

© 2015 г. Э.А. ЛИХАЧЕВА*, С.В. ШВАРЕВ***, Н.В. АНИКИНА***

* *Ин-т географии РАН, Москва; geomorph@rinet.ru*

** *Ин-т физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, Москва; shvarev@ifz.ru*

*** *Географический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва;
nikitina.nadine@gmail.com*

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НОВОЙ МОСКВЫ

Введение

Главной задачей экономического управления является рациональное распределение ресурсов, в том числе и территориальных. В традиционном понимании ресурсы – это определенные ценности, запасы, средства и, в конечном счете, источники доходов. С этой точки зрения, чем больше можно извлечь прибыли с единицы площади, тем ценнее территория [1, 2].

В ресурсной иерархии рельеф не занимает самостоятельной позиции, но в структуре природных ресурсов, в том числе природно-территориальных комплексов, играет особую роль. Это обусловлено тем, что морфолитогенная основа ландшафта является его основополагающим компонентом, что в полной мере относится к формированию, развитию и современному состоянию природных комплексов на изучаемой территории [3–6].

Использование земельных и природно-территориальных ресурсов в хозяйственной деятельности включает два основных направления: производственное (сельскохозяйственное и промышленное) и рекреационное. Рельеф во многом определяет пригодность территории для промышленности, транспорта или гражданского строительства. В Новой Москве не предполагается увеличение сельскохозяйственной или лесохозяйственной активности. Здесь планируется создание городской инфраструктуры с развитым жилищным, социальным и промышленно-производственным (в том числе и транспортным), а также рекреационным комплексом для населения численностью до 2 млн.

С инженерно-строительной позиции освоение района, расположенного в центре Русской равнины, не отличающегося ни критическими проявлениями эндогенной или экзогенной геодинамики, ни существенно сложными грунтовыми или морфологическими условиями, не должно вызвать серьезных затруднений при современном уровне развития технологий. Иными словами, строить можно везде при условии достаточных капиталовложений. Некоторые колебания в стоимости строительства с лихвой могут быть компенсированы другими показателями и, в частности, инженерными, повышающими ценность территории, например, транспортной доступностью объекта.

Однако, ценность территории Новой Москвы, на наш взгляд, определяется далеко не в первую очередь простотой и доступностью освоения и, соответственно, максимально эффективной окупаемостью. При оценке территориальных ресурсов важны природный, культурно-эстетический и рекреационный аспекты.

Рекреационный подход к определению территориальных ресурсов более 40 лет назад возник именно на материалах изучения Подмосковья [7, 8] и системно развивался в рамках ландшафтной и рекреационной географии [9–13]. Оценка рельефа и рельефообразующих процессов как самодостаточного ресурсообразующего рекреационного компонента стала основой нового направления – эстетической геоморфологии [14–17],

с точки зрения которой Московская область и Новая Москва, как ее составная часть отнесены к районам с достаточно весомым рекреационным потенциалом [18].

При освоении территории Новой Москвы невозможно ограничиться только каким-либо одним аспектом, важно учитывать весь комплекс возникающих проблем, связанных с рельефом и рельефообразующими процессами, которые в интегрированном виде можно свести к трем основным: геотехнической (сложность строительства), геоэкологической (возможные неблагоприятные последствия для человеческой деятельности от активизации геолого-геоморфологических процессов) и культурно-эстетической (рекреационной) [19]. Их учет позволяет провести оценку территории Новой Москвы.

Рельеф и современные рельефообразующие процессы Новой Москвы

Новая Москва расположена на Москворецко-Окской равнине [4, 20]. Ее пологоволнистый расчлененный моренно-эрозионный рельеф преобразуется в настоящее время эрозионно-аккумулятивными, гравитационными и, в меньшей степени, карстовыми и биогенными процессами, а также активной деятельностью человека. Абс. отметки района колеблются в диапазоне от 195 до 254 м, определяя максимальный размах высот около 60 м при средней глубине расчленения 8–12 м. Большая часть территории лежит в пределах 150–200 м, а максимальные высоты приурочены к Теплостанской возвышенности (254 м) и верховьям р. Лопасни (236 м). Помимо последней территории дренируют реки Пахра, Десна и Моча, бассейны которых характеризуются развитой овражно-балочной сетью. Многочисленные овраги в верховьях рек Битцы, Очаковки, Городни и др., к югу и юго-западу их количество заметно снижается. Овраги локализуются преимущественно вблизи русел основных рек, сопрягаясь с участками боковой и глубинной эрозии. Они имеют корытообразную и, реже, V-образную форму, с крутыми, часто обрывистыми склонами, их глубина колеблется в пределах первых метров. В днищах оврагов довольно широко распространены вторичные врезы, что приводит к образованию балочных террас.

Мощность четвертичных отложений варьирует в пределах от 0 до 60 м. Минимальные мощности характерны для глубоко врезанных долин Десны, Пахры, Мочи, а также для южной части территории – водораздела рр. Лопасни и Нары. Максимальные мощности сосредоточены на междуречьях рр. Пахры и Мочи, Мочи и Лопасни. В переслаивающихся валунных глинах и песках, слагающих большую часть территории, развиты от одного до трех водоносных горизонтов. Коренные породы, залегающие под четвертичным покровом, представлены терригенно-карбонатными палеозойско-мезозойскими отложениями.

Анализ крупномасштабных топографических и инженерно-геологических карт, а также материалов детальных космических съемок, показывает пространственное преобладание процессов аккумулятивного ряда (12.3%) над денудационным комплексом (1.4%) (табл. 1). Однако, если оценивать не прямую пораженность, а зоны развития комплексов процессов с учетом их парагенетических связей, то доля денудационных процессов существенно возрастает. Очевидно, что денудационный комплекс абсолютно преобладает в северо-восточной части территории – в ближней зоне Новой Москвы, а также вдоль речных долин. Аккумулятивный комплекс развит в большей степени на западе территории, а на востоке локализован в пределах междуречий (заболачивание). Рассматривая перспективы активизации наиболее опасных процессов, таких как карст и оползни, необходимо также учитывать, что легче всего они развиваются в породах, распространенных на востоке и юго-востоке территории, а также вдоль долин рек. Эрозионно-денудационные процессы часто оказывают разрушительное воздействие на инженерные сооружения, антропогенную деятельность в целом, обладают высокими скоростями развития, объемами вовлеченного в них материала и глубиной

**Пораженность территории Новой Москвы
современными рельефообразующими процессами**

Типы экзогенных процессов	Количество проявлений	Площадь, км ²	Пораженность (% территории)
Денудационный комплекс			
Речная эрозия	436	23.8	1.13
Овражная эрозия	84	4.5	0.21
Оползни	17	0.17	0.008
Карст	6	0.06	0.003
Итого:	543	28.53	1.35
Аккумулятивный комплекс			
Речная аккумуляция	190	252	11.97
Заболачивание	173	7.7	0.37
Итого:	363	259.7	12.34
Суммарная пораженность всеми типами процессов			13.69

воздействия на компоненты ландшафта, значительным потенциалом трансформации и активизации, реализуемым при изменении природно-антропогенных условий.

Боковая эрозия широко распространена на реках Битца, Незнайка, Десна, Ликова в северной части территории, по Пахре и ее притокам Сохне и Жилетовке – в центральной части, по долине Мочи от Безымки до Алешинки и от Руденки до Лубянки – в южной части территории. С боковой эрозией связано образование обрывов высотой от 2–3 до 15–20 м и парагенетических обвалов и оползней.

Оползневые процессы развиты на придолинных склонах рек Пахры, Рожайки, Битцы, Десны, где формируются протяженные участки с бугристым и грядово-бугристым рельефом [19]. Активизация оползней всех типов приурочена к весеннему периоду времени, хотя отдельные проявления могут быть связаны и с обильными летне-осенними осадками.

Карстовые формы широко распространены на рассматриваемой территории и относятся к покрытому типу. Карст несет прямую угрозу сооружениям и значительно сильнее других процессов осложняет инженерно-геологические условия Новой Москвы. Карстообразование протекает в карбонатной толще пород каменноугольной системы и проявляется на поверхности на участках, где перекрывающие породы водопроницаемы и маломощны или полностью размыты. При этом растворение карстующихся пород существенно дополняется суффозией. Карстопроявления встречаются в бассейнах Пахры и Мочи (в районе с. Троицкое) и приурочены в основном к поймам и низким структурным террасам в известняках под маломощным слоем четвертичных осадков [24, 25]. Карст региона активен, новые воронки образуются ежегодно, причем, как и оползни, преимущественно в весенний период.

Среди других рельефообразующих процессов, играющих важную роль, – речная аккумуляция и заболачивание. Первая проявляется в формировании пойменных террас и распространена на территории Новой Москвы достаточно широко, занимая около 12% площади (табл. 1). Пойменные террасы шириной от нескольких метров до десятков и даже первых сотен метров встречаются в долинах всех рек, однако развитие их в настоящее время значительно изменено. Большая часть речных бассейнов обладает зарегулированным стоком, в особенности это касается малых рек и ручьев. Искусственные водоемы, которых на территории Новой Москвы насчитывается более 350 (табл. 2), аккумулируют сток и наносы, что существенно изменяет режим эрозионно-аккумулятивной деятельности. Заболачивание незначительно. Болота преимущественно верховые, неглубокие, сосредоточены на водоразделах западной части региона.

Антропогенный (трансформированный) рельеф Новой Москвы

Формы антропогенного рельефа (трансформации)	Общая протяженность, км	Количество (объекты)	Общая площадь, км ²	Трансформированность (% территории)
Антропогенный аккумулятивный рельеф				
Дамбы	18.3	366	0.55	0.03
Курганы	–	18	0.034	0.002
Валы	15.0	31	0.3	0.017
Дорожные насыпи	104	183	10.4	0.57
Террасы и полигоны ТБО	–	2	0.12	0.007
Эскарпы	37.8	77	0.378	0.021
Итого по аккумулятивному комплексу				0.647
Антропогенный денудационный рельеф				
Воронки	–	28	0.56	0.031
Дорожные выемки	5.18	15	0.52	0.029
Карьеры	–	31	1.5	0.083
Дренажные каналы	9.6	14	0.19	0.01
Искусственные водоемы	–	366	11.4	0.63
Итого:				1.587
Антропогенные комплексы (зоны)				
Селитебные низкоэтажные	–	783	103.5	5.69
Селитебные высокоэтажные	–	131	107.0	5.88
Промышленные	–	45	35.6	1.96
Итого:				13.53
Всего (суммарная трансформация)				15.76

Кроме того, в пределах пойм рек встречаются болота долинного типа. Развитию болот способствуют плоский рельеф междуречий, наличие замкнутых понижений и широкое распространение водонепроницаемых юрских глин и моренных суглинков [26].

В целом, оценивая современное рельефообразование на территории Новой Москвы, можно отметить, что почти на 15% ее площади (табл. 1) – более чем на 900 локальных участках – активно проявляются геолого-геоморфологические процессы. Эти участки можно отнести к категории неблагоприятных для строительства.

Антропогенная трансформация рельефа на территории Новой Москвы

Антропогенные формы рельефа, размеры которых колеблются от первых метров до их первых десятков занимают почти 16% площади Новой Москвы (табл. 2). С учетом техногенных преобразований почвенного слоя (при распашке, прокладке дорожной сети и т.д.) по оценкам на конец 90-х гг. XX в. [27] антропогенная трансформация составляла 50–80% площади. Участки с наибольшими изменениями рельефа вполне закономерно тяготеют к мегаполису. За пределами старой границы Москвы это зоны индустриальной застройки вдоль основных транспортных магистралей – Варшавского шоссе (район Щербинки от МКАД до Подольска), Калужского (близ Троицка между реками Пахра и Десна) и Киевского (районы г. Внуково и пос. Московский). В целом, Новая Москва севернее долин рек Незнайки на востоке и Десны на западе является территорией почти сплошного антропогенного воздействия. К югу воздействие несколько ослабевает и, в основном, локализуется вдоль речных долин и транспортных магистралей. Следует отметить, что приведенные в табл. 2 значения относятся непосредственно к площадям с видоизмененным рельефом. Однако антропогенная трансформация рельефа прямо или косвенно влияет на сопряженные ландшафтно-

экологические параметры посредством нарушения внешних и внутренних связей. Так, отсечение частей или объединение водосборов при строительстве линейных сооружений, строительство плотин в руслах и создание дренажных систем на подтопляемых и заболоченных территориях приводят к изменениям пространственных (направление и объем) и временных (периодичность) характеристик поверхностного и подземного стока; заполнение долинных форм или формирование искусственных возвышенностей при создании свалок бытовых, промышленных или строительных отходов резко меняет естественные условия транзита и накопления опасных химических веществ и приводит к формированию геопатогенных зон.

В связи с антропогенными трансформациями в значительной степени активизируются многие геолого-геоморфологические процессы, свойственные территории Новой Москвы. Преимущественное развитие эрозионных форм в северной ее части связано с сочетанием благоприятных для развития оврагов естественных условий и с высокой степенью антропогенного освоения. В ряде случаев оползни возникают как за счет создания искусственной неустойчивости склона путем разгрузки основания (выемки, котлованы) или нагрузки привершинной части, так и чрезмерного обводнения грунтов. Активизация карста зачастую связана с изменениями гидрогеологических условий, химического состава вод или с воздействием на перекрывающие или вмещающие толщи горных пород. Рядом с Новой Москвой (в районе гг. Подольска и Внукова) уже существуют региональные депрессионные воронки со снижением уровня подземных вод более 10 м [28]. Несомненно, что при массовой застройке и активном водозаборе такие депрессионные воронки сформируются и в пределах Новой Москвы, способствуя развитию карстово-суффозионных процессов. Увеличение увлажненности грунтов при масштабном хозяйственном освоении в сочетании с повышенными динамическими и статическими нагрузками с большой вероятностью активизирует массовые смещения рыхлого материала на склонах. С другой стороны, подтопление может привести к активизации морозного пучения, которое на территориях, сложенных с поверхности мореной, может развиваться в слое мощностью более 40 см.

Анализ развития экзогенных и антропогенных процессов и явлений Новой Москвы показывает, что почти на 1/5 ее территории существуют определенные трудности для освоения, заключающиеся как в устранении естественных опасностей, так и в адаптации существующей техногенной инфраструктуры к новым задачам.

Параметризация геолого-геоморфологических условий территории Новой Москвы

В основу оценки территории Новой Москвы положена база геолого-геоморфологических данных, структурированная на основе принципов литомониторинга [29] с дополнениями, обусловленными широким спектром поставленных задач [19]. База включает 8 блоков основных природных и природно-антропогенных характеристик (геологическое строение, рельеф, подземные воды, геохимические условия, экзогенная и эндогенная геодинамика, почвенно-растительный покров, использование земель и антропогенная нарушенность), позволяющих дать комплексную оценку по трем параметрам: 1) геотехническому, 2) геоэкологическому, 3) культурно-эстетическому. Эти параметры представляют собой сумму баллов значимых характеристик.

Оценка рельефа по *геотехническим условиям* определяется сложностью территории для проведения строительных работ и базируется на морфометрических показателях (глубина расчленения и уклон); литологии четвертичных отложений и подстилающего коренного субстрата; тектонике (наличие зон разломов в фундаменте, осадочном чехле, развитие геодинамически активных зон); развитии геолого-геоморфологических процессов. К особо неблагоприятным (максимальное количество баллов) относятся территории: а) с расчлененным, крутосклонным рельефом; б) сложенные податливыми к гравитационным смещениям и размыву четвертичными отложениями;

в) сопряженные с геодинамически активными зонами, разрывами; г) с неглубоко залегающими коренными породами, потенциально подверженными активизации экзогенных процессов, таких как карст в каменноугольных карбонатных породах или блоковое оползнеобразование, связанное с глинистыми юрскими отложениями; д) с опасными для строительства геолого-геоморфологическими процессами, такими как карст и оползни, в меньшей степени – с овражной и береговой эрозией, заболачиванием и подтоплением. Напротив, благоприятными геотехническими условиями (минимальная балльная оценка) обладают выровненные участки с мощным, устойчивым к размыву четвертичным чехлом, отсутствием растворимых и пластичных коренных пород и активных проявлений экзогенных процессов.

Оценка рельефа по *геоэкологическим условиям* определяется, с одной стороны, устойчивостью рельефа к потенциальным техногенным воздействиям и возможностью антропогенной активизации разрушительных процессов, а с другой – современной нарушенностью рельефа, связанной с развитием природных процессов и антропогенной деятельностью. Первая часть опирается на анализ параметров рельефа и литологию рыхлых и коренных пород, а вторая – на пораженность естественными процессами, измененность форм рельефа и сопряженных с ними грунтов, а также подземных вод. Максимально проблемными в геоэкологическом аспекте считаются территории с высоким потенциалом неустойчивости рельефа (крутизна и расчлененность), с денудационной податливостью субстрата (как и в случае геотехнической опасности), сопрягающиеся с параметрами антропогенной нарушенности, при которой затронуты элементы микро- и мезорельефа, поверхностного, грунтового и подземного стока, а также с современной пораженностью экзогенными процессами. Геотехнически и геоэкологически неустойчивые районы тяготеют к речным долинам (наибольшие градиенты рельефа, пониженные устойчивость склонов и мощность четвертичного покрова над карстующимися породами, врез, достигающий пластичных юрских глин, способствующих оползнеобразованию и др.). Для Новой Москвы характерна субширотная дифференциация по геотехническим и геоэкологическим условиям, в соответствии с ориентировкой основных долин, развитых в ее границах, – Десны, Пахры и Мочи. При этом геотехническая неустойчивость повышается к северу, что позволяет разделить территорию на две части с границей по долине р. Пахры. Это связано как с естественными причинами (общее повышение рельефа и увеличение градиентов), так и с антропогенной нарушенностью, существенно нарастающей вблизи границ “старой” Москвы.

При оценке рельефа по *культурно-эстетическим условиям* значениям геоморфологических характеристик придаются отличные от геотехнической и геоэкологической устойчивости балльные соотношения, поскольку в эстетическом восприятии более привлекательным оказывается естественный рельеф с переменчивыми, высокоградиентными параметрами. Мозаичность пересеченного рельефа определяет и разнообразие других ландшафтных параметров. Таким образом, более привлекательными оказываются территории, расчлененные долинами рек. Эти же придолинные участки имеют и культурно-историческую ценность, поскольку разнообразие и привлекательность ландшафта, наряду с утилитарными потребностями, влияют на расположение по берегам рек старейших населенных пунктов, парково-усадебных территорий, памятников религии и культуры. С другой стороны, техногенная нарушенность рельефа в большинстве случаев играет отрицательную роль в восприятии, поскольку чаще (за исключением единичных случаев) является нецелевым продуктом антропогенного освоения. Поэтому на территории Новой Москвы наблюдается интерференция субширотных зон с более привлекательными придолинными территориями и менее привлекательными междолинными пространствами и радиальных (субмеридиональных) полос минимальной культурно-эстетической привлекательности, обрамляющих территорию с востока и северо-запада. Эти широкие полосы связаны со значительной нарушенностью рельефа в зонах тяготения к крупнейшим магистралям – Киевскому

и Симферопольскому шоссе. В пределах Новой Москвы общее увеличение привлекательности территории вполне естественно нарастает с удалением от ядра мегаполиса, что определяется уменьшением антропогенного воздействия.

Комплексная оценка территориальных ресурсов

По результатам геоэкологической оценки к устойчивым территориям (зона А, количество баллов до 8) относится 45.4% площадей, к неустойчивым (зона Б, от 9 баллов и выше) – соответственно 54.6%. Простыми геотехническими условиями – безопасными (зона А, от 7 до 11 баллов) – отличается 19.8% территории, а представляющими определенные сложности для освоения – 80.2 % (зона Б). В культурно-эстетическом аспекте к малопривлекательным (зона А) относится около 13.3 % площади, а к более привлекательным территориям (зона Б) – 86.7 % (табл. 3).

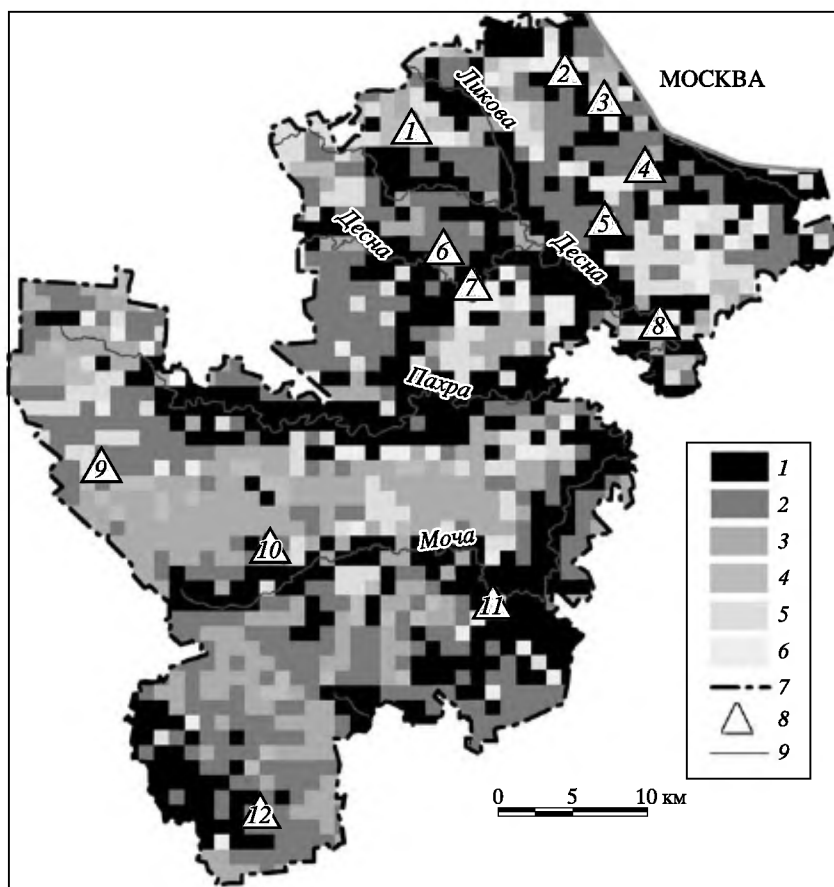


Рис. 1. Синтетическая оценочная карта геолого-геоморфологических ресурсов и "точки роста" Новой Москвы
 А – культурно-эстетически привлекательные территории: 1 – комплексно неустойчивые и опасные в геоэкологическом и геотехническом отношении, 2 – выборочно неустойчивые или опасные, 3 – устойчивые и безопасные в геоэкологическом и геотехническом отношении; Б – культурно-эстетически малопривлекательные территории: 4 – комплексно неустойчивые и опасные в геоэкологическом и геотехническом отношении, 5 – выборочно неустойчивые или опасные, 6 – устойчивые и безопасные в геоэкологическом и геотехническом отношении; 7 – граница Новой Москвы; 8 – "точки роста" Новой Москвы (1 – аэрополис "Внуково"; 2 – технопарк "Румянцево"; многофункциональные кластеры: 3 – "Мосрентген", 4 – "Коммунарка"; кластеры: 5 – образовательный, 6 – медицинский, 7 – научно-инновационный – "Троицк", 8 – историко-рекреационный комплекс, 9 – логистический – "Киевский", 10 – "Вороново", 11 – агропроизводственный – "Клёново"; 12 – агрорайон "Рогово"); 9 – основные реки

Площади с различными категориями культурно-эстетической привлекательности, геоэкологической устойчивости и геотехнической опасности, на территории Новой Москвы

Параметры оценки	Аспекты оценки											
	культурно-эстетический				геоэкологический				геотехнический			
	3–5	6–7	8–10	11–12	5–8	9–12	13–15	16–18	7–11	12–14	15–19	20–23
Зоны	А непривлекательные	Б привлекательные		А устойчивые		Б неустойчивые		А безопасные		Б опасные		
Площадь, км ²	440	2165	665	34	1499	1391	303	111	654	1807	802	41
%	13.3	65.5	20.1	1.1	45.4	43.5	9.2	3.4	19.8	54.7	24.3	1.24

Созданная синтетическая оценочная карта (рис. 1) показывает распространение в Новой Москве районов с различной степенью культурно-эстетической привлекательности в сочетании со сложностью техногенного освоения и экологической устойчивостью. Типы участков определены на основе матрицы, характеризующейся сочетанием двух оценочных параметров по каждому из трех направлений (привлекательный/непривлекательный; опасный/безопасный; устойчивый/неустойчивый) и исходно включающей 8 элементов, частично генерализованных (в 6 категорий) при картографировании (рис. 2).

Первая половина матрицы (1–4 элемента) относится к площадям, привлекательным с культурно-эстетических позиций. Для всех подразделений этого сегмента техногенное освоение нежелательно, а предпочтение следует отдать рекреационному направлению. Первый элемент представляют земли привлекательные и в то же время геоэкологически неустойчивые и геотехнически опасные. Для этих земель любое антропогенное вмешательство должно быть исключено. Два следующих элемента при сохранении привлекательности обладают частичными ограничениями по геоэкологическим либо геотехническим параметрам. На карте (рис. 1) они объединены во вторую категорию, для которой возможно строительство рекреационных объектов с жесткими геоэкологическими и геотехническими ограничениями. Четвертый элемент матрицы (третья категория на синтетической карте), – земли привлекательные и, одновременно, свободные от ограничений по остальным оценочным направлениям. Здесь возможно строительство рекреационных, культурно-образовательных и лечебных объектов.

Вторая половина матрицы (5–8 элементы) – земли эстетически и культурно малопривлекательные. Пятый элемент матрицы (четвертая категория на карте) – земли геоэкологически неустойчивые и геотехнически опасные. Наиболее рациональным способом использования этих площадей является рекультивация при ограниченном промышленном строительстве (объекты пониженной ответственности) или, при необходимости, строительство с учетом дополнительных мер экологической и технической защиты. Шестой и седьмой элементы матрицы – малопривлекательные земли с частичными геоэкологическими и геотехническими ограничениями. Они объединены на карте в пятую категорию,



Рис. 2. Оценочная матрица для выделения типов территорий Новой Москвы по сочетанию культурно-эстетических, геоэкологических и геотехнических параметров
 Территории культурно-эстетически: 1 – привлекательные, 2 – непривлекательные; территории геоэкологически: 3 – устойчивые, 4 – неустойчивые; территории геотехнически: 5 – безопасные, 6 – опасные; 7 – категории оценочной карты; 8 – рекомендуемое использование территорий

для которой возможно широкое гражданское и промышленное строительство с жесткими нормативными ограничениями. Последний, восьмой элемент матрицы (шестая категория на карте) – площади с невысокой привлекательностью и в то же время устойчивые и безопасные. Здесь доступно широкое промышленное и гражданское строительство объектов повышенной ответственности (электростанций и т.п.).

Представленная в матрице последовательность предполагает увеличение возможных техногенных нагрузок и трансформаций рельефа от первого к восьмому элементу и, напротив, усиление консерватизма в использовании земель от последнего к первому элементу матрицы.

Характеризуя рельеф, соответствующий этим оценочным категориям, можно отметить, что последовательность выстраивается от наиболее глубоко врезанных, расчлененных, крутосклонных долин с близким залеганием или выходами на дневную поверхность коренных пород и подземных вод, активным развитием эрозионных, оползневых, карстовых процессов, до пологоволнистых водораздельных равнин с мощными четвертичными отложениями и незначительными проявлениями геолого-геоморфологических процессов, ограничивающихся, главным образом, заболачиванием и почвенной эрозией.

Заключение

Следует отметить, что территорий, не имеющих каких-либо ограничений для освоения, в Новой Москве немного. Они группируются в небольшие кластеры, приуроченные преимущественно к водоразделам (рис. 1, категории 5, 6).

Для северной части региона (от МКАД до долины р. Десны) характерно мозаичное сочетание как земель с пониженной культурно-эстетической ценностью, так и относительно ценных участков, в большинстве случаев требующих повышенного внимания в отношении геотехнической сложности освоения и комплексной инженерной защиты.

В долинах основных рек (Десны, Пахры, Мочи) находятся наиболее культурно-эстетически ценные земли, требующие внимания либо в геоэкологическом, либо в геотехническом отношении и, кроме того, – комплексной защиты (рис. 1, категории 1, 2). Поэтому для долин рек, образующих структурный экологический каркас всей территории Новой Москвы, наиболее подходящим способом использования и развития является природоохранная консервативная или восстановительная деятельность, сочетаемая с регулируемой рекреационной нагрузкой.

Обширные пространства, занятые преимущественно междуречными пологоволнистыми равнинами в центральной и южной частях региона, обладают меньшей, но вполне определенной культурно-эстетической ценностью и небольшими ограничениями по геотехническим и геоэкологическим критериям (рис. 1, категории 3, 4). Это способствует развитию здесь строительной деятельности, ориентированной на создание оздоровительно-бальнеологических комплексов, образовательных учреждений с длительным проживанием (“кампусов”) и подобных им.

В Новой Москве выделяется несколько характерных участков, требующих дифференцированного подхода к освоению по условиям рельефа и рельефообразующих процессов. Проведенная оценка территориальных ресурсов с позиций геолого-геоморфологических условий показывает, что избранные для развития социально-экономической инфраструктуры “точки роста” Новой Москвы (рис. 1) обладают различными ограничениями, а также показывает, на какие аспекты геолого-геоморфологической обстановки следует обратить внимание при развитии этих кластеров. Условия исследуемого района обладают достаточно высоким рекреационным потенциалом и благоприятны для отдыха, в том числе стационарного (в домах отдыха и санаториях, на садовых и дачных участках) и динамичного (охоты, рыболовства, спортивного туризма). В этом качестве район эксплуатировался длительное время, однако и сейчас рекреационный потенциал еще весьма велик, и его необходимо сохранить. Поэтому, при планировании освоения и преобразования территории на первый план должна быть поставлена задача использования культурно-эстетических, рекреационных ресурсов как элементов комфортного проживания. Наиболее благоприятным представляется развитие логистического кластера “Киевский” и аэрополиса “Внуково”. Группа из четырех кластеров в ближней зоне (технопарк “Румянцево”, многофункциональные кластеры “Мосрентген”, “Коммунарка” и образовательный кластер) граничит с ценными в культурно-эстетическом отношении участками, требующими повышенной инженерной защиты, также как и агрорайон “Рогово”. Кластер “Вороново” находится рядом с ценными землями, но трудностей в геотехническом или геоэкологическом отношении при разумном освоении ожидать не следует. Остальные кластеры (медицинский, инновационно-научный центр “Троицк”, историко-рекреационный комплекс и агропроизводственный кластер “Клёново”) требуют повышенного внимания при развитии, так как неизбежно затронут ценные территории с тем или иным (геотехническим или геоэкологическим) ограничением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лопатников Л.И. Экономико-математический словарь: Словарь современной экономической науки. Изд. 5, перераб. и дополн. М.: Дело, 2003. 520 с.
2. Финансово-кредитный энциклопедический словарь. М.: Финансы и статистика, 2002. 1168 с.
3. Аболин Р.И. Опыт эпигенологической классификации болот // Болотоведение. 1914. № 3. С. 1–55.

4. Солнцев Н.А. Природно-географические районы Московской области. Москва и Подмосков-
ные районы // Вопр. географии. 1961. № 51. С. 5–19.
5. Солнцев Н.А. Учение о ландшафте. Избр. труды. М.: Изд-во МГУ, 2001. 383 с.
6. География. Современная иллюстрированная энциклопедия. М.: Росмэн, 2006. 624 с.
7. Жучкова В.К. Ландшафты лесопаркового пояса Москвы и возможности их использования
в целях организации отдыха трудящихся // Ландшафтоведение. М.: Изд. АН СССР, 1963.
С. 78–93.
8. Родман Б.Б. Город, природа, туризм в Подмоскowie (прогнозы и предположения) // Вестн.
МГУ. Сер. 5. География. 1972. № 3. С. 87–90.
9. Преображенский В.С., Зорин И.В., Веденин Ю.А. Географические аспекты конструирования
новых типов рекреационных систем // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1972. № 1. С. 125–131.
10. Преображенский В.С., Азар В.И., Веденин Ю.А. Системный подход при исследовании рекре-
ационной деятельности // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1974. № 2. С. 98–105.
11. Теоретические основы рекреационной географии. М.: Наука, 1975. 480 с.
12. Базрова Л.А., Базров Н.В., Преображенский В.С. Рекреационные ресурсы (подходы к анали-
зу понятия) // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1977. № 2. С. 102–104.
13. Зорин И.В. Опыт количественной оценки восприятия образа местности // Рекреационные
ресурсы и методы их изучения. М.: МФГО, 1981. С. 34–48.
14. Борсук О.А. Русский город и усадьба в рельефе. Эколого-эстетический аспект // Экологичес-
кие аспекты теоретической и прикладной геоморфологии. М.: Изд-во МГУ, 1995. С. 112–
114.
15. Борсук О.А., Лихачева Э.А., Тимофеев Д.А. Эстетика рельефа и ее изучение // Новые и тра-
диционные идеи в геоморфологии (V Щукинские чтения). М.: Геогр. ф-т МГУ, 2005. С. 582–
584.
16. Жидков М.П., Лихачева Э.А. Альпы и Кавказ – эстетика рельефа // Геоморфология. 2002.
№ 3. С. 27–38.
17. Бредихин А.В. Рекреационно-геоморфологические системы. Смоленск: Ойкумена, 2010.
328 с.
18. Рельеф среды жизни человека. М.: Медиа-ПРЕСС, 2002. 640 с.
19. Аникина Н.В., Шварев С.В., Неходцев В.А., Самойлова Е.А. Оценка природно-антропоген-
ных геолого-геоморфологических условий Новой Москвы // Геоэкологические проблемы
Новой Москвы. М.: Медиа-ПРЕСС, 2013. С. 88–95.
20. Дик Н.Е., Лебедев В.Г., Соловьев А.И., Спиридонов А.И. Рельеф Москвы и Подмоскowie. М.:
Географгиз, 1949. 196 с.
21. Схематическая карта инженерно-геологического районирования Московской области. М-б
1:200000. М.: Ин-т литосферы АН СССР, 1981.
22. Карта оползневых явлений и подтопления подземными водами // Комплект геологических
карт территорий, присоединенных к городу Москве. М.: НПП “Георесурс”, Москомархи-
тектура, 2012.
23. Государственная геологическая карта Российской федерации. Изд. 2-е. Сер. Моск. Лист N-37
II (Москва). СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2001.
24. Борзов А.А., Семихатова А.И. Географические экскурсии под Москвой. М.: Учпедгиз, 1933.
112 с.
25. Чикишев А.Г. Карст Русской равнины. М.: Наука, 1978. 192 с.
26. Маккавеев А.Н. Геоморфологические условия участка проектируемой трассы Центральной
кольцевой автомобильной дороги на территории Новой Москвы // Геоэкологические про-
блемы Новой Москвы. М.: Медиа-ПРЕСС, 2013. С. 108–111.
27. Лихачева Э.А., Некрасова Л.А. Оценка антропогенного морфогенеза на территории Мос-
ковской области // Геоэкологические проблемы Новой Москвы. М.: Медиа-ПРЕСС, 2013.
С. 76–82.
28. Состояние окружающей среды Московской области в 1995 году. Государственный доклад /
Богородский С.М., Григорьян В.Т., Садов А.В. М.: Мособлкомприрода, 1996. 198 с.
29. Голодковская Г.А., Зеугофер Ю.О., Лебедева Н.И. и др. Вопросы и методика комплексного
картографирования городских территорий для прогнозной оценки изменения геологичес-
кой среды // Новые типы карт. Методы их создания. М.: Изд-во МГУ, 1983. С. 48–73.

Поступила в редакцию 03.06.2014

GEOMORPHOLOGICAL ESTIMATION OF THE TERRITORIAL RESOURCES OF THE NEW MOSCOW

E.A. LIKHACHEVA, S.V. SHVAREV, N.V. ANIKINA

Summary

Territorial resources of the New Moscow were analyzed in the aspect of geomorphological conditions. Analysis of the exogenous processes and anthropogenic transformation on the territory of the New Moscow shows that almost 1/5 of it involves certain difficulties for further development: the elimination of natural hazards and adaptation of the existing man-made infrastructure to new tasks are necessary. The main relief features, quantitative data on the exogenic processes, and the degree of anthropogenic transformation on the territory of New Moscow are described. The semi-quantitative models of the territory were created using the geographically-distributed database of geological-geomorphological conditions. The models include three aspects of the territory evaluation: the cultural-aesthetic, the geoeological and the geotechnical ones. In the conclusion the authors state the necessity to found the integrated assessment for rational use of the new territories on the cultural and aesthetic needs of the population. The partial models were integrated into a complex one based on a combination of attractiveness of the territory for life, as a priority factor, and on linked conditions of geoeological stability and geotechnical risk of the development. Recommendations with respect to the directions of territorial development, including the planned "growth points" of the New Moscow are given.

УДК 551.4(1/9) (516)

© 2015 г. Г.М. МАМЕДОВ, И.С. НОВИКОВ

ГЕОМОРФОЛОГИЯ ДЖУНГАРСКОЙ РАВНИНЫ И ЕЕ ГОРНОГО ОБРАМЛЕНИЯ¹

*Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, Новосибирск
novikov@igm.nsc.ru*

Введение

Джунгария занимает северо-западную часть Центральной Азии. Ее центральная часть – Джунгарская равнина – представляет собой днище крупной межгорной впадины. Она удалена от океана на тысячи километров, со всех сторон окружена горами и за исключением узкой полосы на севере, дренируемой Черным Иртышом, ее гидросеть не имеет стока в Мировой океан. Наименование "Джунгария", как географическое обозначение для самой северо-западной части Китая, используется сравнительно недавно. Вероятно первым, кто назвал северную часть Синьцзяна "Джунгарией" по аналогии с южной – "Кашгарией", был Н.Ф. Петровский [1]. До возникновения в 1949 г. КНР правительство Китая неоднократно утрачивало контроль над этой территорией с формированием на ней независимых административных образований [2].

Еще в первой половине XIX в. научных кругах бытовали самые фантастические представления о географии и геоморфологии Джунгарии. Так, например, Китайский Тянь-Шань считался областью широкого проявления современного вулканизма, формирующего основные хребты [3]. В последней трети XIX в. здесь интенсивно проводили топографическую разведку Россия, Британия, Германия и Япония. Представители первых трех стран опубликовали общегеографическую часть результатов своих иссле-

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 13-05-00986).