

**ИССЛЕДОВАНИЯ ЗОНИРОВАНИЯ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА
ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ В КИТАЕ**
Reserch on zoning on land management of urban agglomerations in China

Д. С. Мангазин, студент

И. А. Старицына, кандидат геолого-минералогических наук, доцент
Уральский государственный аграрный университет
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Рецензент: Н. В. Вашукевич, кандидат биологических наук, доцент

Аннотация

В данной статье рассматривается вопрос о результатах исследования стратегий зонирования в землеустройстве городских агломерации в Китае. Рассматриваются основные принципы и методы зонирования, используемые для оптимизации использования земельных ресурсов, управления городским пространством и обеспечения устойчивого развития городских агломераций. Результаты исследования могут быть полезны для городского планирования и управления земельными ресурсами в Китае и других странах с аналогичными условиями.

Ключевые слова: землепользование, углерод, расширение, город, урбанизация, Китай, зонирование.

Summary

The article examines the study of zoning strategies in land management of urban agglomerations in China. The authors analyze modern approaches to land development planning in the context of rapid urban growth and development of Chinese cities. The article discusses the basic principles and methods of zoning used to optimize the use of land resources, manage urban space and ensure sustainable development of urban agglomerations. The results of the study may be useful for urban planning and land management in China and other countries with similar conditions.

Keywords: carbon. extension, forests, city, urbanization, China, zoning.

По прогнозам, в ближайшие несколько десятилетий городские территории Китая будут быстро расширяться, в результате чего в городах будет проживать 1,2 миллиарда человек, и потребуются территория площадью 1,2–1,8 миллиона км². В последние десятилетия в Китае наблюдалась быстрая урбанизация: уровень урбанизации увеличился с 19,39% в 1980 году до 63,89% в 2020 году. Городское население увеличилось на 711 миллионов человек, что привело к разрастанию городских территорий с 1980 по 2020 год на 93 211 км². По оценкам, к 2030 году уровень урбанизации в Китае достигнет 75%, что приведет к росту городского населения на 242 миллиона человек и разрастанию городов на 15–50 тысяч км². Такие масштабы и темпы разрастания городов будут иметь негативное воздействие на окружающую среду и экологию с точки зрения земельных ресурсов, продовольствия, потребления энергии, изменения климата, загрязнения воздуха и водной безопасности [3].

Урбанизация, в том числе плотная застройка городов и заводов, меняет характер землепользования от естественной (леса и луга) или искусственной (сельское хозяйство) растительности к застроенным территориям, сокращая запасы гумуса в почве. Для сокращения по-

терь наземных запасов гумуса в результате исследований изменение землепользования необходимо устойчивый путь расширения городов [3].

Регион был разделен на три зоны.

- Зона I представляла собой территорию с высокой плотностью углерода, требующую строгой охраны и была определена как верхние 10 % плотности углерода и названа I зоной экологического барьера (EB – Ecological Barrier – Экологический барьер).

- Зона II представляет собой территории, демонстрирующие секвестрацию углерода с 1990 по 2020 год, которая была названа зоной потенциальной секвестрации углерода (PCS – Potential Carbon Sequestration Zone – Зона потенциальной секвестрации углерода).

- Зона III представляла собой области, показывающие потерю углерода с 1990 по 2020 год, которая была названа зоной потенциальной потери углерода (PCL – Potential Carbon Loss Zone – Зона потенциальной потери углерода) [4].

Учеными из Китая выявлены и рассчитаны области, нуждающиеся в ключевой защите; районы, в которых наблюдается секвестрация углерода при потере углерода во всем регионе; и области, демонстрирующие высокий конфликт между развитием и целью углеродной нейтральности. Учитывалась топография местности, которая обычно использовалась при зонировании. Зонирование было выполнено с учетом распределения углерода и исторического изменения концентрации углерода с 1990 по 2020 год [6].

Карты землепользования были получены из Центра данных по ресурсам и наукам об окружающей среде Китайской академии наук. Набор данных основан на изображениях LandsatTM (Landsat Thematic Mapper) - за 1980, 1990, 2000 и 2010 годы и изображениях Landsat 8 за 2020 год. Системы землепользования включают 6 классов (лесные угодья, сельскохозяйственные угодья, пастбища, водоемы, земли под застройку и неиспользуемые земли) и 26 подклассов [6].

1. Лесные угодья включают естественные леса, плантации и кустарники; к сельскохозяйственным землям относятся рисовые поля и другие сельскохозяйственные угодья.

2. Под пастбищами понимаются территории с травяным покровом >5%.

3. Водные объекты включают реки, озера, пруды и водно-болотные угодья. Земли под застройку включают городские, сельские и другие земли, при этом городские земли определяются как застроенная территория городов и округов.

4. Сельские земли включают сельские поселения, удаленные от городских земель.

5. Другие земли включают земли, используемые для промышленности, горнодобывающей промышленности, аэропортов и т.д [5].

Городская агломерация характеризуется мультигородской структурой, города в городских агломерациях имеют различные экономические уровни. Китайские ученые проанализировали изменения в строительстве в шести крупных городах, чтобы выявить основные движущие силы изменения землепользования в регионе. Также был введен показатель строительства на душу населения, чтобы проверить, расширяется ли строительство с целью повышения эффективности землепользования, который равен площади застройки, разделенной на численность населения. Этот показатель был рассчитан для городских и сельских земель и шести крупных городов. Площадь строительства была взята с карты землепользования; данные о населении в городах и сельской местности были получены из Национального бюро статистики [1].

Изменение землепользования и его влияние на экологию широко обсуждались в регионе Пекин – Тяньцзинь – Хэбэй. Урбанизация привлекает большое внимание при обсуждении устойчивого городского развития или стратегий экологической компенсации за расширение

городов. Прогнозируется, что в период с 2013 по 2040 год площадь городских земель в регионе Пекин – Тяньцзинь – Хэбэй увеличится на 1797-4431 км² [8]. Продолжающаяся урбанизация в следующем десятилетии приведет к сокращению всех экосистемных услуг даже при самых благоприятных городских условиях. Поэтому рекомендуется проводить эффективную политику и нормативные акты, направленные на защиту окружающей среды и пахотных земель [7]. В исследовании китайских ученых применялся метод зонирования для выявления факторов, вызывающих изменение содержания углерода в различных зонах, и, таким образом, предлагается стратегия управления земельными ресурсами для каждой зоны. Северная часть, признанная зоной PCS (Potential Carbon Sequestration - Зона потенциальной секвестрации углерода), удалена от городов и пользуется преимуществами национальных и региональных экологических инженерных проектов [7]. Таким образом, в период с 1980 по 2020 год в этой зоне проводилось лесовосстановление. Доступность воды является важным фактором, влияющим на увеличение выбросов углерода в этой зоне. В других частях, известных как зоны EB (Ecological Barrier – Экологический барьер) и PCL (Potential Carbon Loss - Зона потенциальной потери углерода), наблюдались потери углерода из-за разрастания строительства. В зоне PCL (Potential Carbon Loss – Зона потенциальной потери углерода) расположены крупные города региона Пекин – Тяньцзинь – Хэбэй, и рост этих городов привел к потере углерода [9]. Рост городов в регионе Пекин – Тяньцзинь – Хэбэй, особенно в зоне PCL (Potential Carbon Loss – Зона потенциальной потери углерода) является посягательством на другие виды землепользования. Соответственно, в предыдущих исследованиях были определены земли для ключевой защиты от разрастания городов, которые обеспечивают высокие экосистемные услуги (например, производство продуктов питания, удержание воды, накопление углерода). Озеленение городов также служит эффективным способом компенсации первоначальных потерь углерода в результате расширения городов. Подсчитано, что озеленение городов привело к увеличению выбросов углекислого газа на 0,003 п. г. в период с 2002 по 2019 год, что сделало урбанизацию поглотителем углерода [8].

Исследование китайских ученых показало, что изменение запасов углерода в результате расширения городов увеличилось на 248,6 % в течение 2026-2030 годов по сравнению с историческим периодом. Поскольку расширение городов затронуло сельскохозяйственные угодья, пастбища или леса, ключевыми моментами для снижения потерь запасов углерода были: 1) выявление и защита основных районов с высокой плотностью углерода; 2) изучение других альтернативных земель для расширения городов в дополнение к сельскохозяйственным угодьям. Были проанализированы изменения в землепользовании и его факторы, влияющие на каждую зону. Исследования ученых из Китая, показывают, что, наиболее подходящими землями для расширения городов являются сельские земли [1].

Библиографический список

1. *Аушева М. А., Балкарова Э. А.* Негативные последствия урбанизации в Китае // Молодая наука – 2019: материалы Региональной межвузовской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 15-18 апреля 2019 года. М.: Изд-во Российского университета дружбы народов, 2019. С. 16-20.
2. *Кузьмич Н. П.* Использование и охрана земельных ресурсов в Китае в свете развития урбанизации // Региональные проблемы преобразования экономики. 2-5 февраля 2022 года. М.: Изд-во Московского городского педагогического университета, 2022. С. 76-81.

3. *Кранина Е. И.* Строительство экологической цивилизации Китая // Экономика КНР в свете решений XIX съезда КПК. 7-9 сентября 2019 года. М.: Изд-во Московского городского педагогического университета, 2019. С. 154-164.
4. *Марушин Г. И.* Рост городов – стремительная урбанизация Китая // Архитектура и время. 2020. № 3. С. 16-19.
5. *Ню Ц., Чудинова Н. Г.* Государственное управление земельными ресурсами в Китайской народной республике // Актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: материалы VI Всероссийской национальной научной конференции молодых ученых. 25-27 мая 2023 года. Комсомольск-На-Амуре: Изд-во Амурского гуманитарно-педагогического государственного университета, 2023. С. 213-216.
6. *Цвилюков В. В., Старицына И. А.* Проект отвода земель под размещение магистрального объекта (Кушвинский ГО) // Достижения аграрной науки в производство: сборник тезисов. Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного аграрного университета, 2020. С. 29-30.
7. *Cheng F., Wang Y.* Research and application of 3D visualization and Internet of Things technology in urban land use efficiency management // Displays. 2021. Vol. 69. P. 102050.
8. *Liu H., Zhang M., Du J., Zhou Y., Yi Y.* Exploring zonation strategy in land management of urban agglomeration // Ecological Indicators. 2022. Vol. 145. P. 109664.
9. *Wu Y., Dong S., Huang H., Zhai J., Li Y., Huang D.* Quantifying urban land expansion dynamics through improved land management institution model: Application in Ningxia-Inner Mongolia, China // Land Use Policy. 2018. Vol. 78. Quantifying urban land expansion dynamics through improved land management institution model, P. 386-396.