

Физическая география, ландшафтovedение и геоморфология

Беляев Ю.Р., Власов М.В., Еременко Е.А., Фузеина Ю.Н., Болысов С.И., Бредихин А.В., Харченко С.В.,
Деркач А.А., Матлахова Е.Ю., Антонов С.И.

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ, ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 551.4.08

DOI: 10.17072/2079-7877-2025-4-6-17

EDN: LXTLON

**ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ НОВОЙ МОСКВЫ**

Беляев Юрий Ростиславович¹, Власов Максим Владимирович², Еременко Екатерина Андреевна³, Фузеина Юлия Николаевна⁴, Болысов Сергей Иванович⁵, Бредихин Андрей Владимирович⁶, Харченко Сергей Владимирович⁷, Деркач Александра Александровна⁸, Матлахова Екатерина Юрьевна⁹, Антонов Сергей Иванович¹⁰

^{1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10} Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия

² ООО «ФРЭКОМ», г. Москва, Россия

¹ yrbel@mail.ru

² vlasov-maxim@mail.ru

³ eremenko_eaig@gmail.com

⁴ donaldw@bk.ru

⁵ sibol1954@bk.ru

⁶ avbredikhin@yandex.ru

⁷ xar4enkoff@yandex.ru

⁸ derkach1977@yandex.ru

⁹ matlakhova_k@mail.ru

¹⁰ ser11131134@yandex.ru

Аннотация. На основе анализа геолого-геоморфологических условий и существующей структуры природопользования на территории Новой Москвы выполнены оценка и картографирование земель, потенциально пригодных для расширения городской инфраструктуры. Разработаны среднемасштабная общая геоморфологическая карта и карта геоморфологических ресурсов Новой Москвы. Оценены площадь и геоморфологическая позиция земель с разными типами природопользования. Установлено, что по состоянию на 2023 г. около половины земель, потенциально пригодных для создания городской инфраструктуры в Новой Москве, уже заняты городской или сельской застройкой. Эти земли в целом характеризуются благоприятными геолого-геоморфологическими условиями, их освоение чаще всего не требовало широкомасштабных земляных работ и колоссальных затрат на трансформацию рельефа, геологической среды и инженерную защиту. Дальнейшее расширение городской инфраструктуры возможно либо за счет освоения и перевода в другую кадастровую категорию сельхозугодий, либо за счет частичной реорганизации сельских поселений. Показано, что лишь четверть потенциально пригодных для освоения сельскохозяйственных земель характеризуется благоприятными геолого-геоморфологическими условиями для строительства. При этом значительная часть таких угодий удалена от основных магистралей и старого столичного центра, что делает их освоение весьма затратным. Выполненная оценка позволяет предполагать, что при сохранении темпов расширения городской инфраструктуры в Новой Москве затраты на строительство в ближайшие десятилетия будут неуклонно возрастать в связи с вовлечением в зону освоения все большего числа земель, требующих дополнительных финансовых вложений в трансформацию рельефа и геологической среды, а также устройство инженерной защиты территории от опасных геоморфологических процессов.

Ключевые слова: рельеф, городские территории, потенциал освоения, геоморфологические процессы, природопользование

Финансирование. Исследования выполнены коллективом авторов в рамках проекта РГО 23/2022-Р «Рельеф Новой Москвы: ресурсы и риски природопользования» и по теме госзадания кафедры геоморфологии и палеогеографии МГУ имени М.В. Ломоносова «Эволюция природной среды в кайнозое, динамика рельефа, геоморфологические опасности и риски природопользования» (№ 121040100323-5).

Для цитирования: Беляев Ю.Р., Власов М.В., Еременко Е.А., Фузеина Ю.Н., Болысов С.И., Бредихин А.В., Харченко С.В., Деркач А.А., Матлахова Е.Ю., Антонов С.И. Геоморфологические ресурсы Новой Москвы // Географический вестник – Geographical bulletin. 2025. № 4(75). С. 6–17. DOI: 10.17072/2079-7877-2025-4-6-17 EDN: LXTLON



© 2025 Беляев Ю.Р., Власов М.В., Еременко Е.А., Фузеина Ю.Н., Болысов С.И., Бредихин А.В., Харченко С.В., Деркач А.А., Матлахова Е.Ю., Антонов С.И. Лицензировано по CC BY 4.0. Чтобы просмотреть копию этой лицензии, перейдите по ссылке <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Физическая география, ландшафтное и геоморфологическое изучение

Беляев Ю.Р., Власов М.В., Еременко Е.А., Фузеина Ю.Н., Болысов С.И., Бредихин А.В., Харченко С.В.,
Деркач А.А., Матлахова Е.Ю., Антонов С.И.

PHYSICAL GEOGRAPHY, LANDSCAPES AND GEOMORPHOLOGY

Original article

DOI: 10.17072/2079-7877-2025-4-6-17

EDN: LXTLON

GEOMORPHOLOGICAL RESOURCES OF NEW MOSCOW

Yuriy R. Belyaev¹, Maxim V. Vlasov², Ekaterina A. Eremenko³, Yulia N. Fuzeina⁴, Sergey I. Bolysov⁵, Andrey V. Bredikhin⁶, Sergey V. Kharchenko⁷, Aleksandra A. Derkach⁸, Ekaterina Yu. Matlakhova⁹, Sergey I. Antonov¹⁰

^{1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10} Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

² FRECOM LLC, Moscow, Russia

¹ yrbel@mail.ru

² vlasov-maxim@mail.ru

³ eremenkoaeig@gmail.com

⁴ donaldw@bk.ru

⁵ sibol1954@bk.ru

⁶ avbredikhin@yandex.ru

⁷ xar4enkoff@yandex.ru

⁸ derkach1977@yandex.ru

⁹ matlakhova_k@mail.ru

¹⁰ ser11131134@yandex.ru

Abstract. Based on the analysis of geological and geomorphological conditions and the existing structure of land use in the territory of New Moscow, lands potentially suitable for the expansion of urban infrastructure were assessed and mapped. A medium-scale general geomorphological map and a map of geomorphological resources of New Moscow were developed. The area and geomorphological position of lands with different types of land use were assessed. It was found that as of 2023, about half of the lands potentially suitable for urban infrastructure in New Moscow were already under urban or rural development. These lands are generally characterized by favorable geological and geomorphological conditions, their development, for the most part, did not require large-scale excavation works and enormous costs of the transformation of the relief and geological environment and engineering protection. Further expansion of urban infrastructure is possible either through the development and transfer of agricultural lands to another cadastral category, or through partial reorganization of rural settlements. It is shown that only a quarter of potentially developable agricultural lands is characterized by geological and geomorphological conditions favorable enough for construction. At the same time, a significant part of such lands is remote from the main highways and the old metropolitan center, which makes their development rather costly. The performed assessment allows us to assume that if the rate of urban infrastructure expansion in New Moscow is maintained, construction costs will steadily increase in the coming decades due to the involvement in the development zone of more and more lands requiring additional financial investment in the transformation of relief and geological environment as well as in engineering protection of the territory from geomorphological hazards.

Keywords: urban geomorphology, urban areas, land use potential, geomorphological processes, nature management

Funding: the research was carried out by the team of authors within the framework of the RGS project 23/2022-R ‘Relief of New Moscow: The Resources and Risks of Land Use’ and on the topic of the state assignment undertaken by the Department of Geomorphology and Paleogeography of Lomonosov Moscow State University ‘Cenozoic evolution of the environment, relief dynamics, geomorphological hazards, and land use risks’ (No. 121040100323-5).

For citation: Belyaev, Yu.R., Vlasov, M.V., Eremenko, E.A., Fuzeina, Yu.N., Bolysov, S.I., Bredikhin, A.V., Kharchenko, S.V., Derkach, A.A., Matlakhova, E.Yu., Antonov, S.I. (2025) Geomorphological resources of New Moscow. *Geographical Bulletin*. No. 4(75). Pp. 6–17. DOI: 10.17072/2079-7877-2025-4-6-17 EDN: LXTLON

Введение

В столичном регионе (г. Москве и Московской области) проживает седьмая часть населения Российской Федерации, плотность хозяйственного освоения (в т.ч. жилой и промышленной застройки) чрезвычайно высока. Инфраструктурный каркас и общая схема расселения складывались здесь в течение более чем тысячелетней истории и во многом предопределены природными условиями, в частности рельефом территории. Территория центральной части Восточно-Европейской равнины (в том числе Московского региона) характеризуется высокой степенью геолого-геоморфологической изученности еще с середины прошлого столетия [4, 5, 12, 13, 14, 16].

Процессы урбанизации и стремительный рост городов, начавшиеся в середине прошлого столетия, в первой половине XXI в. вывели Московскую агломерацию на первое место в Европе как по численности населения, так и по занимаемой площади [17]. Постепенное расширение г. Москвы с начала прошлого столетия происходило за счет присоединения близлежащих населенных пунктов (деревень и поселков) путем их включения в черту города, селитебной и промышленной застройки в основном сельскохозяйственных угодий, отделявших их от растущего центра. С целью снижения затрат и экологических издержек осваивались в первую очередь наиболее благоприятные для строительства участки (поверхности междуречий р. Москвы и ее притоков, высокие речные террасы), существенно позднее – менее пригодные для освоения земли (низкие террасы в долинах рек, поймы,

Физическая география, ландшафтovedение и геоморфология

Беляев Ю.Р., Власов М.В., Еременко Е.А., Фузеина Ю.Н., Болысов С.И., Бредихин А.В., Харченко С.В., Деркач А.А., Матлахова Е.Ю., Антонов С.И.

овражно-балочные земли, эрозионные склоны). Градостроительная деятельность сопровождалась проектно-изыскательскими работами. Изученность геолого-геоморфологических условий на территории г. Москвы существенно возросла, и во второй половине XX в. появилось немало научных работ, посвященных строению рельефа, а также оценке геоморфологических ресурсов и потенциала территории [6–8]. Освоение и застройка сопровождались существенной трансформацией естественного рельефа (эрозионные склоны террасировались, многие малые эрозионные формы были засыпаны, русла рек забраны в коллекторы и пр.).

К концу XX в. территориальные ресурсы г. Москвы, доступные для освоения, оказались практически исчерпаны. Для удовлетворения нужд жилищного строительства значительная часть устаревших промышленно-складских и транспортно-логистических объектов была демонтирована, а на этом месте возведены и возводятся в настоящее время новые жилые кварталы. Значительную часть территории г. Москвы (в границах до 2012 г.) занимают лесопарковые зоны (в т.ч. ООПТ разного ранга) – необходимые элементы экологического каркаса крупного современного города, существование которых является важным условием комфорта городской жизни.

С целью изменения традиционной моноцентрической структуры Московской агломерации и упорядочения градостроительного зонирования 11 апреля 2012 г. в состав г. Москвы были включены значительные по площади новые территории, ранее относившиеся к Московской области [3]. В результате этого решения, наибольшего масштабного за всю историю административно-территориального деления города, площадь Москвы увеличилась в 2,4 раза. Присоединенные территории к югу и юго-западу от города стали называть Новой Москвой, а вместе с г. Москвой в границах до 2012 года – Большой Москвой. В течение последних 10 лет освоение территории Новой Москвы происходит стремительными темпами: возводятся новые жилые районы, производственные, офисные и торгово-складские комплексы, проложены новые автомобильные дороги и линии метрополитена.

Общая стратегия территориального развития Новой Москвы первоначально строилась с учетом существующей инфраструктуры и системы расселения, при планировании жилых кварталов учитывался в том числе естественный и ранее созданный антропогенный рельеф территории. Его строению, существующим геоморфологическим проблемам и оценке территориальных ресурсов посвящено большое число научных работ [1, 9–11, 15]. По прошествии более чем 10 лет с момента появления Новой Москвы как административно-территориального образования значительные площади земель уже в значительной степени освоены. Для планирования будущего освоения требуется актуальное представление о локализации земель, в разной степени пригодных для городского строительства. Цель данного исследования – картографирование и оценка потенциальной пригодности пока не освоенных территорий Новой Москвы для дальнейшего расширения городской инфраструктуры с учетом рельефа и геоморфологических опасностей. Актуальность выполненных работ обусловлена тем, что наиболее близкие к черте Старой Москвы территории с благоприятными для строительства условиями уже застроены, а в перспективе ближайших десятилетий тем, что в дальнейшем будут вовлекаться в городское природопользование земли, освоение которых потребует существенно больших затрат на создание комфортной городской среды. Для снижения стоимости строительства необходимо актуальное представление о локализации участков с различными потенциальными затратами на освоение, прежде всего ожидаемыми объемами земляных работ, напрямую определяемыми сложностью устройства рельефа местности.

Материалы и методы

Исследование основано на результатах полевых геоморфологических работ, выполненных на территории Новой Москвы в 2022–2023 гг., и геоморфологического картографирования в среднем масштабе. В качестве базы для оценки потенциальной затратности земель при градостроительном освоении использовалась составленная авторами по опубликованным данным и собственным полевым наблюдениям общая геоморфологическая карта масштаба 1:250 000, не имевшая аналогов ранее. Ее легенда построена по хрономорфогенетическому принципу. При составлении карты были систематизированы и учтены все опубликованные сведения о геолого-геоморфологическом строении южного сектора Московской области, а также г. Москвы, в том числе комплекты государственных геологических карт разных поколений (лист N-37-II, масштаб 1:200 000). Разработанная карта была верифицирована и откорректирована в ходе экспедиционных выездов. Дополнительно в рамках полевых выездов были собраны данные о локализации районов развития опасных геоморфологических процессов. В статье представлен генерализованный вариант подготовленной общей геоморфологической карты в масштабе 1:310 000, на которую дополнительно нанесены сведения о локализации участков проявления потенциально опасных для городской инфраструктуры геоморфологических процессов (в частности, карстовых, оползневых и линейной эрозии) (рис. 1).

На следующем этапе была составлена актуальная карта земельных угодий Новой Москвы, различающихся по типу природопользования по состоянию на 2023 г. Для составления карты были использованы сведения публичной кадастровой карты России (<https://pkk.rosreestr.ru>), открытого специализированного картографического ресурса OpenStreetMap (<https://www.openstreetmap.org>, использовался для отрисовки транспортной сети), а также с целью верификации выполнено дешифрирование космических снимков высокого разрешения (WorldView, GeoEye 2021–2022 гг.). Всего было выделено 10 категорий земельных угодий: 1) леса, парки и лесополосы; 2) луга, сенокосы и пустыри; 3) пашни; 4) участки частной и малоэтажной застройки; 5) участки многоэтажной (городской) застройки; 6) территории аэропортов; 7) территории кладбищ; 8) полигоны ТБО; 9) крупные транспортные развязки (станции, разъезды и пр.); 10) неудобья (чаще всего, овражно-балочные неосвоенные земли). Составленная в масштабе 1:250 000 карта типов природопользования демонстрирует ситуацию на 2023 г. и в дальнейшем была использована для выделения территорий, которые в будущем могут быть потенциально освоены при расширении городской инфраструктуры.

Физическая география, ландшафтovedение и геоморфология

Беляев Ю.Р., Власов М.В., Еременко Е.А., Фузеина Ю.Н., Болысов С.И., Бредихин А.В., Харченко С.В., Деркач А.А., Матлахова Е.Ю., Антонов С.И.

Далее была выполнена оценка степени пригодности (затратности в отношении объемов необходимых земляных работ) пока не освоенных земель. Все земли, имеющиеся на территории Новой Москвы на данный момент, можно условно отнести к трем большим классам. Первый – это участки уже существующей застройки (земли городских и сельских населенных пунктов, включенных в Новую Москву), а также территории, занятые крупными автомагистралями, железными дорогами и т.п. Эти территории в будущем, конечно, будут претерпевать преобразования, но характер природопользования в их пределах принципиально меняться не будет. Поэтому они были отнесены к территориям с частично или полностью реализованным потенциалом освоения. Можно предполагать, что в первую очередь расширение городской инфраструктуры будет происходить за счет сокращения площадей сельскохозяйственных угодий. Именно сельхозугодья – главный запас земельных ресурсов в контексте развития города, так как Правительством Москвы формально заявлено, что ООЗТ (особо охраняемые зеленые территории) и ООПТ (особо охраняемые природные территории) будут сохраняться как «зеленый каркас» территории [2]. Однако насколько этот императив будет выдерживаться – пока говорить преждевременно. Если исходить из превалирования этой «экологической» повестки, то ООЗТ и немногочисленные имеющиеся на территории Новой Москвы ООПТ различного статуса (всего их семь) следует относить к категории земель, предназначенных для выполнения природоохранных и рекреационных функций, таким образом, в качестве земельных ресурсов для расширения городской инфраструктуры в настоящем исследовании они не рассматриваются.

Сельскохозяйственные угодья были расклассифицированы по сложности их освоения при городском строительстве. Под сложностью в данном случае имелась в виду некоторая часть совокупности инженерно-геологических и инженерно-геоморфологических условий, контролирующая объемы необходимого при освоении вмешательства в геологическую среду и объемы трансформаций исходного рельефа. В качестве классификационного признака было выбрано сочетание следующих условий: морфология поверхности, состав и свойства поверхностных грунтов (до глубины заложения большей части фундаментов – около 10 м), гидрологическая и гидрогеологическая ситуация.

Морфология рельефа обуславливает объем необходимых земляных работ, необходимость планировки территории или применения специальных конструктивных решений. Наименее благоприятны в этом отношении крутые склоны. Субгоризонтальные поверхности (плоские, пологоволнистые), а также пологие склоны обладают сравнительно простыми условиями.

В зависимости от литологического состава поверхностные грунты имеют разную несущую способность в связи с различиями в водопроницаемости, пучинистости, модулях общей деформации и пр. Наиболее благоприятны в качестве оснований фундаментов песчаные грунты – водопроницаемые и мало подверженные пучению. Напротив, существенно глинистые грунты будут обуславливать развитие заболачивания, деформации фундаментов и твердых покрытий при промерзании/оттаивании и др.

Гидрологическая (и гидрогеологическая) ситуация тесно связана с двумя вышеупомянутыми условиями. Ключевой момент здесь кроется в том, находится ли территория в зоне подтопления и/или затопления.

Совокупность названных трех условий в общем и целом отвечает определенным выделам, отображененным на разработанной общей геоморфологической карте, и позволяет разделить все земли, потенциально пригодные для освоения, на три категории:

1) земли, практически не требующие трансформаций естественного рельефа и геологической среды в ходе городского строительства. К этой категории относятся площадки надпойменных террас в долинах рек, а также площадки долинных занов и днища крупных ложбин стока талых ледниковых вод с выраженным продольным уклоном – плоские или пологонаклонные хорошо дренированные поверхности на существенно песчаных грунтах;

2) земли, требующие небольшого объема трансформаций естественного рельефа и геологической среды. К этой категории относится большая часть сельскохозяйственных земель на междуречьях, вне контуров долинных занов и днищ ложбин стока талых ледниковых вод. Это плоские, пологоволнистые или пологохолмистые равнины, сложенные преимущественно валунными суглинками ледникового происхождения, нередко с участками заболачивания;

3) земли, требующие широкомасштабных трансформаций естественного рельефа и геологической среды (большого объема земляных работ). Сюда относятся относительно крутые (8° и более) склоны, а также периодически затапливаемые поверхности пойм рек и днища крупных балок. Здесь любое освоение требует существенных объемов специализированных земляных работ.

Согласно описанной выше методике в свободно распространяемой программной среде QGIS 3.12.3, на основе составленной общей геоморфологической карты были выделены (в автоматическом режиме с последующей ручной корректировкой) земельные участки, относимые к разным категориям в зависимости от потенциальной возможности их освоения, а также предполагаемой затратности развития городской инфраструктуры. Результатом исследования стала карта геоморфологических ресурсов территории Новой Москвы (рис. 2).

Результаты

Основными генетическими типами рельефа на территории Новой Москвы являются: 1) ледниковый и водно-ледниковый рельеф ранне-среднеплейстоценового возраста; 2) флювиальный рельеф (в основном поздне-и постмосковского возраста). Наибольшие площади занимает рельеф ледниковой и водно-ледниковой аккумуляции, сформировавшийся в среднем плеистоцене после отступания московского покровного ледника. Наиболее широко представлены пологоволнистые поверхности междуречий, сложенные основной мореной московского

Физическая география, ландшафтovedение и геоморфология

Беляев Ю.Р., Власов М.В., Еременко Е.А., Фузеина Ю.Н., Болысов С.И., Бредихин А.В., Харченко С.В., Деркач А.А., Матлахова Е.Ю., Антонов С.И.

возраста, которые вместе с прилегающими к ним выровненными поверхностями водно-ледниковой аккумуляции и долинными зандрями позднемосковского возраста занимают до 67 % площади Новой Москвы и выражены, в частности, в окрестностях поселений: Внуковского, Марушкинского, Филимонковского, Рязановского, Первомайского, Новофедоровского, Киевского, Михайлово-Ярцевского.

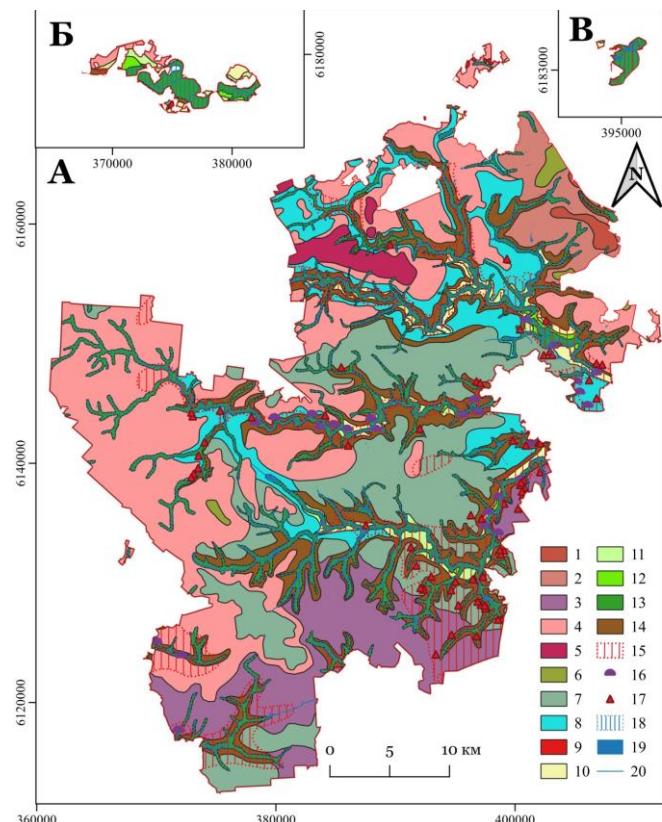


Рис. 1. Рельеф и геоморфологические опасности Новой Москвы: А – Западный административный округ (участок № 2 «Сколково»), Троицкий и Новомосковский административные округа,

Б – Западный административный округ (участок № 3 «Конезавод, ВТБ»),

В – Западный административный округ (участок № 4 «Рублево-Архангельское»)

Fig. 1. Landforms and geomorphological hazards of New Moscow:

А – Western Administrative Okrug (site No. 2 'Skolkovo'), Troitsky and Novomoskovsky Administrative Okrugs,

Б – Western Administrative Okrug (site No. 3 'Konezavod, VTB'),

В – Western Administrative Okrug (site No. 4 'Rublevo-Arkhangelskoye')

Условные обозначения. Эрозионно-денудационный рельеф дочетвертичного возраста, перекрытый маломощным (до 10 м) чехлом четвертичных образований: 1 – субгоризонтальные поверхности междуречий, 2 – пологие склоны – до 4–5°; ледниково-ый и водно-ледниково-ый рельеф раннего и среднего плейстоцена: 3 – пологоволнистые поверхности аккумуляции основной морены днепровского (донского?) возраста, переработанные последующими процессами, 4 – пологоволнистые поверхности аккумуляции основной морены московского возраста, 5 – конечно-моренные гряды московского возраста, 6 – моренные западины с проявлениями озерной аккумуляции средне-позднечетвертичного возраста, 7 – водно-ледниково-ый рельеф московского возраста (субгоризонтальные поверхности водно-ледниковой аккумуляции), 8 – долинные зандры и ложбины стока талых ледниковых вод, 9 – камы; флювиальный рельеф поздне- и послемосковского возраста: 10 – поверхность III НПТ московского возраста, 11 – поверхность II НПТ калининского возраста, 12 – поверхность I НПТ осташковского возраста, 13 – пойма голоценового возраста и привязанные к ней днища малых эрозионных форм, 14 – эрозионные склоны. Районы широкого распространения опасных геоморфологических процессов: 15 – карстовых и карстово-супфузионных, 16 – оползневых, 17 – регressiveйной эрозии МЭФ, 18 – горизонтальных деформаций русел рек, пойменной аккумуляции, периодического затопления и подтопления. Прочие обозначения: 19 – водоемы, 20 – водотоки.

Legend: Erosion-denudation relief of the pre-Quaternary age, overlaid by a thin (no more than 10 m) cover of Quaternary deposits: 1 – subhorizontal interfluvial surfaces, 2 – gentle slopes (up to 4–5°); glacial and fluvioglacial relief of the Early and Middle Pleistocene: 3 – gently undulating surfaces of the main moraine of the Dnieper (Don?) age, reworked by subsequent processes, 4 – gently undulating surfaces of the main moraine of the Moscow age, 5 – terminal moraine ridges of the Moscow age, 6 – moraine depressions with lacustrine deposits of the middle-late Quaternary age, 7 – fluvioglacial relief of the Moscow age (subhorizontal surfaces of fluvioglacial accumulation), 8 – outwash plains and glacial meltwater routes, 9 – kames; fluvial relief of the late- and post-Moscow age: 10 – surface of the 3rd terrace of the Moscow age, 11 – surface of the 2nd terrace of the Kalinin age, 12 – surface of the 1st terrace of the Ostashkov age, 13 – Holocene floodplain and associated bottoms of small erosion forms, 14 – erosion slopes. Areas of widespread occurrence of dangerous geomorphological processes: 15 – karst and suffusion, 16 – landslides, 17 – headward erosion, 18 – horizontal deformations of river beds, floodplain accumulation, and periodic flooding and underflooding. Other symbols: 19 – reservoirs, 20 – streams.

Физическая география, ландшафтovedение и геоморфология

Беляев Ю.Р., Власов М.В., Еременко Е.А., Фузеина Ю.Н., Болысов С.И., Бредихин А.В., Харченко С.В., Деркач А.А., Матлахова Е.Ю., Антонов С.И.

Помимо участков развития основной морены московского возраста выделяется холмисто-грядовый и крупнохолмистый рельеф конечных морен московского оледенения. Наиболее крупный участок конечно-моренных гряд в пределах Новой Москвы отмечен на междуречье рек Десна и Незнайка к югу от аэропорта Внуково. Юго-восточная часть территории Новой Москвы (около 10 %) располагается в пределах вторичной мореной равнины ранне-среднечетвертичного возраста, значительно переработанной последующими процессами; пологоволнистые поверхности междуречий перекрыты мореной донского возраста (южная и юго-восточные территории поселений Кленовское, Щаповское, Вороновское, Роговское к востоку от Варшавского шоссе).

Междуречные пространства водно-ледникового происхождения (зандровые равнины) занимают около 25 % территории Новой Москвы (большей частью в поселениях Троицк, Южнопахорское, Щаповское, Десеновское).

Флювиальный рельеф представлен долинами рек бассейна р. Оки (Десны, Пахры, Мочи и их притоков, около 27 % территории) и малыми эрозионными формами, которые возникли по большей части в поздне- и постмосковское время. В речных долинах выделяются три уровня террас (среднечетвертичного позднемосковского, позднечетвертичного калининского и осташковского возраста), а также поверхность поймы (голоценового возраста). Пойма и привязанные к ней днища малых эрозионных форм голоценового возраста занимают до 13 % территории Новой Москвы. Эрозионные склоны разной крутизны в долинах рек и малых эрозионных формах занимают до 13 % территории Новой Москвы.

Около 7 % территории Большой Москвы занимает эрозионно-денудационный выступ дочетвертичного возраста, перекрытый маломощным (не более 10 м) чехлом четвертичных отложений (ледниковых и водно-ледниковых отложений московского возраста). Данный участок расположен в пределах Теплостанской возвышенности. Это наиболее приподнятая часть Большой Москвы с высотами до 245 м, abs. Здесь выделяются плоские субгоризонтальные поверхности, практически не затронутые процессами линейной эрозии, а также пологие склоны (до 4–5°), расчлененные оврагами, балками и притоками рек Москвы и Десны. Сниженная часть Теплостанской возвышенности продолжается в Новой Москве, занимая около 5 % территории ее северной части (северная и северо-восточная части поселений Мосрентген, Московский, Сосенское).

Рельеф прочих генетических типов, осложняющий поверхности, созданные ледниками, водно-ледниками и флювиальными процессами, представлен карстовыми, супфозионными, склоновыми, хемогенными, биогенными формами. Все они имеют в большинстве случаев ранг микро- и нанорельефа. Как и антропогенный рельеф (нередко относящийся к мезорельефу), они не выражаются в масштабе составленной карты и чаще всего не оказывают ощутимого влияния на степень пригодности земель для городского строительства. Исключение составляет карстовый рельеф, представленный воронками, полостями и понорами, который развит в долинах рек Пахры, Мочи, Лопасни.

В настоящее время чуть более половины территории Новой Москвы занимают лесные и парковые массивы (около 51 %, площадь их увеличивается по мере удаления от МКАД), на районы городской многоэтажной застройки приходится пока лишь 7 % площади. Распределение земель по типу природопользования исторически предопределено и связано с двумя ведущими факторами – экономико-географическим положением (прежде всего близостью к транспортным магистралям и столичному центру) и геолого-геоморфологическим строением территории. Вблизи МКАД, а также других крупных автомобильных дорог преобладает городская многоэтажная застройка (за пределами ЦКАД она практически не встречается). При этом зоны застройки тяготеют к междуречным поверхностям разного возраста (табл. 1). Участки одно- и малоэтажной застройки также тяготеют к транспортным артериям, при этом занимаемая ими площадь уменьшается по мере удаления от МКАД (доля земель этой категории составляет около 18 %).

В отличие от многоэтажной застройки, низкоэтажная (сельская, дачная) охватывает не только субгоризонтальные и пологонаклонные поверхности междуречий, но также эрозионные склоны, поймы рек и днища МЭФ. Это предопределено постепенным расширением площади первоначально небольших поселений в последнее столетие, а также выделением под дачные подсобные хозяйства непригодных для прочих типов землепользования земель во второй половине XX в. Значительную роль играют земли сельскохозяйственного назначения (около 22 % площади территории) – пашни (преобладают и концентрируются преимущественно вокруг населенных пунктов – около 14 %), луга, сенокосы. Пашни занимают в основном хорошо дренированные междуречные пространства и поймы рек, другие категории сельхозугодий – преимущественно полононаклонные и плоские междуречья с затрудненным дренажом, а также эрозионные склоны. В локализации инфраструктуры аэропортов и крупных транспортных развязок фактор морфологии рельефа очевидно является ведущим – они расположены на обширных пологих или субгоризонтальных плоских междуречных поверхностях, что позволило существенно снизить затраты на проведение земляных работ при строительстве. Полигоны ТБО, занимая положение вблизи транспортных магистралей и населенных пунктов, тяготеют к участкам с относительно хорошим дренажом (пологим склонам дочетвертичных междуречий, зандровым равнинам). В локализации кладбищ ощутим исторический аспект – небольшие сельские кладбища расположены близ населенных пунктов на хорошо дренированных поверхностях, а именно пологих склонах междуречий, высоких надпойменных террасах и долинных зандрах, крупные городские нередко занимают исходные неудобья – слабо дренируемые моренные западины.

Физическая география, ландшафтovedение и геоморфология

Беляев Ю.Р., Власов М.В., Еременко Е.А., Фузеина Ю.Н., Болысов С.И., Бредихин А.В., Харченко С.В., Деркач А.А., Матлахова Е.Ю., Антонов С.И.

Таблица 1
Table 1

Геоморфологическая позиция земельных угодий с различными типами природопользования
на территории Новой Москвы

Geomorphological position of lands with different types of land use in the territory of New Moscow

Геоморфологическая позиция земельных угодий	Категории земель по типам природопользования (% от общей площади земель в разных геоморфологических обстановках)									
	Леса, парки, лесополосы	Городская застройка (многоквартирная)	Сельская застройка (участки одно- и мало-этажной застройки)	Пашни	Луга, сенокосы, пустыри	Аэропорты	Крупные транспортные узлы	Кладбища	Полигоны ТБО	Различные неудьбы
Эрозионно-денудационный рельеф дочетвертичного возраста. Плоские субгоризонтальные поверхности междуречий	0,6	1,5	0,1	—	0,1	—	86,9	—	—	—
Эрозионно-денудационный рельеф дочетвертичного возраста. Пологие склоны (до 4–5°)	1,9	29,0	4,6	—	4,1	—	—	37,6	47,1	—
Пологоволнистые поверхности ледниковой аккумуляции московского возраста	35,7	23,2	24,5	13,7	23,8	93,5	—	—	—	0,6
Пологоволнистые поверхности ледниковой аккумуляции домосковского (днепровского/донского) возраста	13,4	0,6	3,8	12,5	4,5	—	—	—	—	6,7
Конечно-моренные гряды московского возраста	1,8	0,1	1,8	1,2	1,8	—	7,2	—	—	—
Плоские субгоризонтальные поверхности водно-ледниковой аккумуляции позднемосковского возраста	22,4	4,1	9,6	19,2	12,1	—	—	—	52,2	2,6
Долинные зандры и ложбины стока талых ледниковых вод	5,8	13,1	13,3	9,8	13,0	0,2	—	14,9	0,7	0,2
Моренные западины с проявлениями озерной аккумуляции средне-позднечетвертичного возраста	0,3	3,1	0,4	—	0,7	—	—	47,5	—	—
Поверхность III НПГ московского возраста	0,3	1,4	1,7	2,7	1,8	—	—	—	—	0,5
Поверхность II НПГ калининского возраста	0,4	0,6	1,5	4,2	2,0	—	—	—	—	1,2
Поверхность I НПГ останкновского возраста	0,1	—	0,5	1,2	0,4	—	—	—	—	0,2
Пойма голоценового возраста и привязанные к ней днища МЭФ	8,8	10,9	18,2	17,1	18,8	1,6	5,9	—	—	76,1
Эрозионные склоны	8,5	12,4	20,0	18,2	16,9	4,7	—	—	—	11,9
Контуры озерных понижений (крупных стариц) позднеплейстоцен-голоценового возраста	—	—	—	0,2	—	—	—	—	—	—
Итого, тыс. га	77,4	10,9	28,6	22,5	12,0	1,3	0,3	0,3	0,1	0,8

Не все сельскохозяйственные угодья перспективны для перевода в категорию земель населенных пунктов и возведения новых жилых и промышленных объектов. Так, поймы и эрозионные склоны, вместе занимающие около трети всех сельхозугодий, являются участками, где для создания городской инфраструктуры потребуются широкомасштабные и дорогостоящие земляные работы. Для представления пространственной картины потенциала использования пока не занятых городской инфраструктурой земель была составлена карта геоморфологических ресурсов Новой Москвы (рис. 2). На ней отражены территории, статус которых в ближайшие десятилетия, скорее всего, не изменится (существующие зоны городской и сельской застройки, аэропорты, кладбища, транспортные пути, ООЗТ и ООПТ), а прочие угодья ранжированы в зависимости от предполагаемых объемов затрат на освоение (сравнительной стоимости земляных работ), во многом определяемых геолого-геоморфологическим строением территории.

Физическая география, ландшафтovedение и геоморфология

Беляев Ю.Р., Власов М.В., Еременко Е.А., Фузеина Ю.Н., Болысов С.И., Бредихин А.В., Харченко С.В., Деркач А.А., Матлахова Е.Ю., Антонов С.И.

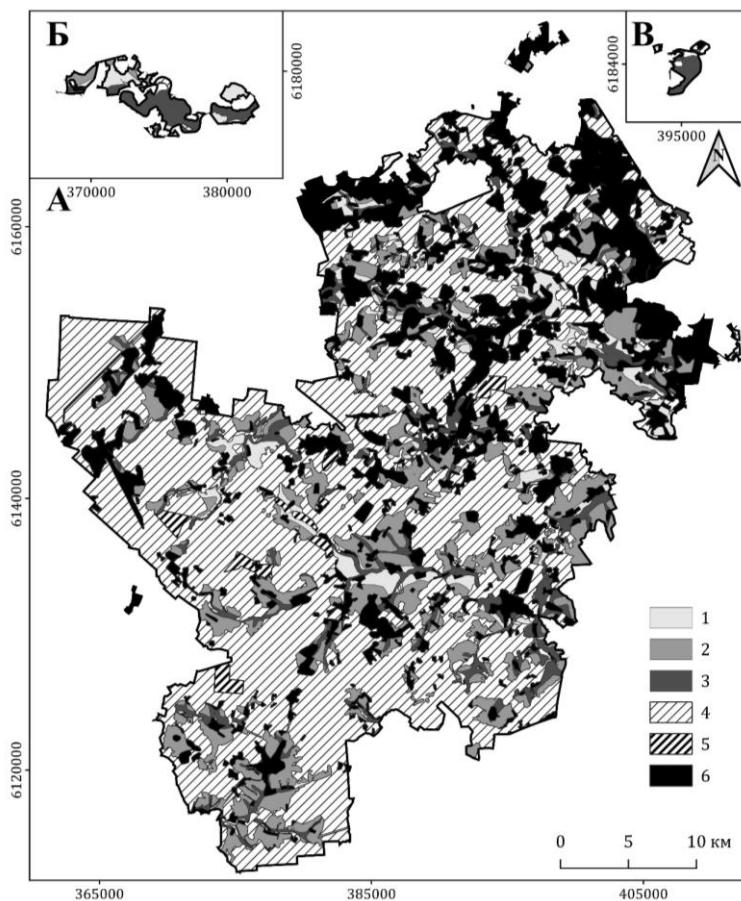


Рис. 2. Геоморфологические ресурсы Новой Москвы:

А – Западный административный округ (участок № 2 «Сколково»), Троицкий и Новомосковский административные округа, Б – Западный административный округ (участок № 3 «Конезавод, ВТБ»), В – Западный административный округ (участок № 4 «Рублево-Архангельское»)

Fig.2. Geomorphological resources of New Moscow:

А – Western Administrative Okrug (site No. 2 ‘Skolkovo’), Troitsky and Novomoskovsky Administrative Okrugs, Б – Western Administrative Okrug (site No. 3 ‘Konezavod, VTB’), В – Western Administrative Okrug (site No. 4 ‘Rublevo-Arkhangelskoye’)

Условные обозначения: Земли, потенциально пригодные для размещения жилой и промышленной застройки: 1 – практически не требующие трансформации рельефа и геологической среды, 2 – требующие небольшой трансформации рельефа и геологической среды, 3 – требующие широкомасштабной трансформации рельефа и геологической среды, 4 – особо охраняемые зеленые территории (ООЗТ), 5 – особо охраняемые природные территории (ООПТ), 6 – территории с частично или полностью реализованным потенциалом для размещения городской инфраструктуры (городская и сельская застройка, крупные транспортно-логистические объекты и пр.).

Legend: Lands potentially suitable for residential and industrial development: 1 – requiring no transformation of the landforms and geological environment, 2 – requiring minor transformation of the landforms and geological environment, 3 – requiring large-scale transformation of the landforms and geological environment; 4 – specially protected green areas, 5 – specially protected areas, 6 – areas with partially or fully realized potential for the placement of urban infrastructure (urban and rural buildings, large transport and logistics facilities, etc.).

Обсуждение

С учетом принятой экологической повестки, предусматривающей сохранение в существующих контурах земель ООПТ и ООЗТ, лишь четверть от всей площади Новой Москвы приходится на земли, потенциально пригодные для создания новой городской инфраструктуры (табл. 2). Еще четверть – это уже освоенные земли, где существует городская и сельская застройка, есть транспортные и логистические объекты. При этом потенциально пригодные для застройки земли в основном относятся к категории требующих средних затрат на освоение (13 %). Они приурочены к пологоволнистым и пологохолмистым поверхностям междуречий и пологим придолинным склонам, где при строительстве потребуются дополнительные затраты на устройство дренажных систем и гидроизоляцию фундаментов (из-за близости залегания верховодки), искусственное террасирование (из-за наличия уклона поверхности). В южной части Новой Москвы дополнительным фактором, осложняющим освоение этих земель, является карст.

Физическая география, ландшафтovedение и геоморфология

Беляев Ю.Р., Власов М.В., Еременко Е.А., Фузеина Ю.Н., Болысов С.И., Бредихин А.В., Харченко С.В., Деркач А.А., Матлахова Е.Ю., Антонов С.И.

Таблица 2
Table 2

Категории земельных ресурсов Новой Москвы
Categories of land resources of New Moscow

Категории земельных ресурсов	Геоморфологическая позиция	Площадь, га	% от общей площади Новой Москвы
Потенциально пригодные для размещения городской инфраструктуры, в том числе:			
Земли, практически не требующие трансформации естественного рельефа и геологической среды	Площадки надпойменных террас и долинных зандоров	5 850	4
Земли, требующие небольшой трансформации естественного рельефа и геологической среды	Плоские, пологоволнистые и полого-холмистые поверхности междуречных равнин и пологие придолинные склоны междуречий	20 020	13
Земли, требующие широкомасштабной трансформации естественного рельефа и геологической среды	Относительно крутые (более 8°) эрозионные склоны, поймы рек и ручьев	9 267	6
Особо охраняемые природные территории		1 580	1
Особо охраняемые зеленые территории		76 283	50
Земли с частично или полностью реализованным потенциалом для размещения городской инфраструктуры (городская и сельская застройка, крупные транспортно-логистические объекты и пр.)		38 484	26

Наиболее благоприятные для освоения территории приурочены чаще всего к поверхностям долинных зандоров и высоким речным террасам, где сочетаются два фактора – малые уклоны поверхности и поверхностные грунты с более высокими модулями общей деформации и коэффициентами фильтрации, однако доля их невелика – всего 4 % от площади Новой Москвы. Отметим, что в локализации этих угодий немаловажную роль сыграла история развития рельефа. Так, они приурочены в основном к северной и наиболее близкой к Старой Москве части изучаемой территории, перекрывавшейся покровными ледниками в московскую эпоху среднего плейстоцена.

Около 6 % от площади Новой Москвы приходится на земли, где освоение потенциально возможно, но потребует широкомасштабных земляных работ. К этой категории отнесены эрозионные склоны долин, имеющие крутизну более 8°, поймы рек и ручьев, находящиеся в условиях круглогодичного подтопления и сезонного затопления. При строительстве городской инфраструктуры здесь потребуются дополнительные немалые затраты на создание инженерной защиты (противооползневые мероприятия и сооружения, берегоукрепление, гидроизоляция фундаментов, устройство дренажных систем), искусственного террасирования склонов, отсыпок и дамб, на отвод водотоков в коллекторы. Кроме того, угодья этой категории в южной части Новой Москвы подвержены еще и карстовым процессам, что может существенно усложнить освоение и ограничить потенциальную нагрузку (в частности, этажность) при застройке (рис. 1). К землям, требующим значительных затрат на освоение, относятся практически полностью участки Новой Москвы в районе Звенигорода и Зеленограда (рис. 2 Б, В). Здесь в черту столицы включены обширные пойменные угодья (в районе Звенигорода – в долине р. Москвы), находящиеся круглогодично в условиях подтопления (уровень грунтовых вод залегает на глубинах от 2 до 4 м). Сток р. Москвы в районе Звенигорода зарегулирован плотиной Можайского водохранилища, поэтому в настоящее время высокий пойменный уровень здесь не затапливается. В то же время при строительстве потребуются немалые затраты на гидроизоляцию фундаментов сооружений и повышение их устойчивости в условиях распространения суглинистых аллювиальных грунтов.

Заключение

По состоянию на 2023 г. около половины земель, потенциально пригодных для создания городской инфраструктуры в Новой Москве, уже заняты городской или сельской застройкой. Эти земли в целом характеризуются благоприятными геолого-геоморфологическими условиями, их освоение (особенно строительство новых микрорайонов вблизи МКАД) чаще всего не требовало широкомасштабных земляных работ и колоссальных затрат на трансформацию рельефа, геологической среды и инженерную защиту. При сохранении в нынешних границах площади ООПТ и ООЗТ дальнейшее расширение городской инфраструктуры возможно либо за счет освоения и перевода в другую кадастровую категорию сельхозугодий, либо за счет частичной реорганизации сельских поселений (снос ветхого жилья, застройка заброшенных земель промышленных комплексов и пр.). При этом лишь четверть потенциально пригодных для освоения сельскохозяйственных земель характеризуется благоприятными геолого-геоморфологическими условиями для строительства, в частности малым уклоном поверхности и супес-

Физическая география, ландшафтovedение и геоморфология

Беляев Ю.Р., Власов М.В., Еременко Е.А., Фузеина Ю.Н., Болысов С.И., Бредихин А.В., Харченко С.В., Деркач А.А., Матлахова Е.Ю., Антонов С.И.

чанным составом поверхностного субстрата. Значительная часть таких угодий локализована на некотором удалении от основных магистралей и старого столичного центра, что несколько отдаляет их освоение (требуется устройство подъездных путей и пр.). Резюмируя, можно предположить, что при сохранении темпов расширения городской инфраструктуры в Новой Москве затраты на строительство (а значит, и цены на недвижимость) в ближайшие десятилетия будут неуклонно возрастать по мере вовлечения в зону освоения все большего числа земель, требующих дополнительных затрат на трансформацию рельефа и геологической среды, а также устройство инженерной защиты.

Библиографический список

1. Аникина Н.В., Шварев С.В., Неходцев В.А., Самойлова Е.А. Оценка природно-антропогенных геолого-геоморфологических условий Новой Москвы // Геоэкологические проблемы Новой Москвы / отв. ред. А.В. Кошкarev, Э.А. Лихачёва, А.А. Тишков. М.: Медиа-ПРЕСС, 2013. С. 88–95. EDN: VTETZB
2. Баранова О.Ю., Воронина Н.Б. Градостроительная практика развития особо охраняемых зеленых территорий «Новой Москвы» // Академический Вестник УРАЛНИИПРОЕКТ РААСН. 2022. № 3 (54). С. 9–14. DOI: 10.25628/UNIIP.2022.54.3.002 EDN: CXFUGS
3. Закон города Москвы от 11 апреля 2012 года № 10 «О внесении изменений в Закон города Москвы от 5 июля 1995 года № 13-47 "О территориальном делении города Москвы"». 2012.
4. Казакова М.М. Основные черты рельефа Московской области // Тр. ИГАН СССР. 1957. Вып. 71. С. 5–15.
5. Кравченко И.П. Исследование реки Москвы и ее описание. М.: Транспечать НКПС, 1930. 194 с.
6. Лихачева Э.А. О семи холмах Москвы. М.: Наука, 1990. 144 с. ISBN: 5-02-003442-8 EDN: VSPQSL
7. Лихачева Э.А., Зеегофер Ю.О., Панюкова М.П. Геоморфологический анализ территории города Москвы (оценка по степени благоприятности для строительства) // Рельеф и хозяйственная деятельность. М.: МФГО, 1982. С. 112–122.
8. Лихачева Э.А., Маккавеев А.Н., Тимофеев Д.А., Бронзулеев В.В., Козлова А.Е., Курбатова Л.С., Некрасова Л.А., Горецкий К.В., Локшин Г.П. Геоморфология Москвы по материалам карты «Геоморфологические условия и инженерно-геологические процессы г. Москвы» // Геоморфология. 1998. № 3. С. 41–51. EDN: WCSPHF
9. Лихачева Э.А., Шварев С.В. Геоморфологические проблемы освоения территории Новой Москвы // Геоэкологические проблемы Новой Москвы / отв. ред. А.В. Кошкarev, Э.А. Лихачёва, А.А. Тишков. М.: Медиа-Пресс, 2013. С. 83–87. EDN: VTETVZ
10. Лихачева Э.А., Шварев С.В., Аникина Н.В. Геоморфологическая оценка территориальных ресурсов Новой Москвы // Геоморфология. 2015. № 1. С. 77–87. DOI: 10.15356/0435-4281-2015-1-77-87 EDN: TKZVV
11. Маккавеев А.Н. Геоморфологические условия участка проектируемой трассы Центральной кольцевой автомобильной дороги на территории Новой Москвы // Геоэкологические проблемы Новой Москвы / отв. ред. А.В. Кошкarev, Э.А. Лихачёва, А.А. Тишков. М.: Медиа-ПРЕСС, 2013. С. 108–111. EDN: VTEUAF
12. Соколов Н.Н. Особенности рельефа Московской области // Сб. работ музея почвоведения им. В.В. Докучаева. 1954. Вып. 1. С. 160–230.
13. Спиридовон А.И. Геоморфология Европейской части СССР. М.: Высшая школа, 1978. 332 с.
14. Спиридовон А.И., Введенская А.И., Немцова Г.М., Судакова Н.Г. Комплексное палеогеографическое и геоморфологическое районирование Московской области // Геоморфология. 1994. № 3. С. 32–42.
15. Шварев С.В., Лихачева Э.А., Аникина Н.В., Некрасова Л.А. Оценка организованности антропогенно-геоморфологических систем Новой Москвы на основе синтеза экспертических и статистических оценок // Геоморфология. 2017. № 2. С. 25–37. DOI: 10.15356/0435-4281-2017-2-25-37 EDN: YQFRHF
16. Шорыгина Л.Д. Основные этапы формирования рельефа Московской области // Тр. Ин-та геол. наук. Сер. геол. 1947. Вып. 88, № 26. С. 49–60.
17. Demographia. World Urban Areas. 18th Annual Edition. 2022. 93 p.

References

1. Anikina, N.V., Shvarev, S.V., Nekhodtsev, V.A., Samoilova, E.A. (2013) Otsenka prirodno-antropogenykh geologo-geomorfologicheskikh uslovii Novoi Moskvy (Assessment of the natural and anthropogenic geological and geomorphological conditions in New Moscow). *Geokologicheskie problemy Novoi Moskvy (Geoecological problems of New Moscow)*. A.V. Koshkarev, E.A. Likhacheva, A.A. Tishkov (Ed.). Moscow: Media-PRESS. Pp. 88–95. (In Russian)
2. Baranova, O.Yu., Voronina, N.B. (2022). Gradostroitel'naya praktika razvitiya osobno okhranyaemykh zelenykh territorii «Novoi Moskvy» (Urban planning practices for the development of specially protected green areas in 'Novaya Moskva'). *Akademicheskii Vestnik URALNIIPROEKT RAASN (Academic Bulletin URALNIIPROEKT RAASN)*. No3 (54). Pp. 9–14. DOI: 10.25628/UNIIP.2022.54.3.002 (In Russian)
3. Zakon goroda Moskvy ot 11 aprelya 2012 goda №10 «O vnesenii izmenenij v Zakon goroda Moskvy ot 5 iyulya 1995 goda N 13-47 "O territorial'nom delenii goroda Moskvy"» (Moscow City Law No. 10 of April 11, 2012 "On Amendments to the Moscow City Law No. 13-47 of July 5, 1995 "On the Territorial Division of the City of Moscow"). 2012. (In Russian)
4. Kazakova. M.M. (1957). Osnovnye cherty rel'efa Moskovskoj oblasti (The main features of the relief of the Moscow region). *Tr. IGAN SSSR (Proceedings of the IGAN of the USSR)*. Iss. 71. Pp. 5–15. (In Russian)
5. Kravchenko, I.P. (1930). *Issledovanie reki Moskvy i ee opisanie (Exploration of the Moskva River and its description)*. Moscow: Transpechat' NKPS. (In Russian)
6. Likhachyova E.A. (1990). *O semi holmakh Moskvy (About the seven hills of Moscow)*. Moscow: Nauka Publ. (In Russian)
7. Likhachyova, E.A., Zeegofer, Yu.O., Panyukova, M.P. (1982). Geomorfologicheskij analiz territorii goroda Moskvy (ocenka po stepeni blagopriyatnosti dlya stroitel'stva) (Geomorphological analysis of the territory of the city of Moscow (assessment of the degree of construction suitability)). *Rel'ef i hozyajstvennaya deyatel'nost' (Relief and economic activity)*. Moscow: MFGO. Pp. 112–122. (In Russian)
8. Likhacheva, E.A., et al. (1998). Geomorfologiya Moskvy po materialam kartы «Geomorfologicheskie usloviya i inzhenerno-geologicheskie processy g. Moskvy» (Geomorphology of Moscow based on the map 'Geomorphological Conditions and Engineering-Geological Processes in Moscow'). *Geomorfologiya (Geomorphology)*. No 3. Pp. 41–51. (In Russian)
9. Likhacheva, E.A., Shvarev, S.V. (2013). Geomorfologicheskie problemy osvoeniya territorii Novoj Moskvy // (Geomorphological problems of developing the territory of New Moscow) *Geokologicheskie problemy Novoi Moskvy (Geoecological problems of New Moscow)*. A.V. Koshkarev, E.A. Likhacheva, A.A. Tishkov (Ed.). Moscow: Media-PRESS. Pp. 83–87. (In Russian)
10. Likhacheva, E.A., Shvarev, S.V., Anikina, N.V. (2015). Geomorphological assessment of the New Moscow territorial resource (Geomorphological Assessment of the Territorial Resources of New Moscow). *Geomorfologiya (Geomorphology)*. No 1. Pp. 77-87. DOI: 10.15356/0435-4281-2015-1-77-87 (In Russian)

Физическая география, ландшафтovedение и геоморфология

Беляев Ю.Р., Власов М.В., Еременко Е.А., Фузеина Ю.Н., Болысов С.И., Бредихин А.В., Харченко С.В., Деркач А.А., Матлахова Е.Ю., Антонов С.И.

11. Makkaveev, A.N. (2013). Geomorfologicheskie uslovija uchastka proektiruemoj trassy Central'noj kol'cevoj avtomobil'noj dorogi na territorii Novoj Moskvy (Geomorphological conditions of the projected route of the Central Ring Road in the territory of New Moscow). *Geoekologicheskie problemy Novoi Moskvy (Geoecological problems of New Moscow)*. A.V. Koshkarev, E.A. Likhacheva, A.A. Tishkov (Ed.). Moscow: Media-PRESS. Pp. 108–111. (In Russian)
12. Sokolov, N.N. (1954). Osobennosti rel'efa Moskovskoj oblasti (Features of the relief of the Moscow region). *Sb. rabot muzeja pochvovedeniya im. V.V. Dokuchaeva (Collection of Works by the V.V. Dokuchaev Museum of Soil Science)*. Iss. 1. Pp. 160–230 (In Russian).
13. Spiridonov, A.I. (1978). *Geomorfologiya Evropejskoj chasti SSSR (Geomorphology of the European part of the USSR)*. Moscow: Vysshaya shkola Publ. (In Russian)
14. Spiridonov, A.I., Vvedenskaya, A.I., Nemcova, G.M., Sudakova, N.G. (1994). Kompleksnoe paleogeograficheskoe i geomorfologicheskoe rajonirovaniye Moskovskoj oblasti (Comprehensive Paleogeographical and Geomorphological Zoning of the Moscow Region). *Geomorfologiya (Geomorphology)*. No. 3. Pp. 32–42. (In Russian)
15. Shvarev, S.V., Likhacheva, E.A., Anikina, N.V., Nekrasova, L.A. (2017). Assessment of order in anthropogenic-geomorphological systems of the New Moscow area based on combined expert and statistical evaluation (Assessment of the organization of anthropogenic geomorphological systems in New Moscow based on the synthesis of expert and statistical assessments). *Geomorfologiya (Geomorphology)*. No. 2. Pp. 25–37. DOI: 10.15356/0435-4281-2017-2-25-37 (In Russian)
16. Shorygina, L.D. (1947). Osnovnye etapy formirovaniya rel'efa Moskovskoj oblasti (The main stages of the formation of the relief of the Moscow region). *Tr. In ta geol. nauk. Ser. geol. (Proceedings of the Institute of Geological Sciences. Geology Series)*. 1947. Iss. 88. No 26. Pp. 49–60. (In Russian)
17. Demographia. World Urban Areas. 18th Annual Edition. 2022. 93 p.

Статья поступила в редакцию: 21.11.24, одобрена после рецензирования: 24.04.25, принята к опубликованию: 12.12.25.

The article was submitted: 21 November 2024; approved after review: 24 April 2025; accepted for publication: 12 December 2025.

Информация об авторах

Юрий Ростиславович Беляев

Кандидат географических наук, доцент, кафедра геоморфологии и палеогеографии, географический факультет, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова; 119991, Россия, Москва, Ленинские горы, 1

e-mail: yrbel@mail.ru

Максим Владимирович Власов

Главный специалист отдела инженерно-экологических изысканий, ООО «ФРЭКОМ»; 119435, Россия, Москва, ул. Малая Пироговская, 18, стр. 1

e-mail: vlasov-maxim@mail.ru

Екатерина Андреевна Еременко

Кандидат географических наук, доцент, кафедра геоморфологии и палеогеографии, географический факультет, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова; 119991, Россия, Москва, Ленинские горы, 1

e-mail: eremenkoaeig@gmail.com

Юлия Николаевна Фузеина

Кандидат географических наук, доцент, кафедра геоморфологии и палеогеографии, географический факультет, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова; 119991, Россия, Москва, Ленинские горы, 1

e-mail: donaldw@bk.ru

Сергей Иванович Болысов

Доктор географических наук, профессор, кафедра геоморфологии и палеогеографии, географический факультет, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова; 119991, Россия, Москва, Ленинские горы, 1

e-mail: siboll1954@bk.ru

Information about the authors

Yuriy R. Belyaev

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Geomorphology and Paleogeography, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University;

1, Leninskie gory, Moscow, 119991, Russia

Maxim V. Vlasov

Chief Specialist, Engineering and Environmental survey department, FRECOM LLC; 18, bld. 1, Malaya Pirogovskaya st., Moscow, 119435, Russia

e-mail: vlasov-maxim@mail.ru

Ekaterina A. Eremenko

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Geomorphology and Paleogeography, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University; 1, Leninskie gory, Moscow, 119991, Russia

e-mail: eremenkoaeig@gmail.com

Yulia N. Fuzeina

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Geomorphology and Paleogeography, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University; 1, Leninskie gory, Moscow, 119991, Russia

e-mail: donaldw@bk.ru

Sergey I. Bolysov

Doctor of Geographical Sciences, Professor, Department of Geomorphology and Paleogeography, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University; 1, Leninskie gory, Moscow, 119991, Russia

Физическая география, ландшафтovedение и геоморфология

Беляев Ю.Р., Власов М.В., Еременко Е.А., Фузеина Ю.Н., Болысов С.И., Бредихин А.В., Харченко С.В.,
Деркач А.А., Матлахова Е.Ю., Антонов С.И.

Андрей Владимирович Бредихин

Доктор географических наук, профессор, кафедра геоморфологии и палеогеографии, географический факультет, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова;

119991, Россия, Москва, Ленинские горы, 1

e-mail: avbredikhin@yandex.ru

Andrey V. Bredikhin

Doctor of Geographical Sciences, Professor, Department of Geomorphology and Paleogeography, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University; 1, Leninskie gory, Moscow, 119991, Russia

Сергей Владимирович Харченко

Кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник, кафедра геоморфологии и палеогеографии, географический факультет, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова;

119991, Россия, Москва, Ленинские горы, 1

e-mail: xar4enkoff@yandex.ru

Sergey V. Kharchenko

Candidate of Geographical Sciences, Leading Researcher, Department of Geomorphology and Paleogeography, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University;

1, Leninskie gory, Moscow, 119991, Russia

Александра Александровна Деркач

Кандидат географических наук, преподаватель, кафедра геоморфологии и палеогеографии, географический факультет, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова;

119991, Россия, Москва, Ленинские горы, 1

e-mail: derkach1977@yandex.ru

Aleksandra A. Derkach

Candidate of Geographical Sciences, Lecturer, Department of Geomorphology and Paleogeography, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University;

1, Leninskie gory, Moscow, 119991, Russia

Екатерина Юрьевна Матлахова

Кандидат географических наук, доцент, кафедра геоморфологии и палеогеографии, географический факультет, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова;

119991, Россия, Москва, Ленинские горы, 1

e-mail: matlakhova_k@mail.ru

Ekaterina Yu. Matlakhova

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Geomorphology and Paleogeography, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University;

1, Leninskie gory, Moscow, 119991, Russia

Сергей Иванович Антонов

Кандидат географических наук, старший научный сотрудник, кафедра геоморфологии и палеогеографии, географический факультет, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова;

119991, Россия, Москва, Ленинские горы, 1

e-mail: ser11131134@yandex.ru

Sergey I. Antonov

Candidate of Geographical Sciences, Senior Researcher, Department of Geomorphology and Paleogeography, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University;

1, Leninskie gory, Moscow, 119991, Russia

Вклад авторов

Беляев Ю.Р. – автор идеи, написание текста, итоговое оформление карты.

Власов М.В. – разработка ГИС-проекта, создание карты.

Еременко Е.А. – научное редактирование текста, оформление выводов.

Фузеина Ю.Н. – написание текста, полевые исследования.

Болысов С.И. – сбор и систематизация опубликованных ранее данных, полевые работы.

Бредихин А.В. – сбор и систематизация опубликованных ранее данных, полевые работы.

Харченко С.В. – разработка ГИС-проекта, редактирование карты.

Деркач А.А. – проведение полевых работ.

Матлахова Е.Ю. – проведение полевых работ.

Антонов С.И. – сбор и систематизация опубликованных ранее данных.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Contribution of the authors

Yuriy R. Belyaev – the idea; writing of the text; final design of the map.

Maxim V. Vlasov – development of the GIS project; creation of the map.

Ekaterina A. Eremenko – scientific editing of the text; of the conclusions.

Yulia N. Fuzeina – writing of the text; field research.

Sergey I. Bolysov – collection and systematization of previously published data; field work.

Andrey V. Bredikhin – collection and systematization of previously published data; field work.

Sergey V. Kharchenko – development of the GIS project; editing of the map.

Aleksandra A. Derkach – field work.

Ekaterina Yu. Matlakhova – field work.

Sergey I. Antonov – collection and systematization of previously published data.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.