



МРНТИ 39.21.02, 87.24.33

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6771-2024-148-3-67-79>

Научная статья

Анализ демографической ёмкости территории города Астана

Ж.Г. Берденов ^{1*} , Е.С. Какимжанов ² , Н.Б. Курманов ³ 

^{1,2,3}Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

(E-mail: ¹berdenov-z@mail.ru, ²kakimzhanov.y.s@gmail.com, ³kurm.nurlan@gmail.com)

Аннотация. Определение демографической ёмкости в крупных городах республиканского значения и областных центрах приобретает всё большую значимость в условиях интенсивного роста городского населения. В условиях урбанизации и увеличения плотности населения, вопросы оптимального распределения ресурсов и возможностей для проживания становятся первоочередными задачами городского планирования и управления.

В рамках настоящей работы проведена детальная оценка демографической ёмкости города Астана, учитывающая показатели наличия территории, водных и рекреационных ресурсов, которые играют ключевую роль в обеспечении устойчивого развития городских пространств. Определение демографической ёмкости осуществлялось на основе комплексного анализа природных и экономических факторов, которые представляют собой фундаментальные условия для обеспечения жизнедеятельности населения. Важным аспектом данного исследования стало изучение границ допустимой антропогенной нагрузки на городские ресурсы, что позволило выявить потенциальные угрозы и риски, связанные с превышением допустимых норм.

Анализ показывает, что в ряде случаев демографическая ёмкость территории уже достигла предельных значений или близка к их превышению в ближайшей перспективе. Это требует принятия срочных мер по оптимизации использования ресурсов и минимизации негативного воздействия урбанизации на окружающую среду. В работе особо подчёркивается необходимость внедрения ресурсосберегающих технологий, которые позволят снизить нагрузку на природные ресурсы, а также развития и модернизации городской инфраструктуры для обеспечения комфортного и устойчивого проживания горожан.

Таким образом, исследование подтверждает необходимость комплексного подхода к планированию городского развития, с учётом текущих и будущих демографических изменений, а также важность стратегических решений, направленных на сохранение

*автор-корреспондент

экологического баланса и обеспечение устойчивого роста городских агломераций.

Ключевые слова: урбосистема, экологическая ёмкость, демографическая ёмкость, город Астана.

Поступила: 23.09.2024. Одобрена: 26.09.2024. Доступна онлайн: 30.09.2024

Введение

При изучении населения с точки зрения экономической географии особое внимание уделяется его распределению, поскольку оно играет ключевую роль в понимании динамики развития различных регионов. Распределение населения тесно связано с природными и экономическими условиями конкретной территории, которые могут включать в себя доступность природных ресурсов, климатические особенности, качество почв, наличие водных источников, а также экономическую инфраструктуру и транспортную доступность. Эти факторы оказывают существенное влияние на уровень концентрации населения в определённых регионах страны, создавая условия для формирования демографических центров и периферийных зон. Такое распределение приводит к необходимости проведения научных исследований, направленных на определение предельного количества людей, которое может проживать на данных территориях без ущерба для качества жизни и устойчивости окружающей среды. Этот процесс известен как оценка демографической ёмкости территории, и он включает в себя комплексный анализ различных факторов, влияющих на возможность поддержания жизнедеятельности населения. В процессе расчёта демографической ёмкости страны важнейшее значение имеют земельные, водные и рекреационные ресурсы. Земельные ресурсы определяют доступность территорий для заселения и ведения сельскохозяйственной деятельности, в то время как водные ресурсы являются основой для обеспечения населения питьевой водой, а также для сельского хозяйства и промышленности. Рекреационные ресурсы играют важную роль в поддержании здоровья и благополучия населения, предоставляя возможности для отдыха и восстановления сил. Таким образом, исследование демографической ёмкости территории позволяет оценить возможности устойчивого развития регионов и наметить стратегические направления для оптимального использования природных и экономических ресурсов, что в конечном итоге способствует сбалансированному и гармоничному развитию всей страны [1].

Способность территории разместить население с учётом различных факторов называется её демографической ёмкостью (термин был впервые введён П. П. Семёновым-Тянь-Шанским). Эта ёмкость определяется на основе доступности земельных ресурсов, воды, рабочих мест, зон отдыха и благоприятных экологических условий, которые поддерживаются и улучшаются со временем. Количественное значение демографической ёмкости может изменяться с течением времени. Проще говоря, демографическая ёмкость отражает, какое количество людей может проживать на данной территории, сохраняя её текущее состояние и потенциал для будущего развития [2, 3].

В некоторых районах демографическая ёмкость значительно превышена, что проявляется как в относительном перенаселении, так и в абсолютном избытке населения. Это означает, что количество людей, проживающих на данных территориях, значительно превосходит способность местных ресурсов и инфраструктуры обеспечивать комфортные условия жизни. В результате, высокая плотность населения

приводит к целому ряду проблем, которые усложняют социально-экономическое развитие региона. Недостаток земли ограничивает возможности для строительства новых жилых и коммерческих объектов, что в свою очередь приводит к росту стоимости недвижимости и снижению доступности жилья для населения. Нехватка водных ресурсов обостряет проблемы водоснабжения, что особенно критично в регионах с уже ограниченными запасами пресной воды. Дефицит рабочих мест вызывает рост безработицы, что усугубляет экономическую нестабильность и повышает уровень бедности среди населения. Эти факторы создают благоприятную почву для возникновения различных социальных проблем, таких как рост преступности, ухудшение здоровья населения из-за неблагоприятных условий жизни, а также усиление социальной напряжённости и конфликтов между различными группами населения. В условиях перенаселения также страдает экологическая обстановка: ухудшается качество воздуха и воды, уменьшаются зелёные зоны, что негативно сказывается на общем уровне жизни и здоровье населения. Таким образом, превышение демографической ёмкости территории ведёт к цепной реакции, влекущей за собой негативные последствия, которые могут угрожать устойчивому развитию региона. Для смягчения этих проблем необходимо принимать меры по оптимизации использования ресурсов, улучшению инфраструктуры и перераспределению населения с целью снижения нагрузки на наиболее перенаселённые районы.

Высокая плотность населения отрицательно сказывается на экологической обстановке территории из-за усиленного антропогенного воздействия. В таких условиях ухудшаются санитарно-гигиенические условия, что значительно повышает риск распространения инфекционных заболеваний. Кроме того, территориальное распределение населения показывает, как оно распределяется между городскими и сельскими районами [4, 5].

Демографическая ёмкость территории — это предельное количество людей, которое может проживать на данной территории при заданных условиях без снижения качества жизни и негативного влияния на окружающую среду. Для оценки демографической ёмкости городских территорий могут применяться различные методы, в зависимости от доступных данных и целей исследования. Анализ демографической ёмкости выполняет большую и важную роль в планировании устойчивого развития городских территорий и предупреждения чрезмерного антропогенного воздействия на городскую экосистему [4].

Город Астана, как столица Республики Казахстан, являющийся главным политическим, экономическим, культурным и научным центром страны, испытывает значительный рост численности населения в последние годы. В свою очередь увеличение населения приводит к повышенной нагрузке на внутреннюю инфраструктуру и природные ресурсы города и пригородной зоны. Исследования демографической ёмкости урбанизированных центров как город Астана, являются несомненно важными предпосылками для эффективного планирования и обеспечения устойчивого развития городской территории.

Материалы и методы

Объектом исследования является территория города Астаны, представляющая собой сложную и многогранную природно-техногенную систему. Этот современный и крупный мегаполис является не только центром социально-экономической активности, но и служит примером взаимодействия общества и природы в урбанизированной среде. В таких городах, как Астана, поддержание экологического баланса является ключевым фактором устойчивого развития и благополучия местного населения.

Природно-техногенная система города Астана включает в себя не только инфраструктуру и здания, но и природные компоненты, такие как водоемы, зеленые насаждения и атмосфера и много другое. Взаимодействие всех этих природных и не природных компонентов определяет общую устойчивость экосистемы, которая зависит от многих факторов, в том числе и от экологического баланса. Под экологическим балансом понимается состояние, при котором использование природных ресурсов городских территорий не приводит к их истощению и деградации окружающей среды. Это состояние поддерживается за счет грамотного управления ресурсами и минимизации негативного воздействия человеческой деятельности на экосистемы.

Одним из ключевых факторов устойчивости природно-техногенной (городской) системы является демографическая емкость территории. Данный показатель отражает максимальное количество людей, которое может проживать на данной территории без ухудшения условий существования и без большого истощения природных ресурсов. Демографический потенциал напрямую зависит от способности населения обеспечивать себя необходимыми средствами существования, такими как пища, вода и жилье, используя ресурсы, имеющиеся в пределах городской территории. Демографический потенциал территории города Астаны напрямую зависит от эффективности потребления природных ресурсов как внутренних так и внешних (пригородных). Это означает, что чем эффективнее используются данные ресурсы, как вода, почва и леса, тем больше людей могут комфортно проживать на этой территории. Эффективное управление такими ресурсами позволяет увеличить демографический потенциал города, что очень важно в условиях быстрого роста городского населения.

Важным фактором является, что демографическая несущая способность является прямым порогом для определения целесообразности интенсификации использования как земельных, так и водных, лесных ресурсов прилегающей территории. Если демографическая несущая способность достигает общего предела, необходимо тщательно продумывать последствия дальнейшего расширения и увеличения использования природных ресурсов. Превышение этого порога непосредственно приведёт к деградации экосистем города, ухудшению качества жизни населения и в целом к масштабным экологическим кризисам.

Таким образом, исследование территории городской среды Астаны в контексте её демографической ёмкости и устойчивости природно-техногенной экосистемы представляет собой ключевую задачу для республики в целом. Оно позволяет не только оценить текущую ситуацию, но и разрабатывать стратегии для обеспечения краткосрочного и долгосрочного устойчивого развития города, учитывая, как социальные, так и экологические аспекты человечества и системы [3, 6]. Методы исследования включают анализ статистических данных, картографирование и расчет демографической емкости по различным параметрам: наличие территории, водные ресурсы, рекреационные ресурсы и сельскохозяйственные земли [7].

Методика расчета состоит в определении и сопоставлении между собой частных демографических емкостей рассматриваемого района [5, 8]:

Демографическая емкость по наличию территории

$$D_1 = \frac{T \times 1000}{H}, \quad (1)$$

где,

T – площадь земель населенных пунктов, га;

H – ориентировочная потребность в территории 1000 жителей, для промышленных районов 20–30 га, для сельскохозяйственных зон 30–40 га.

Результаты и обсуждение

Согласно данным Бюро национальной статистики Республики Казахстан площадь города Астаны включая микрорайоны составляет 79 733 га и состоит из шести административных микрорайонов: «Алматы» - 8 518 га; «Байқоныр» – 18 129 га, «Есіл» - 20 022 га, «Нұра» - 19 336; «Сарыарка» - 6 775 га и самый новый район «Сарайшық» – 6 953 га [9] (Рисунок 1).

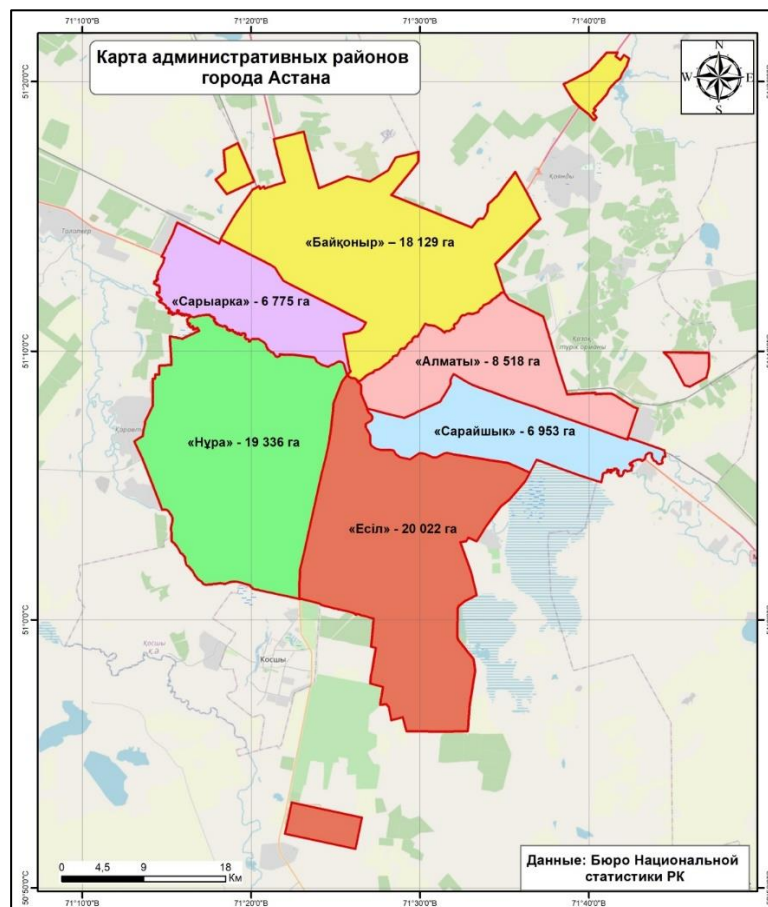


Рисунок 1. Карта административных районов города Астана

Для Астаны, учитывая смешанный характер, использовали значение $H = 30$ га:

$$D_1 = \frac{79733 \times 1000}{30} = 2657767 (\text{чел})$$

По статистическим и фондовым данным, на 1 мая 2024 года в городе Астана зарегистрировано 1 458,1 тыс. человек, что составляет лишь 55% от установленной демографической ёмкости. Это в свою очередь показывает, что территория города Астана может вместить большее количество жителей. Однако текущее распределение городского населения по территории микрорайонов города является неэффективным: 82% жителей сконцентрированы на 8% всей площади города.

Демографическая ёмкость по наличию поверхностных вод

Водоснабжение города Астана осуществляется из Астанинского водохранилища с площадью зеркала 5430 га, объёмом воды 410,9 млн м³ и средней глубиной 7,2 м (Рисунок 2). Полезный объём составляет 375,4 млн м³, несрабатываемый «мёртвый» объём воды в водохранилище составляет 35,5 млн м³. Водопотребление города в 2020

году и фактический водозабор составили 89,944 млн м³/год (или 246,4 тыс. м³/сут). Водозаборы из НС Тельмана составили 15,453 тыс. м³/год (или 42,34 тыс. м³/сут), а другие водоёмы — 1,11 м³/с (или 95,904 м³/сут) [10].

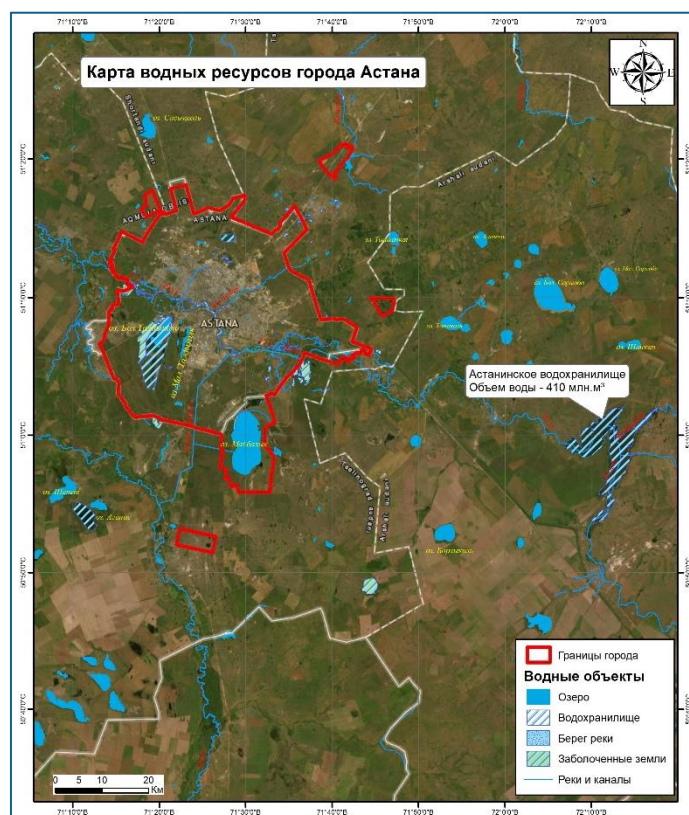


Рисунок 2. Карта водных ресурсов города Астана

Для расчёта ёмкости территории по поверхностным водам в контексте Астаны, города с высоким уровнем урбанизации и значительным потреблением воды, можно использовать формулу [10]:

$$D_2 = \frac{\sum(P \times K \times 1000)}{\rho}, \quad (2)$$

где,

P – сумма расходов воды в водотоках при входе в район, м³/сут.

ρ – нормативная водообеспеченность, м³/сут на 1 тыс. жителей.

K – коэффициент наличного стока.

Необходимые данные для расчета:

1) Включая водозаборы из Астанинского водохранилища, НС Тельмана, и другие водоемы сумма расходов воды в водотоках при входе в район:

$$P = 246,6 + 42,34 + 95,904 = 384,644 \text{ м}^3 / \text{сут}$$

2) Нормативная водообеспеченность ρ – это установленное количество воды, необходимое для обеспечения потребностей населения на определенной территории, выражаемое в кубических метрах в сутки на 1 тысячу жителей. Это значение может варьироваться от 150 до 250 литров на человека в день и зависит от ряда факторов,

таких как климат, уровень урбанизации, экономическое развитие и стандарты жизни [11].

Для расчета ёмкости территории по поверхностным водам в контексте Астаны, города с высоким уровнем урбанизации и значительным потреблением воды, можно использовать значение около $\rho = 200 \text{ м}^3 / \text{сут}$ на 1000 человек.

3) Коэффициент наличного стока K не является постоянной величиной и может варьироваться в зависимости от различных факторов таких как: географическое положение, тип водосбора, сезонные изменения, тип почвы и растительности. K для Астаны, учитывая его урбанизированный характер и климатические условия равен = 0.5. Используя вышеперечисленные значения получаем:

$$D_2 = \frac{384,644 \text{ м}^3 / \text{сут} \times 0,5 \times 1000}{200 \text{ м}^3 / \text{сут}} = 961,610 \text{ чел}$$

Таким образом, демографическая ёмкость по микрорайонам территории города Астана по поверхностным водам составляет 961 тыс. человек, что является ограничивающим фактором в сравнении с текущим населением. Кроме того, при ежегодном увеличении потребления воды, острый дефицит питьевой воды может наступить при суточном потреблении воды в объёме 1000 тыс. м³. В расчете не используется демографическую ёмкость территории Астаны по подземным водам, по причине того что из подземных водоисточников (скважин) обеспечивается всего 1,0 % населения г. Астана (жители жилого массива Интернациональный, и жилых массивов Мичурино и Нефтяников).

Демографическая ёмкость территории по условиям организации отдыха у воды [12].

Для города Астана, который характеризуется резко-континентальным климатом расчет демографической ёмкости по условиям организации отдыха у воды показал, что текущие водные ресурсы способны обеспечить отдых для ограниченного числа населения.

Применяя формулу [12]:

$$D_3 = \frac{2B \times C \times 1000}{0,5 \times M_1}, \quad (3)$$

где,

B – длина водотоков, пригодных для купания, км (включая реку Есиль и ее притоки, общей длиной 89.2 км);

C – коэффициент для степной зоны (0.3);

M_1 – коэффициент для района с резко-континентальным климатом (0.35),

мы получаем: $D_3 = 305,257$ человек

Это означает, что водные ресурсы города Астаны позволяют организовать полноценный отдых для более чем 300 тысяч жителей, что важно учитывать при планировании инфраструктуры и зон отдыха города [13].

Демографическая ёмкость по условиям создания пригородной сельскохозяйственной базы.

По данным установленным в 2023 году ГУ «Департамент государственного санитарно-эпидемиологического надзора города Астаны с ГУ «Департамента архитектуры и градостроительства города Астаны» территория города Астаны поделена на четыре крупные макрзоны:

1. Административно-жилая (селитебная зона) – жилые постройки
2. Промышленная зона (производственная зона) – пром. площадки

3. Земли сельхоз использования и земли РГП «Жасыл аймак» - земли под использование

4. Резервные земли (прочие, специального назначения, для нужд обороны, и иного режима использования)

Большую площадь на территории города Астаны занимают сельскохозяйственные угодья - 46887,3 гектар земель, или 58,81% (Рисунок 3).

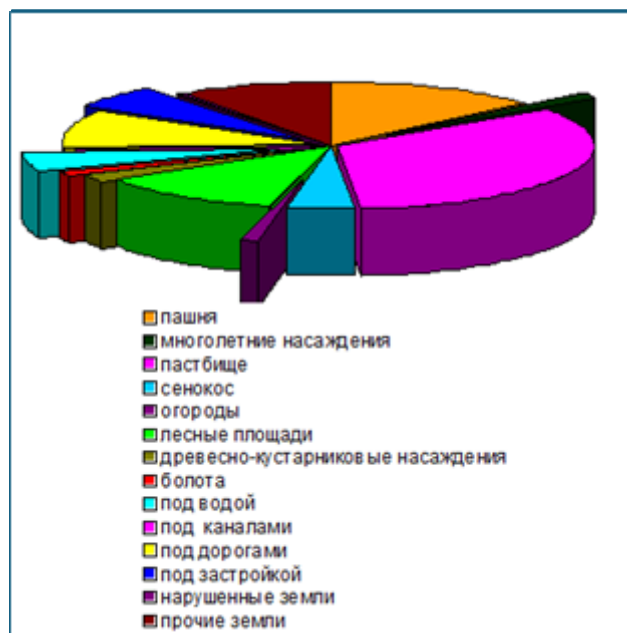


Рисунок 3. Структура распределения земель города

Для расчета демографической емкости по условиям создания пригородной сельскохозяйственной базы используем формулу [14]:

$$D_4 = \frac{T_{cx} \times q}{S_{чел}}, \quad (4)$$

где,

T_{cx} – площадь территории района, благоприятной для ведения сельского хозяйства, га; q – коэффициент, учитывающий использование сельскохозяйственных запасов под пригородную базу, в среднем $q = 0,25$; $S_{чел}$ – ориентировочный показатель потребности жителей района в землях пригородной сельскохозяйственной базы, 0,5 га/чел. [4].

Для Астаны этот показатель равен:

$$D_4 = \frac{46887,3 \times 0,25}{0,5} = 23443,65(чел)$$

Площадей сельскохозяйственных земель в общей структуре пригородной территории необходимой для организации сельскохозяйственной базы недостаточна, но данный показатель компенсируется, потому что Акмолинская область специализируется на сельскохозяйственной продукции, и занимает передовые места в республике по производству сельскохозяйственной продукции.

Заключение

В данное время в состав Астанинской агломерации (пригорода) входят сам город Астана и 46 населенных пунктов, из 3-х районов Акмолинской области, включая город Косшы, где проживает более 40% населения области [15]. За последние 5 лет население города Астаны выросло на 46% (Рисунок 4, 5), и по прогнозам будет расти. По фондовым и прогнозным данным, к 2035 году население города Астаны составит 2,3 миллиона человек [9].

Ежедневный приток людей, имигрирующих из пригородных поселков в столицу, превышает 200 тысяч человек, в том числе более тридцати тысяч автомобилей. Такой значительный трафик создает множество проблем для города Астаны. Прежде всего, увеличивается нагрузка на транспортную сеть, что провоцирует пробки, заторы и замедление движения. В результате растет потребность в расширении и модернизации дорог, общественного транспорта и парковочных мест.

Кроме того, нагрузка на социальную инфраструктуру - школы, больницы, детские сады и другие учреждения - значительно возрастает по мере роста спроса на их услуги. Жилье также находится под давлением, поскольку многие мигранты остаются в городе на более длительный срок, что приводит к нехватке жилой площади и повышению арендных ставок.

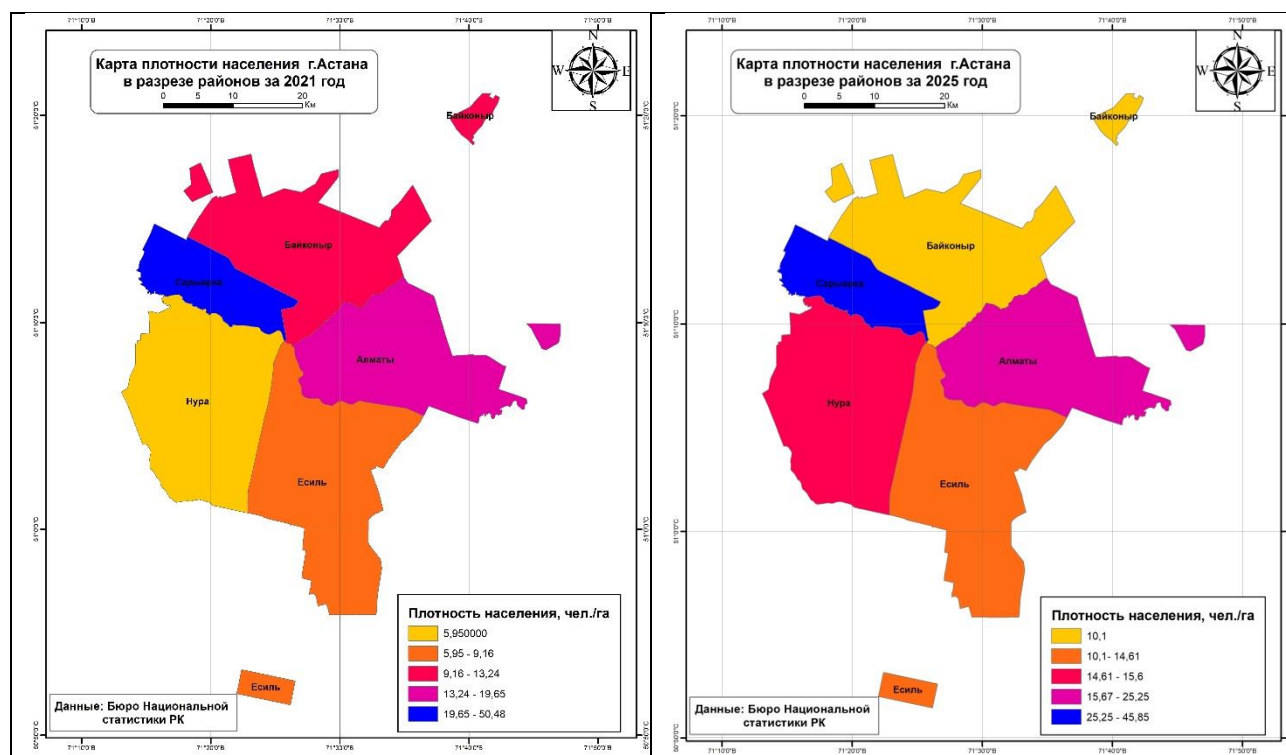


Рисунок 4. Карта распределения населения по территории города Астана 2021-2025

Растет и потребление коммунальных услуг, таких как электричество, водоснабжение и отопление. Все это в совокупности ставит перед городскими властями новые задачи, требующие разработки комплексных стратегий для эффективного управления нагрузками на инфраструктуру и улучшения условий жизни в столице.

Концентрация общего ресурсного потенциала, включая производственные мощности, также рабочую силу, также транспортные системы и другие виды инфраструктуры, на относительно небольшой территории столицы неизбежно

приведет к ускоренному использованию природных ресурсов города и пригородной территории. Поскольку крупные промышленные предприятия, трудовые ресурсы и логистические сети сосредоточены на ограниченной территории пригорода, темпы добычи, переработки и потребления таких ресурсов, как вода, минералы, энергия и земля, будут расти ежегодно.

Такой процесс координально увеличивает давление на природные геоэкосистемы, что в свою очередь вызывает деградацию почвы, относительное загрязнение водоёмов и большое загрязнение атмосферы, а также уменьшение естественных природных площадей и утрату биологического разнообразия в пригороде. Например, большое потребление водных ресурсов для нужд промышленности и населения приводит к их дефициту, особенно на фоне роста численности населения. Земельные ресурсы оказываются под угрозой чрезмерной эксплуатации, что пагубно влияет на плодородие и приводит к разрушению почв.

Поэтому возникает угроза моментального истощения природных ресурсов, что негативно повлияет в свою очередь на устойчивость экосистем и экономическую стабильность всего региона. Для предотвращения таких последствий разрабатываются стратегии рационального использования природных ресурсов, внедряются экологически безопасные технологии и переходы к устойчивым моделям развития общества, чтобы обеспечить сохранение природных ресурсов для следующего поколения.

Проведенный нами анализ показывает, что демографическая ёмкость территории города Астаны по ряду показателей превышена, и будет ещё превышать в ближайшем будущем. Относительное экологическое равновесие может быть достигнуто при увеличении численности населения только при условии внедрения мер по снижению антропогенного воздействия, таких как ресурсосберегающие технологии, развитие очистных сооружений и увеличение зелёных зон.

Финансирование: Данное исследование было проведено в рамках научного проекта (грант №AP19676580) и профинансировано Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан.

Конфликт интересов: отсутствует.

Вклад авторов: Концептуализация, анализ и написание текста – Берденов Ж.Г., Какимжанов Е.С.; сбор данных и валидация – Берденов Ж.Г., Какимжанов Е.С., Курманов Н.Б.; подготовка оригинального проекта – Берденов Ж.Г., Курманов Н.Б.; корректировка и утверждение окончательного варианта статьи для публикации – Берденов Ж.Г., Какимжанов Е.С. Все авторы рассмотрели и согласились с опубликованной версией рукописи.

Список литературы

1. Zakirov I.V., Bogolyubov A.V. Geographical Aspects of Demographic Forecasting Methods // University news. North-Caucasian region. Natural sciences series. - 2020. - № 4(208). - P. 75–80. <https://doi.org/10.18522/1026-2237-2020-4-75-80>
2. Акимова Т.А., Кузьмин А.П., Хаскин В.В. Экология. Природа – Человек – Техника. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 343 с.
3. Мягков С.М. Пути к социально-экологической устойчивости России // Вестник МГУ. Серия географическая. – 1995. - № 5. – С. 3-9.
4. Петрова Е.Г. Демографическая ёмкость территории субъектов РФ при экологически устойчивом типе природопользования // Вестник МГУ. Сер Географическая. – 2007. – №3. – С. 28–33.
5. Fric U., O’Gorman W., Rončević B. Strategic Competence Model for Understanding Smart Territorial Development // Societies. – 2023. – Vol. 13., № 3 – P. 76. <https://doi.org/10.3390/soc13030076>

6. Бибатырова И.А. Алматы как центр формирующейся агломерации: состояние и возможности развития // Вестник университета «Туран». – 2018. – № 4. – С. 20-26.
7. Fang C., Zhou C., Gu C., Chen L., Li S. A proposal for the theoretical analysis of the interactive coupled effects between urbanization and the eco-environment in mega-urban agglomerations // Journal of Geographical Sciences. – 2017. – 27(12). – P. 1431–1449. <https://doi.org/10.1007/s11442-017-1445-x>
8. Liu R.Z., Borthwick A.G.L. Measurement and assessment of carrying capacity of the environment in Ningbo, China // Journal of Environmental Management. – 2011. – 92(8). – P. 2047–2053. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman-2011.03.033>
9. Численность населения Республики Казахстан (на 1 февраля 2024г.) // Бюро Национальной статистики. – Астана, 2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/social-statistics/demography/> (дата обращения: 25.03.2024).
10. Антипова Е. А. Геодемографические феномены глобальных городов // Вестник БГУ. Серия 2: Химия. Биология. География. – 2010. - № 2. – С. 112-113.
11. Calvo-Palomares R., Aguado-Hernández J.A., Sigalat-Signes E. and Roig-Merino B. Evaluation of Territorial Capacity for Development: Population and Employment // Land. – 2023. – 12(9). – 1773. <https://doi.org/10.3390/land12091773>
12. Zhang M., Tan S., Zhang Y., He J., Ni Q. Does land transfer promote the development of new-type urbanization? New evidence from urban agglomerations in the middle reaches of the Yangtze River // Ecological Indicators. – 2022. - Vol. 136. – 108705. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.108705>
13. Feurich M., Kourilova, J.; Pelucha, M.; Kasabov, E. Bridging the urban-rural digital divide: Taxonomy of the best practice and critical reflection of the EU countries' approach // European planning studies. – 2023. – Vol. 32, № 3. – P. 483–505. <https://doi.org/10.1080/09654313.2023.2186167>
14. Graymore M., Sipe N., & Rickson R. Sustaining human carrying capacity: A tool for regional sustainability assessment // Ecological Economics. – 2010. – 69(3). – P. 459-468. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.08.016>
15. Генеральный план города Астаны до 2035 года. Т. 1. Астана, 2023. 63 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/ecogeo/documents/details/487827?lang=ru/> (Дата обращения 22.05.2024).

Ж.Г.Берденов¹, Е.С.Кәкімжанов², Н.Б.Курманов³

^{1,2,3}Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

Астана қаласы аумағының демографиялық әлеуетін талдау

Аңдатпа. Республикалық маңызы бар ірі қалалар мен облыс орталықтарының демографиялық әлеуетін анықтау қала халқының қарқынды өсуі жағдайында өзекті бола түсуде. Урбанизация және халық тығыздығының артуы жағдайында ресурстар мен өмір сүру мүмкіндіктерін оңтайлы бөлу қала құрылысы мен басқарудың басты мәселесіне айналады.

Осы жұмыс шеңберінде қаланың тұрақты дамуын қамтамасыз етуде шешуші рөл атқаратын аумақтық, су және рекреациялық ресурстармен қамтамасыз ету көрсеткіштерін ескере отырып, Астана қаласының демографиялық әлеуетін егжей-тегжейлі бағалау жүргізілді. Демографиялық әлеуетті анықтау халықтың өмір сүруін қамтамасыз етудің негізгі шарттарын білдіретін табиғи-экономикалық факторларды кешенді талдау негізінде жүзеге асырылды. Бұл зерттеудің маңызды аспектісі қала ресурстарына рұқсат етілген антропогендік жүктеменің шектерін зерделеу болды, бұл рұқсат етілген нормалардан асып кетуге байланысты ықтимал қауіптер мен тәуекелдерді анықтауға мүмкіндік берді.

Талдау көрсеткендей, бірқатар жағдайларда аумақтың демографиялық сыйымдылығы ең жоғары мәндерге жетті немесе жақын арада олардан асып түседі. Бұл ресурстарды пайдалануды оңтайландыру және урбанизацияның қоршаған ортаға теріс әсерін барынша азайту бойынша шұғыл шараларды талап етеді. Жұмыста табиғи ресурстарға жүктемені азайтатын ресурс үнемдейтін технологияларды енгізу, сондай-ақ азаматтардың жайлы және тұрақты өмірін қамтамасыз ету үшін қалалық инфрақұрылымды дамыту және жаңғырту қажеттігі атап өтілген.

Осылайша, зерттеу ағымдағы және болашақтағы демографиялық өзгерістерді ескере отырып, қала құрылысын жоспарлауға кешенді тәсілдің қажеттілігін, сондай-ақ экологиялық тепе-теңдікті сақтауға және қалалық агломерациялардың тұрақты өсуін қамтамасыз етуге

бағытталған стратегиялық шешімдердің маңыздылығын растайды.

Түйін сөздер: қала жүйесі, экологиялық қуат, демографиялық мүмкіндік, Астана қаласы.

Zh.G.Berdenov¹, E.S.Kakimzhanov², N.B.Kurmanov³
^{1,2,3}L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

Analysis of demographic capacity of the territory of the city of Astana

Abstract. The determination of demographic capacity in large cities of republican significance and regional centers is becoming increasingly relevant as the urban population continues to grow. The rapid pace of urbanization and the resulting increase in population density have made it essential to understand and manage the carrying capacity of urban environments effectively.

In this paper, a comprehensive assessment of the demographic capacity of the city of Astana is conducted, focusing on critical factors such as the availability of territory, water, and recreational resources. These elements are vital for ensuring the sustainable development of the city and maintaining the quality of life for its inhabitants. The determination of demographic capacity involves a detailed analysis of natural and economic opportunities, which are crucial for the long-term survival and well-being of the population. By evaluating these factors, the study aims to identify the limits to which the city's resources can support its growing population without compromising future sustainability.

The analysis reveals that in certain areas, the demographic capacity of the territory has already reached or is on the verge of exceeding its limits. This poses significant challenges for urban planning and resource management, as exceeding these limits could lead to adverse effects on the environment and the overall livability of the city. The findings of this study highlight the urgency of addressing these issues by adopting proactive measures.

This paper underscores the importance of compensating for anthropogenic pressures—those pressures exerted by human activity—through the implementation of resource-saving technologies and the enhancement of urban infrastructure. By incorporating innovative technologies that reduce resource consumption and by improving infrastructure, cities like Astana can better manage their demographic growth while minimizing environmental impact.

In conclusion, the study emphasizes the need for a holistic approach to urban development planning that considers current and projected demographic trends. Strategic decisions aimed at balancing population growth with resource availability and environmental sustainability are essential for the future of rapidly growing urban centers. The insights gained from this assessment of Astana's demographic capacity could serve as a model for other cities facing similar challenges.

Keywords: urban system, ecological capacity, demographic capacity, Astana city.

References

1. Zakirov I.V., Bogolyubov A.V. Geographical Aspects of Demographic Forecasting Methods // University news. North-Caucasian region. Natural sciences series. - 2020. - № 4(208). - P. 75–80. <https://doi.org/10.18522/1026-2237-2020-4-75-80>
2. Akimova T.A. Ekologiya. Priroda – Chelovek – Tekhnika [Ecology. Nature – Man – Technology]. (Moscow: UNITY-DANA, 2001, 343 p.) [In Russian]
3. Myagkov S.M. Puti k sotsial'no-ekologicheskoy ustoychivosti Rossii [Paths to social and ecological sustainability of Russia]. [Bulletin of Moscow State University. Geographical series]. 5. 3-9 (1995). [In Russian]
4. Petrova Ye.G. Demograficheskaya yomkost' territorii sub'yektov RF pri ekologicheski ustoychivom tipe prirodopol'zovaniya [Demographic capacity of the territory of the subjects of the Russian Federation with an ecologically sustainable type of nature management]. [Bulletin of Moscow State University. Geographical series] 3. 28-33. (2007). [In Russian]
5. Fric U., O'Gorman W., Rončević B. Strategic Competence Model for Understanding Smart Territorial Development // Societies. – 2023. – Vol. 13., № 3 – P. 76. <https://doi.org/10.3390/soc13030076>

6. Bibatyrova I.A. Almaty kak tsentr formiruyushchey aglomeratsii: sostoyaniye i vozmozhnosti razvitiya [Almaty as the center of the emerging agglomeration: state and development opportunities]. [Bulletin of the University Turan] 4/ 20-26 (2018). [In Russian]
7. Fang C., Zhou C., Gu C., Chen L., Li S. A proposal for the theoretical analysis of the interactive coupled effects between urbanization and the eco-environment in mega-urban agglomerations // Journal of Geographical Sciences. – 2017. – 27(12). – P. 1431–1449. <https://doi.org/10.1007/s11442-017-1445-x>
8. Liu R.Z., Borthwick A.G.L. Measurement and assessment of carrying capacity of the environment in Ningbo, China // Journal of Environmental Management. – 2011. – 92(8). – P. 2047–2053. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman-2011.03.033>
9. Official website Ministry of Ecology and natural resources of the Republic of Kazakhstan. Master plan of Astana city until 2035. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/ecogeo/documents/details/487827?lang=ru/>
10. Антипова Е. А. Геодемографические феномены глобальных городов // Вестник БГУ. Серия 2: Химия. Биология. География. – 2010. - № 2. – С. 112-113.
11. Calvo-Palomares R., Aguado-Hernández J.A., Sigalat-Signes E. and Roig-Merino B. Evaluation of Territorial Capacity for Development: Population and Employment // Land. – 2023. – 12(9). – 1773. <https://doi.org/10.3390/land12091773>
12. Zhang M., Tan S., Zhang Y., He J., Ni Q. Does land transfer promote the development of new-type urbanization? New evidence from urban agglomerations in the middle reaches of the Yangtze River // Ecological Indicators. – 2022. - Vol. 136. – 108705. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.108705>
13. Feurich M., Kourilova, J.; Pelucha, M.; Kasabov, E. Bridging the urban-rural digital divide: Taxonomy of the best practice and critical reflection of the EU countries' approach // European planning studies. – 2023. – Vol. 32, № 3. – P. 483–505. <https://doi.org/10.1080/09654313.2023.2186167>
14. Graymore M., Sipe N., & Rickson R. Sustaining human carrying capacity: A tool for regional sustainability assessment // Ecological Economics. – 2010. – 69(3). – P. 459-468. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.08.016>
15. Official website of the Office of National Statistics of the Republic of Kazakhstan. URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/social-statistics/demography/>

Сведения об авторах:

Берденов Жарас Галимжанович – PhD, ассоциированный профессор, декан факультета естественных наук Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилёва, ул. Сатбаева 2, 010008, Астана, Казахстан.

Кәкімжанов Еркін Серікұлы – Докторант 2 года обучения по образовательной программе 8D05213-География Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилёва, ул. Сатбаева 2, 010008, Астана, Казахстан.

Қурманов Нурлан Бейсенович – Магистрант 2 года обучения по образовательной программе 7M05213-География Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилёва, ул. Сатбаева 2, 010008, Астана, Казахстан.

Berdenov Zharas Galimzhanovich - PhD, Associate Professor, Dean of the Faculty of Natural Sciences of L.N. Gumilyov Eurasian National University, 2 Satbaev st., 010008, Astana, Kazakhstan.

Kakimzhanov Ersin Serikuli – Doctoral student 2 years of study in the educational program 8D05213-Geography of L.N. Gumilyov Eurasian National University, 2 Satbaev st., 010008, Astana, Kazakhstan.

Kurmanov Nurlan Beysenovich – Master's student 2 years of study in the educational program 7M05213-Geography of L.N. Gumilyov Eurasian National University, 2 Satbaev st., 010008, Astana, Kazakhstan.



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)