает качество почвы, снижает её плодородие и наносит вред экосистемам. Важно применять устойчивые методы управления земельными ресурсами для минимизации загрязнения и сохранения экологии.

Социальные аспекты – урбоземы также имеют значительное социальное значение. Они определяют использование городской земли для жилых, коммерческих и общественных нужд, а также влияют на доступность и качество жизни в населенных пунктах. Социальные аспекты проявляются в следующих факторах [8]:

- здоровье населения: загрязнение почвы может негативно влиять на здоровье, тогда как зеленые пространства способствуют улучшению качества воздуха и общего самочувствия;
- социальная справедливость: неравномерное распределение загрязненных земель может привести к ограничению доступа к качественным земельным ресурсам;
- экономические аспекты: проекты по восстановлению урбоземов и использование их в различных сферах городского хозяйства создает рабочие места и может повысить стоимость недвижимости;
- устойчивое развитие: урбоземы помогают смягчить последствия изменения климата.

Эти аспекты подчеркивают важность урбоземов для создания устойчивых и качественных городских пространств.

Проблемы устойчивости – устойчивое управление урбоземами ставит перед управляющими структурами города задачи по снижению негативного воздействия на окружающую среду, улучшению качества жизни жителей, сохранению и восстановлению природных ресурсов.

Урбоземы, сталкиваются с рядом проблем устойчивости:

- высокая степень застройки и уплотнения приводит к потере природных экосистем и биологического разнообразия;
- загрязнение от автомобильного транспорта, строительных работ и бытовых отходов ухудшает качество почвы и воды;
- нехватка зелёных пространств снижает качество жизни горожан и влияет на здоровье.

Развитие устойчивой городской инфраструктуры и озеленение могут помочь решить эти проблемы и улучшить общую устойчивость урбоземов.

В качестве практической части построены тематические карты по разным параметрам и созданы наглядные модели для анализа экологической ситуации в городе Новосибирск, а также прогнозирования распространения загрязнений почвенного покрова относительно времени года, розы ветров и типа загрязнения.

Была построена модель выбросов ТЭЦ, с учетом времени года (рис. 2 а). Далее данная модель была совмещена с зонами выброса автотранспорта (рис.2 б).



Рис. 2. Фрагменты моделей загрязнения почв города Новосибирска: а) фрагмент модели загрязнения почвы выбросами ТЭЦ; б) фрагмент модели загрязнения почв выбросами автотранспорта

После создание наглядной схемы, связывающей выбросы ТЭЦ с зонами выброса автотранспорта, были рассмотрены модели загрязнения почвы тяжелыми металлами: мышьяком и свинцом, (рис. 3 а, б). Схемы были построены с использованием показателей загрязнения почвы и проведенного геоинформационного моделирования распространения загрязнения методом интерполяции.

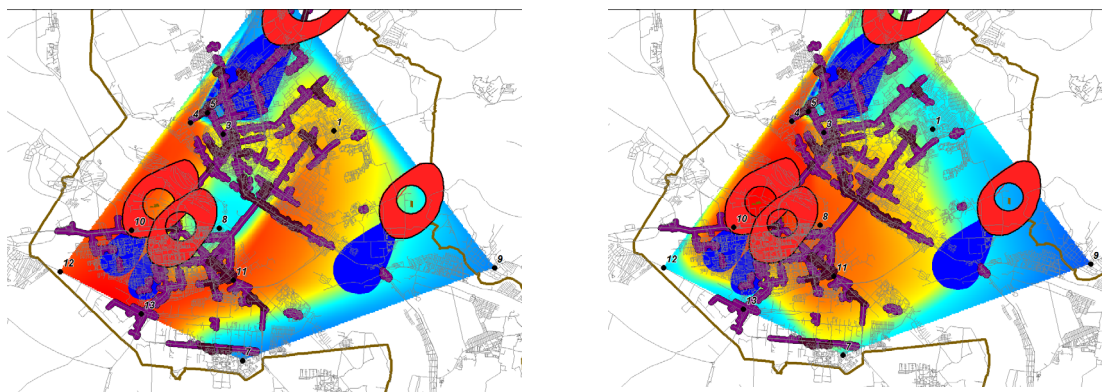


Рис. 3. Модели загрязнения почв города Новосибирска: а) модель загрязнения почвы мышьяком; б) модель загрязнения почв свинцом

С помощью данных моделей были рассмотрены основные зоны на территории города Новосибирска подверженные загрязнению мышьяком и свинцом, проведен анализ с учетом выбросов автотранспорта и ТЭЦ.

Обсуждение

Урбоземы играют ключевую роль в городской экосистеме. Во-первых, они способствуют поддержанию экологического баланса, обеспечивая место для растительности и животных. Во-вторых, урбоземы помогают улучшить качество воздуха и воды, служат естественными фильтрами для загрязняющих веществ. Третья важная роль – это создание комфортной городской среды, где жители могут отдыхать и заниматься активностью на свежем воздухе. Наконец, урбоземы способствуют устойчивому развитию, позволяя эффективно использовать городскую территорию и снижая последствия изменения климата [9]. В результате можно сформулировать ключевые характеристики урбоземов, рис. 4.



Рис. 6 Ключевые характеристики урбоземов

Урбоземы включают в себя три характеристики, которые являются основополагающими в понимании важности и значимости урбоземов в условиях современного города. Также эти характеристики участвуют в формировании знаний о функциональных свойствах урбоземов и их возможном использовании. Рассмотрим более подробно каждый элемент в схеме.

Загрязнение – характеризуется изменением физико-химического состава почвы под воздействием промышленных отходов, строительных материалов и транспортных выбросов, которые в свою очередь вызывают эрозию почвы и другие повреждения, в последствии приводя к деградации земель.

Адаптация – характеризуется способностью земель адаптироваться к условиям городской среды, включая изменение структуры почвы и её функциональности. Возможность адаптироваться является одной из важнейших характеристик почв и позволяет более эффективно использовать земельно-человеческие ресурсы.

Функциональное использование – урбоземы играют важную роль в устойчивом развитии городов, обеспечивая места для жилья, коммерческой деятельности и зеленых пространств. Урбоземы влияют на развитие города и решают,

как экономические, так и демографические проблемы, привлекая людей в малонаселенные города [10].

Заключение

Урбоземы, как уникальная категория почв, играют ключевую роль в экосистемах современных городов, однако их состояние непосредственно влияет на качество жизни горожан и устойчивость городских систем. Загрязнение и деградация урбоземов приводят к снижению их функциональных возможностей, что сказывается на экологии, здоровье населения и экономике. Это создает необходимость в комплексном подходе к управлению городской средой, включающему восстановление и озеленение земель, эффективное управление отходами и применение устойчивых практик градостроительства.

Инвестиции в улучшение состояния урбоземов не только способствуют повышению экологической устойчивости городов, но и увеличивают их привлекательность для жителей и бизнеса. Таким образом, осознание значимости урбоземов и активные меры по их защите и восстановлению должны стать приоритетом для современного городского планирования, что поможет создать более здоровую и благоприятную городскую среду для будущих поколений.

Значимость урбоземов в настоящее время неопределима для развивающихся городов. Возможности, которые открываются при появлении дополнительных земель будь то под застройку или рекреационную зону должна и даже обязана быть использована. А соблюдение вышеназванных критериев и опора на ключевые характеристики позволит избежать предполагаемых проблем, что в свою очередь повысит рентабельность и значимость земель в условиях развивающегося, современного и инновационного города.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сафонова, И. В. Оценка антропогенного загрязнения почвенного покрова урбанизированных территорий городского округа г. Воронеж / И. В. Сафонова, С. А. Епринцев, Н. В. Каверина // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2014. – № 3. – С. 99–104.
2. Синцов, А. В. Загрязнение почвенного покрова города Астрахани тяжелыми металлами / А. В. Синцов, А. Н. Бармин // Естественные и технические науки. – 2011. – № 5(55). – С. 218–223.
3. Добротворская Н. И., Дубровский А.В. Общие вопросы охраны и защиты почвенного покрова для цели рационального землепользования на территории населенных пунктов / Вестник СГУГиТ. 2016. №2(34). С. 184-191.
4. Дубровский, А.В. Цифровые почвенные карты – инструмент перспективного планирования освоения земель при создании городских агломераций [Электронный ресурс] / А.В. Дубровский, О.И. Малыгина, Е.С. Троценко, Г.И. Юрина. – Тезисы национальной научно-практической конференции “Регулирование земельно-имущественных отношений: технологические решения, кадастровая оценка, нормативно-правовое обеспечение” 20–22 июня 2018 года, Томск. – Томск: ТГАСУ, 2018. – С. 18.
5. Карташова К.П., Дубровский А.В. О применении методики расчета вреда, причиненного почвам при снятии и перемещении плодородного слоя. Вестник СГУГиТ, Т. 28, № 6, 2023.– С. 105–113. – DOI 10.33764/2411-1759-2023-28-6-105-113.

6. Кисова, С. В. Оценка урбоземов г. Улан-Удэ при выращивании декоративных культур / С. В. Кисова, М. Я. Бессмольная, Т. М. Корсунова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2016. – № 4(45). – С. 26–32.
7. Биотехнологические приемы улучшения урбоземов для оптимизации зеленых насаждений г. Улан-Удэ / Т. М. Корсунова, Е. В. Коновалова, А. И. Ранжурова, В. В. Коновалова // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 11(86). – С. 76–79.
8. Кривошеин, Д. А. Экология и безопасность жизнедеятельности / Д. А. Кривошеин, Л. А. Муравей, Н. Н. Роева. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Издательство «Юнити-Дана», 2000. – 447 с.
9. Синцова, Н. В. Исследование особенностей формирования почвоподобных образований на территории г. Астрахани / Н. В. Синцова // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – № 114–11. – С. 75–78. – DOI 10.18411/trnio-10-2024-495.
10. Дубровский, А. В. Геомоделирование территориального распределения селитебных зон Новосибирской агломерации с учетом типизации почв [Текст] / А. В. Дубровский, О. И. Малыгина, Н. И. Добротворская. – Информационные технологии, системы и приборы в АПК: материалы 7-й Международной научно-практической конференции «АГРОИНФО-2018» (Новосибирская обл., р.п. Краснообск, 24-25 октября 2018 г.) / Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, Сибирский физико-технический институт аграрных проблем. – Новосибирская обл., р.п. Краснообск, 2018. – С. 500–504.

© Н. А. Дубровский, 2025