

О ГОРОДЕ КАК АНТРОПОГЕННОЙ ГЕОЭКОСИСТЕМЕ

DOI: 10.7868/S2587556618030135

В Москве в последнее 25-летие активно растет численность населения и увеличивается территория. Присоединение в 2012 г. Новой Москвы добавило почти 1,5 тыс. км². Очевидно, что после утверждения нового Генплана, рост урбанизированных территорий резко увеличится и это приведет к появлению помимо социально-экономических серьезных инженерно-геоморфологических проблем.

В 1990-х годах сотрудниками лаборатории геоморфологии Института географии РАН, кафедр геоморфологии и палеогеографии МГУ имени М.В. Ломоносова, геоморфологии СПбГУ, Института географии НАН Украины создано новое научное направление в структуре антропогенной геоморфологии – *геоморфология городских территорий*. Она изучает современный рельеф и антропогенно-геоморфологические системы разного уровня, закономерности их формирования в различных природных условиях, их свойства, организованность, особенности функционирования. Под рельефом городской территории понимается сложное сочетание естественных, техногенных и архитектурных форм, создающих специфические геоморфологические условия – особый тип полигенетической поверхности. Рельеф городской территории – результат созидательной и разрушительной деятельности человека во взаимодействии с природными факторами.

Развитию этого нового направления способствует коллективная монография “Геоморфология городских территорий: конструктивные идеи” (2017)¹, посвященная изучению геоморфологии Москвы и Московской агломерации и развитию конструктивных идей о сущности антропогенно-геоморфологических систем, их структуре и особенностям функционирования. Книга состоит из 11 научных разработок: Город – антропогенная геоэкосистема (Э.А. Лихачёва); Современный естественный и антропогенный морфолитолиз на территории Новой Москвы (С.В. Шварев, С.И. Болысов, В.А. Неходцев); Потенциальные геоморфологические опасности на территории Новой Москвы в связи с ее активной урбанизацией (С.И. Болысов, В.А. Неходцев); Естественная эволюция и антропогенная трансформация рельефа центра

Москвы (Н.В. Аникина); Антропогенная трансформация водосборных бассейнов малых рек (Э.А. Лихачёва, А.Н. Маккавеев, Л.А. Некрасова); Основные факторы, влияющие на уровень грунтовых вод в различных геоморфологических обстановках в г. Москве с 1988 по 2012 г. (А.Н. Маккавеев, Д.В. Федорович); Наводнения в Москве (Н.В. Аникина); Подземные реки городов (В.А. Неходцев); Геоморфологическое ресурсно-оценочное картографирование территории Новой Москвы: интеграция принципов и подходов для локального и детального уровней (С.В. Шварев); Профили склонов на примагистральных участках территорий городов и распространение транспортного шума (С.В. Харченко); Нормативно-правовая основа эколого-геоморфологической оценки территориальных ресурсов (Л.А. Некрасова).

В опубликованных исследованиях рассмотрены закономерности формирования антропогенно-геоморфологических систем разного уровня на территории Москвы и Новой Москвы, структура, связи, обеспечивающие устойчивость и функционирование, процессы трансформации природного комплекса, организованность (временная, морфодинамическая, пространственная); память геоморфологической системы (морфологическая, морфолитологическая). Предложен алгоритм организованности четвертичной морфолитосистемы, структура управления морфолитодинамической системой.

На основе анализа современного естественного и антропогенного морфолитолиза даны инженерно- и эколого-геоморфологические характеристики территории Новой Москвы. Особое внимание уделено опасным и неблагоприятным экзогенным (природным и природно-антропогенным) процессам. Показано, что активизация рельефообразующих процессов связана с нерациональной антропогенной деятельностью, активной урбанизацией территории, освоением подземного пространства: суффозия, карст, подтопление и заболачивание, оползни, обрушение сводов старых подземных каменоломен и др. На территории города возможны и социальные проблемы, обусловленные геолого-геоморфологическим строением территории, например, сложности с водоснабжением.

Особое внимание уделено четвертичной эволюции рельефа долины реки Москвы (для центральной части Москвы) и его антропогенной трансформации. Показано влияние палеорельефа на развитие

¹ Аникина Н.В., Болысов С.И., Лихачёва Э.А., Маккавеев А.Н., Некрасова Л.А., Неходцев В.А., Федорович Д.В., Харченко С.В., Шварев С.В. Геоморфология городских территорий: конструктивные идеи / под ред. Э.А. Лихачевой, С.И. Болысова. М.: Медиа-Пресс, 2017. 176 с.

поверхностной структуры речной сети и устойчивость рельефа города. Малые речные бассейны на разных этапах развития города проходят несколько этапов трансформации. Этапы этих изменений отличаются структурой организованности, прежде всего, морфодинамической (что выражается в объемах жидкого и твердого стока), которая определяется морфологией, литологией и гидрогеологическими свойствами образующей морфолитосистемы. Выделено четыре стадии преобразования водосборных бассейнов: освоение, регулирование, трансформация, перестройка.

Анализ данных режимных скважин за 2010–2012 гг., расположенных в различных районах Москвы и приуроченных к наиболее распространенным формам рельефа, позволил уточнить закономерности изменений трех типов уровня грунтовых вод – естественного, городского и регулируемого. В целом среднегодовой уровень в Москве за последние годы оставался стабильным или понижался. Это вызвано не только аномально засушливыми летними сезонами 2010 и 2011 гг., но также и поддержанием в рабочем состоянии ливневой канализации, своевременной уборкой снега и, возможно, ростом закрытых от проникновения атмосферных осадков территорий. В отдельных случаях повышение высоты зеркала грунтовых вод может быть связано с неисправностями водонесущих коммуникаций. При равномерном распределении осадков по месяцам годовая амплитуда изменений уровня грунтовых вод, как правило, меньше, чем при неравномерном распределении. Некоторые исключения связаны со спецификой работы городских коммунальных служб и зависят от состояния ливневых стоков и своевременной уборки снега.

Река Москва – главная водная артерия столицы. Паводочные разливы реки имеют нередко катастрофический характер. У подобных катастрофических наводнений кроме экстремальных осадков сегодня много и других побочных причин. И прежде всего, изменение структуры поверхностного и подземного стока. Играет важную роль и состояние коллекторов, канализационных стоков, потери из водонесущих коммуникаций, степень застроенности прилегающих территорий и количество твердого стока.

В настоящее время в Москве около сотни “подземных рек”, суммарной протяженностью до 300 км. Последние несколько лет состояние подземных водотоков как части антропогенно-геоморфологического взаимодействия – многогранный источник опасности и неблагоприятных последствий: провалов, деформаций коммуникаций и т.п. В разделе “Подземные реки городов” показаны морфодинамические особенности подземных водотоков, руслом которых служат водонесущие коммуникации, описаны и параметрические данные новообразований – форм так называемого субрельефа, – рельефа в подземных коммуникациях.

Одна из задач современной географии состоит в создании научных основ рациональной организации землепользования – оценке территориальных ресурсов. Это особенно актуально для урбанизированных территорий. Исходя из опыта исследований на территории Старой и Новой Москвы авторами книги разработаны методические основы и подходы эколого-геоморфологической оценки земельных ресурсов. Предлагаемые подходы направлены на решение задач, связанных с устойчивым функционированием урбанизированных геоморфологических систем, эффективным использованием свойств природных компонентов в технических целях и предупреждением деструктивных воздействий как природных факторов на инженерные сооружения, так и технических устройств на окружающую среду.

Созданная база данных позволила авторам провести оценку территориальных (земельных) ресурсов Новой Москвы на локальном (1 : 100 000) и детальном (1 : 25 000) уровнях. Пространственные (площадные) оценки проведены для всей территории, а детальные – для линейных сооружений (Калужское шоссе). Наиболее ценные по интегральной оценке – долины рек Пахры и Мочи.

На примере участка Калужского шоссе показано изменение характера распространения шума в зависимости от рельефа в том или ином створе дороги. Более интенсивная редукция шума, нежели на междуречье, отмечается в створах, где линии выпуклых (и выпукло-вогнутых) перегибов земной поверхности проходят параллельно дороге. Менее интенсивная редукция отмечается там, где дорога проходит вдоль направления наибольшего уклона склона.

В заключительной части монографии рассмотрена нормативно-правовая основа эколого-геоморфологической оценки урбанизированной территории. Требования по рациональному землепользованию в нашей стране закреплены законодательно. Однако освоение и использование территорий различными пользователями часто приводит к неизбежным территориальным конфликтам. Причина – несовершенство нормативной базы и прежде всего отсутствие системного подхода к землепользованию. Для Московского региона главным фактором ухудшения экологического состояния земель продолжает оставаться их бесхозяйственное использование.

Рассматриваемая коллективная монография – впечатляющий шаг в изучении геоморфологии Москвы и Московской агломерации и развитии конструктивных идей о сущности антропогенно-геоморфологических систем. Она будет полезна ученым, исследователям, преподавателям, специалистам – географам, геоморфологам, физико-географам, экологам, и, конечно же, необходима при рассмотрении и решении градостроительных проблем.

Валериан А. Снытко, Вера А. Широкова