

М.В. Веретенникова, Т.С. Дайковская, С.Н. Ковалев, И.И. Никольская,
С.Д. Прохорова

ОВРАГИ И ОВРАЖНАЯ ЭРОЗИЯ НА ТЕРРИТОРИИ г. МОСКВЫ (исторический аспект и современное состояние)*

Общая характеристика рельефа

Вся история Москвы неразрывно связана с оврагами. Они вместе с речной сетью определили своеобразие и этапы развития городской инфраструктуры.

Москва расположена на стыке трёх крупных геоморфологических районов: Смоленско-Московской моренной возвышенности (Татаровские высоты), Москворецко-Окской морено-эрозионной равнины (Теплостанская возвышенность) и Мещёрской зандровой низменности (рис. 1).



Рис. 1. Геоморфологическая карта (по Э.А. Лихачёвой [1997]): 1 – пойма, 117-126 м абс.; 2 – низкие надпойменные террасы: первая Серебряноборская, 126-130 м абс., вторая Мневниковская, 130-140 м абс.; 3 – высокая третья надпойменная терраса, 135-160 м абс.; 4 – нерасчленённый комплекс пойм и террас малых рек; 5 – водноледниковая слаборасчленённая равнина, 145-170 м абс. Моренная равнина: 6 – плоские слаборасчленённые поверхности с уклонами не более 1,5-3,0°, 160-190 м абс.; 7 – средние расчленённые поверхности с уклонами 3,0-6,0°, 175-250 м абс.; 8 – сильно расчленённые поверхности с уклонами не 3,0-6,0° и более. Крутые оползневые склоны с уклоном более 6,0°; 9 – тальвеги утраченной гидросети; 10 – с оползнями мелкого заложения; 11 – с оползнями глубокого заложения. 12 – граница Москвы в пределах МКАД.

Большую часть современной Москвы, в основном, занимает сильно расчленённые террасы р. Москвы, заболоченные территории бассейна р. Яузы и слаборасчленённую Мещёрскую зандровую низменность, третья

* Выполнено по программе Президента РФ для Государственной поддержки ведущих научных школ (проект НШ-79.2012.5) и при поддержке гранта РФФИ (проект 10-05-0385).

часть города расположена на правом, сильно расчленённом возвышенном берегу р. Москвы.

Представление о степени расчленения территории Москвы даёт Военно-топографическая карта съёмки 1830-1840 г. съёмки, издана в 1860 г. под редакцией Ф.Ф. Шуберта (рис. 2). Анализ Московского листа этой карты показал, что в его пределах на территории юго-западной части г. Москвы на Теплостанской возвышенности (бассейны рек Городни, Котловки, Чуры, Фильки, Сетуни, Раменки), западной части междуречья Москвы и Яузы (бассейны рр. Сходни и Химки) и большей части бассейна Яузы количество оврагов составляло 800 единиц при общей длине 448 км. Густота оврагов варьировала от 0,2 (бассейн Яузы) до 1,5 (бассейны рр. Чуры и Сходни) км/км², плотность колебалась от 0,27 (бассейн Яуза) до 3,4 (бассейн Чура), ед/км² [Никольская, Прохорова, 2011].



Рис. 2. Эрозионное расчленение территории г. Москвы и прилегающих районов (по Военно-топографической карте 1860 г.).

История роста города и его гидрографической овражно-балочной сети

В середине XII в., когда князь Юрий Долгорукий в числе ряда «городов», возведённых для укрепления подступов к западным окраинам Суздальского княжества, основал на месте поселения Дьяково в месте впадения р. Неглинной в р. Москву небольшую крепость, впервые упомянутого в летописях 1147 г. Это было практически идеальное место для города, которому придавалось большое значение: возвышенное более чем на 20 м над урезом р. Москвы, окружённое с трёх сторон водными преградами, готовые

водные пути сообщения, наличие нескольких деревень, могущих обеспечить необходимыми припасами и рабочей силой [Тихомиров, 1992]. Формально это ещё не был город, поскольку существовала только крепость («кремenez») и разрозненные деревни. Они, также как кремenez, располагались на возвышенностях, образовавшихся в результате речной и овражной эрозии. Сама территория кремenea ограничивалась склонами долин – на юге р. Москвы, на северо-западе р. Неглинной, на северо-востоке небольшим береговым оврагом [Тихомиров, 1992].

К началу XVI в. кремenez обрёл посады и систему оборонительных сооружений. Территория населённого пункта приобрела характер города. Условно граница города проходила по р. Москве на юге, по водоразделу р. Неглинной и р. Пресни на западе, оборонительному валу на севере и по р. Рачке на востоке (рис. 3).



Рис. 3. Место заложения Москвы
[Чернявский, 1912; Носовский, Фоменко, 2009].

Водораздел р. Неглинной и р. Пресни изобиловал оврагами – притоками этих рек. Это, ныне засыпанные Сивцев вражек, Ленивка, Черторый, Успенев овраги и другие, местоположение которых в настоящее время можно определить лишь предположительно. Наиболее достоверно известна устьевая часть оврага Черторый и положение Успенева оврага, который «Начинался в районе Георгиевского пер., пересекал ул. Тверскую, тянулся вдоль ул. Белинского, пересекал территорию Университета и впадал в р. Неглинную на Моховой ул. вблизи Манежа» [Насимович, 1996].

Развитие города шло в направлении освоения повышенных частей рельефа, представляющих собой участки высокой третьей надпойменной

террасы рек Москвы и Яузы, которые приобрели вид «холма» благодаря глубоко врезавшимся в поверхность террасы речкам Неглинной, Ольховца, Черногрязки, Рачки, Пресни, Бубны и глубоким оврагам. Относительная высота этих холмов не превышает 40 м над урезом р. Москвы (не более 160 м абс.). Терраса, сложенная песками, хорошо дренируется; вода на таких холмах не застаивается, следовательно, земляные полы и подвалы не подтоплялись и были сухими практически круглый год. Пониженные части территории (пойменные террасы) застраивались и заселялись в последнюю очередь, поскольку строительные работы в этих местах были сопряжены с рядом трудностей (наличие болот и заболоченных участков в сочетании с ежегодным затоплением паводковыми водами). Эти территории использовались в основном под сельскохозяйственные угодья.

С ростом города возникли новые оборонительные сооружения. Строится стена Китай-города. Нагорная часть Китай-города, являвшаяся продолжением кремлёвского холма, с востока была ограничена болотистой местностью. Здесь вдоль берега Москвы-реки вплоть до Яузы тянулся Васильевский луг, а сама Яуза текла в крутых берегах. С северной и восточной стороны Китай-города был ров. Яуза на восточной границе Китай-города, Москва-река на юге и р. Неглинная на западе прикрывали Москву от внезапных набегов татарской конницы. Запруженная речка Ольховка образовывала Великий пруд (будущий Красный пруд). Южная часть Занеглименья примыкала к Чертолье – урочищу, расположенному недалеко от впадения Неглинной в Москва-реку и получившему название от ручья Черторый. Пересекая теперешнюю Манежную площадь, Неглинная превращала во время половодья значительную часть её в топь.

Оборонительный ров вдоль стен Белого города также был построен с учётом местных водных артерий. В западной части в ров был спущен ручей Черторый, с северной – протоки Неглинной. По восточной стороне на месте рва были отдельные озёрки, питавшиеся речкой Рачкой.

Ещё в XVI в. расселение перешло черту Земляного города (современного Садового кольца) и в течение XVII в. Москва застраивалась узкими полосами вдоль радиальных дорог. Извилистые линии дорог и спусков к берегу соединяли разные уровни города. Таким образом, элементы застройки вступали в тесное взаимодействие с формами природного рельефа, подчеркивали топографические особенности территории.

К началу XVIII в. в планировке Москвы сохранялось старинное деление крепостными стенами и земляным валом по современному Садовому кольцу на четыре города: Кремль, Китай-город, Белый город и Земляной город. Древние дороги к Кремлю и Китай-городу из окружавших Москву городов, сёл и монастырей превратились в радиальные улицы протяжённостью 2–3 версты. Вдоль дорог, продолжавших радиальные улицы, и между ними были расположены слободы и сёла с ярко выраженной линейной планировкой: Хамовная слобода – на юго-западе. Дорогомиловская слобода – на западе, Тверская-Ямская – на севере, Красное село – на северо-востоке, Рогожская-

Ямская – на востоке, Коломенская-Ямская – на юге. Как радиальные улицы, так и отходящие от них переулки шли не прямыми линиями, а извилисто, следуя рельефу местности, обильно рассечённому речками и ручьями с высокими и низкими берегами. Вдоль стен Кремля тянулся крепостной ров шириной 17 сажень. Набережные вдоль стен Кремля и Китай-города были непроезжими и служили свалками мусора. Белый город пересекался р. Неглинной. Северную стену Китай-города к востоку от Неглинной и восточную его стену окружал старинный неглубокий ров, заполнявшийся талыми, дождевыми и грунтовыми водами, стекавшими с Лубянского холма.

Во второй половине XIX в. Москва превратилась в один из важнейших индустриальных центров страны и приобрела типичные черты крупного капиталистического города. Характерной особенностью Москвы в пореформенное время является сравнительно быстрая застройка её коренной территории в пределах Камер-Коллежского вала и заметное расширение фактической границы города за счёт прилегающих к нему окраин. Предположительно в это время должна была быть засыпана значительная часть оврагов в центральной части Москвы, но, к сожалению никаких достоверных сведений, об этом нет.

Ещё в 60-е гг. XIX в. застроенные участки занимали меньше трети города, и больше половины территории Москвы составляли сады, пруды и реки, а уже в 1882 г. пустыри занимали только 8% земли в пределах Камер-Коллежского вала, а площадь под садами и бульварами сократилась до 16%. Прежде всего, осваивались долинские участки – Замоскворечье и долина Яузы. Но велось строительство и вокруг Кремля на неудобных землях.

Правильной планировке Москвы мешали многочисленные речки, холмы, овраги, которыми была изрезана её территория. Между холмами были низины, где застаивалась дождевая вода. Мелкие речушки и ручейки, пересекая город в разных направлениях, текли открыто, образуя болотистые места, некоторые из них были засыпаны, но в сырое время давали о себе знать. Не только во время ливней, но и во время самых обычных летних дождей наиболее низкие места города покрывались водой, затоплявшей подвалы и нижние этажи зданий. Берега рек почти не имели набережных и во время половодий обрушивались вместе с расположенными на них строениями; для сообщения между разделёнными водой частями города имелось всего два постоянных моста, расположенных на небольшом расстоянии друг от друга.

В конце XIX и начале XX в. Москва росла чрезвычайно быстро. Этот рост был связан с развитием московской промышленности, дальнейшим расширением торговли, превращением в крупный железнодорожный узел. Водные пути Москвы в XIX в. оказались непригодными для судоходства – Москва-река сильно обмелела; поэтому в 1880 г. она была шлюзована. В начале XX в. территория Москвы была ограничена окружной железной дорогой, построенной в 1903-1908 гг.; в 1917 г. она была определена в качестве границы города Москвы.

В 1926 г. – площадь Москвы составляла 23385 га. В 1931 г. Москва была выделена из Московской области как самостоятельная административная единица. К городу были присоединены: Фили – в 1931 г., Ростокино – в 1932 г., Верхние и Нижние Котлы – в 1932 г., земли с. Воробьево – в 1932 г., Измайловский парк – в 1933 г. После присоединения новых районов площадь Москвы составила 28520 га. В 1935 г. было предложено расширить площадь Москвы до 60 тыс. га, присоединив Ленино, Измайлово, Петрово-Кусово, Текстильщики, Новинки-Нагатино, Терехово, Мневники, Хорошево, Щукино, Захарково, Авиагородок, и др. с направлением территории на запад, юго-запад и юг, где расположены наиболее здоровые, высокие и удобные территории.

В послевоенные годы строительство интенсивно проводилось в Измайлово, на Ново-Песчаных улицах, в Текстильщиках, Бутырском хуторе, Октябрьском поле, Филях, Богородском, а с 1952 г. – началась активная застройка юго-западного района Москвы, сначала в Новых Черемушках, а после строительства метрополитана в 1958 г. (единственного в Москве поднимающегося на высокий берег р. Москвы) началось освоение Очаково, Беляево, Тропарёво, Ясенево.

В юго-западном районе и в Черемушках при их освоении в проектах не учитывался рельеф местности, неоправданно расточительно перемещались многие тысячи кубометров земли, и во многих случаях глубина заложения подземных коммуникаций достигла 6-8 м. В итоге на Старокаширском шоссе в Новых Черемушках, и в некоторых кварталах юго-запада, живописный природный рельеф уничтожался срезками и насыпями; не здания привязывались к местности, а местность – к зданиям.

В 1960 г. было принято решение об увеличении территории Москвы. Новой его границей стала Московская кольцевая автомобильная дорога (МКАД), а площадь города достигла 878,7 км². В пределы Москвы включены бывшие города Московской области – Бабушкин, Люблино, Кунцево, Перово, Тушино, а также ряд посёлков и других населённых пунктов. В административное подчинение Московского городского совета, помимо территории в границах кольцевой автомобильной дороги, вошли г. Зеленоград, а также находящиеся за внешним обводом кольцевой дороги посёлки: Внуково, Восточный, Мещёрский, Некрасовка, Рублёво, Северный и Западный. Их территории расчленены реками, множеством балок и действующих к тому времени оврагов. По мере продвижения городской застройки в юго-западном – южном направлении от р. Москвы небольшие реки и целые овражно-балочные системы засыпались. К настоящему времени (карта конца 90-х годов) общее количество оврагов уменьшилось (по сравнению с 1860 г.) примерно в 8 раз и составило 106 оврагов (табл. 1) [Никольская, Прохорова, 2011].

Отсутствие у авторов достоверных картографических источников не позволило определить длину и густоту овражной сети на современном этапе развития.

Таблица 1. Количественные характеристики овражной сети

Бассейны рек	1860 год			1997 год		
	Количество оврагов, ед.	Длина оврагов, км	Густота овражной сети, км/км ²	Плотность оврагов, ед./км ²	Количество оврагов, ед.	Плотность оврагов, ед./км ²
Яуза	74	61	0,2	0,27	40	0,1
Городня	188	113	1,2	1,98	18	0,2
Котловка	46	26	1,3	2,3	8	0,4
Чура	34	15	1,5	3,4	3	0,3
Химка	76	36	0,9	1,9	3	0,1
Сходня	112	60	1,5	3,0	4	0,1
Филька	22	10	0,68	1,5	3	0,2
Сетушь	152	72	0,5	1,1	14	0,1
Раменка	97	55,3	1,2	2,2	13	0,3
Всего	801	448,3			106	

Овраги и овражная эрозия

На территории городской застройки нет действующих оврагов. Их реликты и несколько действующих сохранились только в лесопарковых зонах (Воробьевы горы, Битцевский, Бирюлевский, Теплостанский, Тропарёвский, Фили-Кунцевский лесопарки; природный парк «Москворецкий», на территории музея заповедника «Коломенское» и других). Наиболее представительные овражно-балочные системы и овраги сохранились в Битцевском лесопарке, ландшафтный заказник «Теплый Стан» (Тропарёвский парк), природном парк «Москворецкий» и территории музея заповедника «Коломенское».

Природный парк «Битцевский лес» (район Ясенево) находится в 12 км от центра города; максимальная протяжённость с севера на юг – 7 км, ширина колеблется от 1,5 км (между улицами Рокотова и Красного Маяка) до 4,7 км. Наиболее ценные качества этой территории – вторая в Москве по величине и самая крупная в южной её части природная территория, отличающаяся особой живописностью и разнообразием ландшафта. Ясенево-Битцевский лесопарк (часть Битцевского парка) – городской лес в 17 км от центра города, расположен между МКАД и улицами Одоевского, Голубинской и проездом Карамзина. Его площадь около 40 га, включая условно-природную территорию бывшей усадьбы Малое Голубино, объявленную памятником, и долину реки Битцы с прилегающей к ней незастроенной территорией до Голубинской улицы. Лесом покрыта территория в 25 га (14-й квартал Ясенево-Битцевского лесопарка). Протяжённость с запада на восток – 1 км, с севера на юг – 0,6 км. При строительном освоении района Ясенево и прокладке автомагистралей были проведены значительные срезки и подсыпки грунта. Наиболее изменён рельеф в долинах малых речек – Чертановки, Городни, верховья Битцы, где засыпано 85% овражно-балочной сети, а мощность

техногенных отложений достигает иногда 20 м. Не затронутыми оказались лишь участки природного парка «Битцевский лес» и усадьбы-памятника Узкое [<http://bitza.narod.ru>].

По территории лесопарка протекают реки Чертановка, Городня и Битца, берущие начало в пределах парка и впадающие в р. Москву и крупные ручьи Деревневский и Дубинкинский – притоки, левый и правый притоки р. Чертановки, соответственно (рис. 4).

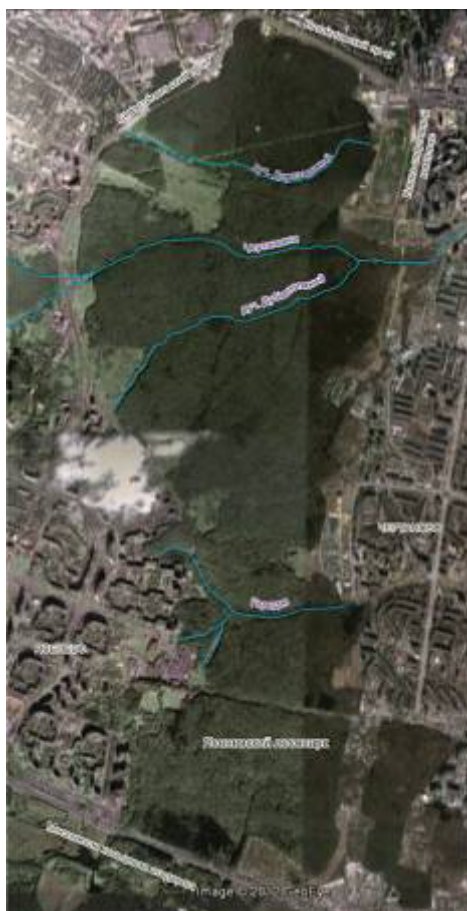


Рис. 4. Природный парк
«Битцевский лес»
(в пределах МКАД).

Битца – приток р. Пахры. Для речек характерны V-образные долины шириной до 100-150 м, глубиной в верховьях 6-8 м, с крутыми склонами, частично обрывистыми, изрезаны промоинами и (редко) – растущими оврагами. Река Чертановка протекает в центральной части лесопарка с запада на восток, Городня – в южной части. Река Битца, именем которой назван

Битцевский лесопарк (бывший Зюзинский лес), по его территории по существу не протекает, её русло отделено от лесного массива усадьбой Знаменские-Садки.

В связи со значительными изменениями рельефа при застройке Ясенева – засыпкой оврагов и перераспределения стока на водосборах – действующие овраги встречаются редко. В бассейне Деревенковского ручья расположены три овражно-балочные системы – его левые притоки. В бассейне р. Чертановки (вместе с Дубинкинским ручьём) четыре овражно-балочные системы. В бассейне р. Городни также четыре овражно-балочные системы. Наиболее крупные овражно-балочные системы у р. Битцы – их 7: 3 левых и 4 правых притоков. В основном существующие овраги представлены зарастающими эрозионными врезами глубиной 5-6 м с выположенными до 30-25° с отсутствием следов эрозии в днище.

Ландшафтный заказник «Тёплый Стан» (Тропарёвский парк) – лесопарк, расположенный на территории районов Тропарёво-Никулино и Тёплый Стан на юго-западе Москвы, на Теплостанской возвышенности, где находится высшая точка Москвы (253,4 м абс.). Он состоит из двух главных частей, отделённых друг от друга Ленинским проспектом (рис. 5).

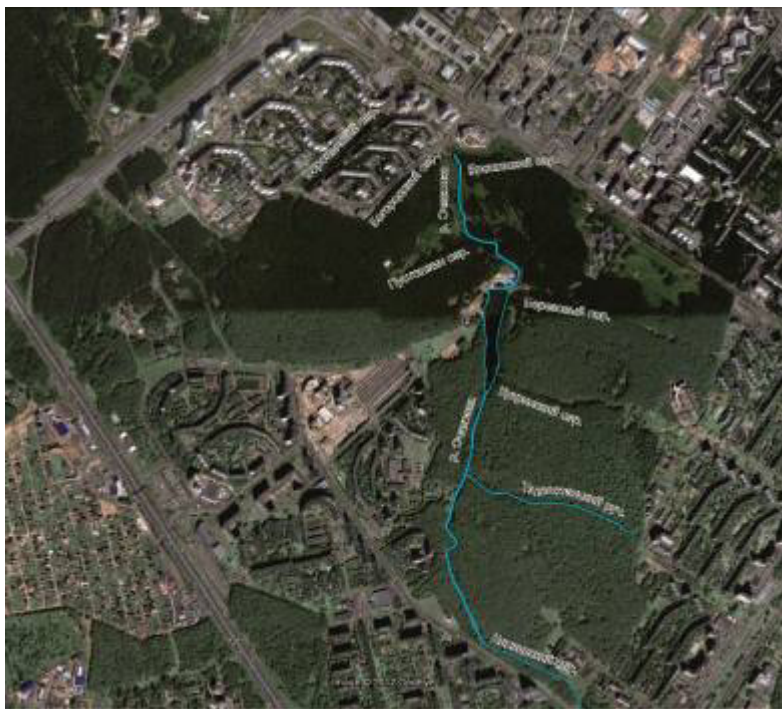


Рис. 5. Овраги ландшафтного заказника «Тёплый Стан» (Тропарёвский парк).

В восточной части на юго-западной окраине заказника, у станции метро Тёплый Стан, находится исток р. Очаковки – Лихвинский овраг. Она пересекает всю территорию, принимая здесь несколько притоков: справа – Теплостанский ручей (овраг), Куркинский, Берёзовый и Бреховский овраги; слева – Пустошкин, Богородитский и Вороненский овраги. Верховья всех оврагов засыпаны, борта выположены (кроме Берёзового оврага). Глубина до 8 м, ширина по днищу от 5 до 8 м. Выделяется Берёзовый овраг. Он состоит из двух почти равных частей – нижняя выположенная глубиной до 2-3 м, верхняя представлена действующим оврагом глубиной 2-4 м и шириной 5-6 м. В западной части заказника располагается крупный овраг длиной 1,7 км, глубиной в нижней части 2-4 м, в средней части до 10 м и в вершинной до 4 м.

Овражно-балочные системы в Битцевском лесопарке и заказнике «Тёплый Стан» (Тропарёвский парк) находятся под мощным антропогенным прессингом. Практически все вершины оврагов засыпаны, водосборные бассейны переформированы и дренированы ливневой канализацией.

В Москве наиболее интересны овраги в районах Крылатское и Коломенское.

Заповедник «Коломенское». Историко-архитектурный и природно-ландшафтный музей-заповедник «Коломенское» расположен на юге Москвы, на правом высоком берегу р. Москвы, занимает территорию 390 га и входит в Московский государственный объединённый музей-заповедник «Коломенское-Лефортово-Люблино-Измайлово». С востока Коломенское ограничено излучиной Москвы-реки, с запада – проспектом Андропова, с юга – Каширским шоссе.

Первое упоминание о селе Коломенском относится к 1339 г. и найдено в духовной грамоте (завещании) Ивана Калиты. С XIV в. Коломенское становится загородной резиденцией великих московских князей, а затем и русских царей. С 1960 г. Коломенское числится в черте Москвы. В наши дни музей-заповедник Коломенское является одним из живописнейших и чистых районов в Москве. [Дайковская, 2011].

На территории Коломенского расположены две крупные овражные системы (Голосов и Дьяков овраги), которые тянутся от правого берега р. Москвы, пересекая территорию заповедника с юго-запада на северо-восток (рис. 6).

Дьяков (Яблонеv) овраг расположен в южной части территории Коломенского, практически на её окраине. Такое название овраг получил по с. Дьяково, которое раньше здесь находилось. Длина оврага – 820 м. Дьяков овраг имеет 5 крупных левых отвершков. В вершине первого отвершка наблюдается очень мощный по тальвегу размыв (рис. 7А). В днище отвершка был сделан дюкер, который, забился мусором (рис. 8). После этого начался подмыв ливневых труб выше дюкера (длина труб 12-15 м, диаметр – 50 см), что привело к их обрушению. Размыв подошёл к колодцу, наполовину об-

нажив его. Глубина вреза выше дюкера – 10-12 м., ширина – 6-8 м. Стенки вреза отвесные, вершина оврага имеет циркообразную форму (рис. 7Б).



Рис. 6. Космический снимок заповедника «Коломенское».

Размыв днища оврага произошёл в слабосцементированных песках. Древостой по его бортам не уменьшает интенсивность склоновых и эрозионных процессов. Борты активно обваливаются целыми небольшими блоками. По правому борту отвершка в 15 м от дюкера спускаются 2 ливневые трубы, сбросы из которых непосредственно поступают на борт свежего размыва. Под трубами образовался небольшой водобойный колодец высотой 0,5 м (рис. 9). Ниже дюкера облик отвершка меняется: ширина вреза становится равной 2-3 м, глубина – 0,5-1 м. По днищу течёт ручеёк, в русле которого наблюдаются ступени высотой 0,3-0,5 м. На протяжении 100 м русло ручья ограничено отвесными стенками высотой около 0,5 м, ниже по течению крутизна бортов постепенно уменьшается, как и выраженность оврага в рельефе вплоть до полного исчезновения.

Второй левый отвершек изгибается в сторону вершины Дьякова оврага, полностью задернован, в днище отвершка растёт густой древостой, борта стабильны. Не имеют признаков эрозионной деятельности и последние 2 отвершка (4-й и 5-й). Их вершины, несмотря на то, что имеют значительный уклон (около 25°), не активны. Третий левый отвершек Дьякова оврага имеет более крупный водосбор, в его вершине образовался врез глубиной около 1 м. Вода с него поступает с асфальтовой дороги, проходящей в непосредственной близости от вершины отвершка. По-видимому, ранее образовавшийся врез был засыпан и был перекрыт противозерозионной деревянной решёткой. Однако это не остановило эрозионного процесса, и решётка оказалась висящей над врезом, опираясь на его борта. В верхней части размыва решётка частично обрушилась (рис. 10).

По правому борту Дьяков овраг крупных правых отвершков не имеет.

Другая овражная система, которая расположена на территории заповедника «Коломенское» носит название *Голосов овраг*. Старое название – Волосов (Велесов) овраг по имени языческого бога (владельца подземного мира и покровителя домашних животных). Его устье расположено на правом берегу р. Москва, вершина подходит к современному проспекту Андропова. Длина оврага около 1200 м. Овраг условно разделяет территорию «Коломенского» на 2 почти равные части. Вершина оврага (рис. 11А) находится в 100 м к северу от заново отстроенного царского дворца, который впервые был воздвигнут при царствовании Алексея Михайловича, но до наших дней не сохранился. По условиям развития морфометрии состоит из двух частей. Верхняя часть оврага представляет собой нетронутую, сохраняющую первозданный вид, неактивную эрозионную форму, полностью задернованную, по днищу которой тянется тропинка (рис. 11Б).

Низовье оврага, находящееся в более посещаемой части парка, где сосредоточены музеи, киоски с сувенирами, многочисленные кафе и смотровая площадка, претерпело коренные изменения: на террасе сооружён декоративный пруд, через овраг перекинута живописные мостики. С левого борта овраг имеет два отвершка, в которые спускаются бетонные лотки для сброса воды. В днищах отвершков оборудованы специальные лотки с повышенной шероховатостью для снижения скоростей потока, по бортам сделаны сетки с камнями (рис. 11В).

Дьяков овраг и верхняя часть Голосова оврага имеют крутые залесённые борта. Здесь не проводились мероприятия по благоустройству (террасирование склонов, прокладка прогулочных асфальтовых дорожек), что позволило бы использовать эту территорию для прогулок. Размыв в верхнем левом отвершке Дьякова оврага грозит разрушением примыкающей к нему асфальтовой дороге. Лишь нижняя часть Голосова оврага, находящаяся в районе расположения основных достопримечательностей заповедника «Коломенское», превращена в рекреационную зону.



А



Б

Рис. 7. Верхний левый отвершек Дьякова оврага: А – размыв по днищу вдоль ливневого коллектора; Б – размыв в вершине.
(фото Т.С. Дайковской).



Рис. 8. Забитый мусором ливневой коллектор.
(фото С.Н. Ковалёва).

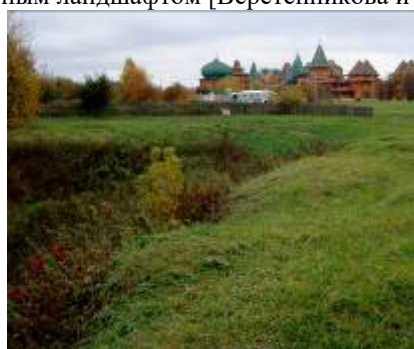


Рис. 9. Сброс воды в отвершек из ливневых труб
(фото Т.С. Дайковской).



Рис. 10. Размыв в третьем левом отвершке Дьякова оврага.
(фото С.Н. Ковалёва)

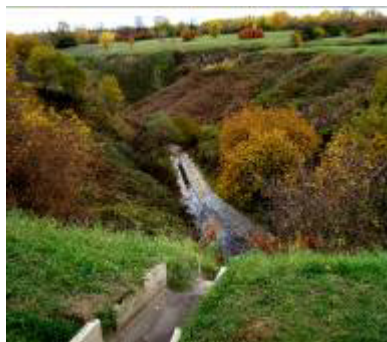
Крылатские холмы. Одним из интереснейших в природном отношении мест г. Москвы является территория, носившая до последнего времени статус ландшафтного заказника «Крылатские холмы площадью 175 га. В 2005 г. она вошла в состав природно-исторического парка «Москворецкий». Крылатские холмы расположены в Западном административном округе города в пределах микрорайона «Крылатское» между улицами Крылатская и Крылатские холмы. Территория представляет собой северо-западный выступ Теплостанской возвышенности и отличается чрезвычайно живописным ландшафтом [Веретенникова и др., 2005].



А



Б



В

Рис. 11. Голосов овраг на территории заповедника «Коломенское»: А – вершина; Б – верхняя часть; В – один из левых отвершков.
(фото Т.С. Дайковской).

Освоение территории Крылатских холмов началось ещё с середины прошлого тысячелетия. С 1423 г. Крылатское постоянно находилось в числе государевых вотчин и было очень любимо царём Иваном Васильевичем Грозным, который, возвращаясь по этой дороге из Волока-Ламского или Можайска, всегда в нём останавливался. При нём оно называлось Крылец-

ким. В конце XVI и начале XVII вв. сёла Крылатское и Хорошово принадлежало боярам Романовым и числилось в вотчинах инокини Марфы Ивановны, матери царя Михаила Фёдоровича, а потом в вотчинах патриарха Филарета. В 1680 г. в селе стояла деревянная ветхая церковь Рождества Пресвятой Богородицы, построенная, возможно, ещё при Иване Грозном.

Начиная с 1960 г. территория Крылатских холмов числится в границах Москвы. В начале 1970-х гг. начинается застройка окрестных территорий и Крылатской поймы р. Москвы. В 1973 г. на пойме был создан уникальный комплекс гребного канала, а также первый в России крытый велотрек. В 1980 г. спортивные сооружения района Крылатское стали одним из центров Олимпийских игр. По самим Крылатским холмам проходит действующая олимпийская велотрасса, на которой ежегодно проводятся многочисленные спортивные соревнования (рис. 12).



Рис. 12. Космический снимок
овражно-балочных систем ландшафтного заповедника «Крылатские холмы».

- 1 – овраг Каменная Клетва;
- 2 – овраг Каменные Заразы;
- 3 – Татаровский овраг.

Уже в середине 1980-х гг. возникла необходимость засыпки одного из активно развивающихся отвершков овражно-балочной системы Каменные Заразы, поскольку он стал представлять существенную угрозу расположенному рядом с ним дому №35 по улице Крылатские Холмы. В устьевых частях оврагов были сооружены специальные песколоушки для пере-

хвата залповых выносов песчаного материала на улицу Крылатская во время прохождения ливневых дождей. Актуальность проведения противоэрозийных и природоохранных мероприятий возникла, в первую очередь, в связи с нарушением условий формирования стока воды с водосборов при строительстве жилых комплексов, что усугублялось явными просчётами при проектировании систем ливневой канализации, которая не справляется с потоками воды в периоды повышенного стока с водосборов.

Правый берег р. Москвы на территории «Крылатских холмов» пререзают 3 крупных овражно-балочных системы (рис. 12) – Каменная Клетва, Каменные Заразы и Татаровский овраг, образовавшиеся более 500 лет назад.

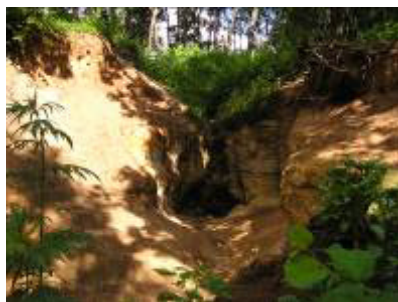
Овраг Каменная Клетва – самый большой (его длина 1200 м), имеет практически выработанный продольный профиль и широкое днище, однако, активные склоновые процессы свидетельствуют, что в своём развитии овраг ещё не достиг своих предельных габаритов. Это самая древняя овражно-балочная система из числа Крылатских оврагов (памятник природы с 1987 г). Устье её раньше выходило на пойму р. Москвы. На дне оврага находятся 3 каптированных родника – «Рудненской Божьей Матери» (Святой источник), «Каменная Клетва» и «Маленький», а также самый крупный ручей – Крылатский (речка Меленка – старинное название). Крылатский ручей берёт начало из заболоченной низины в тальвеге оврага выше родника «Рудненская Божья Мать». Нижняя часть оврага Каменная Клетва более напоминает долину реки. На всём протяжении ручей принимает большие объёмы родникового стока со склонов оврага, причём берега его местами сильно заболочены. В устьевой части оврага были сооружены два искусственных водоёма – песколовушка, в которые сейчас впадает Крылатский ручей. Длина ручья от истока до впадения в песколовушка около 600 м, средняя скорость течения – 0,2-0,3 м/с. Левым притоком Крылатского ручья был ручей, вытекающий из оврага Каменные Заразы. Дебит родников в течение года меняется незначительно, составляя в среднем 3,3; 0,32 и 0,034 л/с, соответственно. Грунтовая вода из родников средней минерализации и жёсткости, класс воды гидрокарбонатно-кальциевый.

В 1990-е гг. начались работы по обустройству родников и русла ручья. Русло ручья углубили и обложили валунами. Но на некотором удалении от ручья, там где его дренирующее воздействие уменьшается, сохраняются заболоченные участки, что вносит разнообразие в ландшафтную структуру территории.

Из песколовушек Крылатский ручей течёт по искусственному руслу вдоль улицы Крылатской. Справа в него впадает безымянный (Придорожный) ручей, после чего общий поток уходит под землю в коллектор в направлении к Гребному каналу.

Овраг Каменные Заразы имеет длину порядка 700 м. Небольшой ручей в устьевой части впадает в искусственную песколовушка, а затем уходит в подземный коллектор. Правый отвершек имеет слабо вогнутый продольный профиль, вершина его, хотя и имеет значительный уклон (око-

ло 25°), не активна. Продольный профиль основного ствола оврага от от-
вершка становится выпуклым, что повлекло за собой образование донного
вреза и последующую активизацию эрозионных процессов в вершине. Вто-
рой правый отвершек значительно активизируется из-за сбросов ливневой
канализации ниже выхода которой образовался донный врез. Вершинная
часть основного ствола оврага засыпана при строительстве на улице Кры-
латские Холмы, тем не менее она сохранила активность до настоящего вре-
мени. Из четырёх левых отвершков два центральных и крайний левый слабо
активны. По ним проложены тропинки, следы эрозионной деятельности
отсутствуют. Рядом с крайнем левым отвершком от дюкера под велотрас-
сой, в слабо сцементированных песках, ещё до 2004 г. образовался врез (от-
вершек) глубиной до 5 м (рис. 13А), который развивается катастрофически
темпами. Древестой по бортам оврага слабо защищает борта от склоно-
вых и эрозионных процессов, а в некоторых случаях способствует их акти-
визации.



А



Б



В

Рис. 13. Развитие отвершка оврага Каменные Заразы:
А – 27.05.04, Б – 23.06.2010, В – 04.04.2011
(фото С.Н. Ковалёва).

За 7 лет этот отвершек достиг дюкера и уже угрожает разрушением велотрассы. (рис. 13Б)

Овраг Татаровский представляет собой активную эрозионную форму. Длина его вместе с водотоком в устьевой части достигает 2000 м. По интенсивности эрозионных процессов овраг может быть разделён на 3 части – устьевую, среднюю (до крупного правого отвершка) и вершинную. Эти части отчётливо проявляется в крутизне склонов на поперечном профилях и уклонах продольного профиля.

Устьевая часть имеет выположенный продольный профиль. Днище имеет ширину около 10 м, глубина – около 3-4 м. Выше велотрассы глубина оврага увеличивается, борта становятся круче. Перед велотрассой днище слабо заболочено. Выше правого отвершка внешний облик оврага резко меняется. Глубина оврага увеличивается до 10-12 м, откосы имеют крутизну до 30°. В районе выхода ливневой канализации борта осложнены серией сплывов-оползней. Сразу после выхода ливневой канализации в днище образован донный врез длиной около 15 м. Вершина оврага упирается в велотрассу и практически неактивна.

Овраг малоактивен, за исключением отмеченных участков. Ливневая канализация, выведенная с территории жилых кварталов микрорайона Крылатское, частично, а местами полностью, забита бытовыми отходами.

Повторное обследование территории после серии затяжных дождей 2-3 декад июня 2004 г. не выявили каких-либо значительных изменений. Был лишь отмечен небольшой – в 0,5 м прирост вершины правого отвершка оврага Каменная Клетва и его незначительное углубление. В основном эти изменения вызваны отсутствием организованного стока с территории примыкающих к оврагу огороженных ангаров и частично с улицы Крылатские Холмы. Остальные объекты не претерпели изменений.

Обильные дожди июля 2004 г. (10-15% вероятности превышения) также мало повлияли на состояние овражных систем.

Совсем иные последствия имели ливни 30 июля, 14 августа и 03 сентября 2004 г. (близкие к 3% вероятности превышения). После дождя 30 июля наибольшие изменения произошли в одном из отвершков оврага Каменные Заразы. С переформированного во время строительства водосбора сток, ранее направлявшийся в центральный ствол оврага, стал концентрироваться по кювету велотрассы и через дюкер направляться на склон рядом с крайним левым отвершком. Во время ливня, в условиях концентрации стока, потоки воды значительно расширили и удлинили отвершек.

Исключительно большие изменения претерпела вершина Татаровского оврага. Вероятно, в результате засора в ливневой канализации основная масса воды направилась по улице Крылатские Холмы. Когда глубина потока на улице значительно превысила метровую величину, вода направилась через бордюрный камень в сторону вершины оврага. При таких объёмах воды даже незначительного уступа, образованного асфальтовым покры-

тием велотрека, хватило для интенсивного размыва и формирования вреза (рис. 14А).

В мае 2007 г. вершина оврага была закреплена бетонной плитой, что помогло остановить рост промоины и предотвратить разрушение велотрассы (рис. 14 Б). В июле 2009 г. было отмечено появление слабого размыва с левой стороны бетонной плиты около дюкера. В случае катастрофического расхода сброс с улицы будет переливаться через дюкер, который образует полуметровый уступ, и создавшийся водопад будет активно размывать грунт под дюкером. Ниже в русле оврага наблюдаются ступени высотой 0,3-0,5 м, свидетельствующие об эрозионной активности.

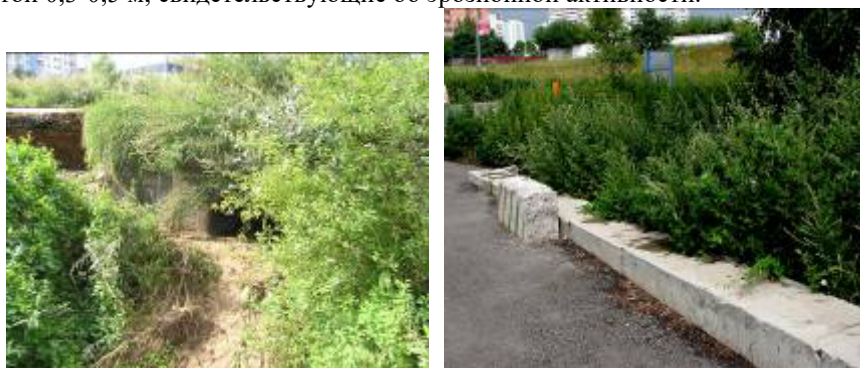


Рис. 14. Размыв в вершине Татаровского оврага после ливня 14.08.04 вверх со стороны оврага (А) и её закрепление в июль 2009 г. (фото С.Н. Ковалёва).

В Татаровском овраге в результате разрушения ливневой канализации поток воды пошёл по днищу, что привело к образованию чётковидных донных врезов практически по всей длине верхнего участка. По оставшимся на бортах следам водного потока можно определить его глубину, которая составила 0,5-0,6 м (расход воды при этом был близок к $3,0 \text{ м}^3/\text{с}$).

Таким образом на развитие оврагов района Крылатских холмов значительно повлияло перераспределение стока и изменение контуров водосборных площадей при строительстве, а также изменения коэффициентов стока. Активизации овражной эрозии способствует недоучёт инженерно-геологических, гидрологических и орографических особенностей территории при проектировании и строительстве сооружений. С территорий хозяйственных построек сток поверхностных вод не организован должным образом, построенный под велотрассой дюкер способствует образованию нового отвершка. В этом случае, при повторении климатической ситуации 2004 г., возможно частичное разрушение покрытия велотрека, причем это может произойти уже в ближайшие несколько лет. Особую роль в активизации овражной эрозии сыграла неисправная ливневая канализация. В результате этого вода, миновав её, начала не только размывать овраги, но и разрушать

саму канализационную систему. В Татаровском овраге необходимо отметить активную аккумуляцию наносов перед насыпью велотрека. Имеющийся дюкер не справляется с потоками воды, а сама насыпь служит плотиной, задерживающей наносы. При таких темпах аккумуляции возможно заполнение дюкера грунтом и, соответственно, перелив воды через насыпь велотрека и её последующий размыв. На водосборе Татаровского оврага проложена мотоциклетная трасса. Скапливающаяся в этом понижении вода провоцирует образование псевдокарста и суффозии. В результате тоннельной эрозии в сторону оврага они могут сформировать отвершек практически мгновенно.

Заключение

Вся история формирования территории Москвы, так или иначе, связана с оврагами. На первом этапе – XII-XIV вв., городская территория занимала относительно возвышенные участки речных террас, рассечённых оврагами. В это время они служили и защитой, и обеспечивали дренирование территории. На втором этапе – XV-XIX вв., характеризующемся освоением, хотя и неудобных, с точки зрения строительства, но легко доступных плоских территорий долины р. Яузы и моренной равнины на левобережье р. Москвы, происходила засыпка оврагов. Но как это происходило, сведения отсутствуют. Поэтому требуется дополнительное изучение этого вопроса. В течение конца XIX – начале XX вв. территория города постепенно, используя небольшие перепады высот, выходит на правобережье р. Москвы. На третьем этапе – с середины X в. – при возросших технических возможностях начинается активное освоение высокого правобережья. Овраги стали мешать и их засыпают: "... живописный природный рельеф уничтожался срезками и насыпями – не здания привязывались к местности, а местность к зданиям" [Лихачева, 1990]. В результате овраги остались практически только в некоторых заповедных местах, где они продолжают влиять на инфраструктуру соответствующих районов города, особенно с учётом (если не вследствие игнорирования) природных условий, способствующих развитию оврагов при не правильной организации ливневой канализации, строительства дорог и зданий, других видов инженерной деятельности. В связи тем, что Москва будет расширяться в сторону сильно заовраженных территорий влияние оврагов и овражной эрозии может усиливаться.

ЛИТЕРАТУРА

- Веретенникова М.В., Завадский А.С., Зорина Е.Ф., Ковалёв С.Н. Современная овражно-балочная сеть в ландшафтном заказнике Крылатские холмы (г. Москва) // Эрозия почв и русловые процессы. Вып. 16. М.: МГУ. 2005.
- Дайковская Т.С. Негативные последствия овражной эрозии в г. Москве // Эрозия почв, овражная эрозия, русловые процессы: теоретические и прикладные вопросы. М.: Географический факультет МГУ. 2011.
- Лихачёва Э.А. О семи холмах Москвы. М.: Наука. 1990.

Лихачёва Э.А. Ландшафтно-геоморфологические районы. — в кн: Москва: геология и город. М.: АО «Московские учебники и Картолитография». 1997.

Насимович Ю.А. Аннотированный список названий рек, ручьёв и оврагов Москвы. М.: ВНИИ охраны природы. 1996. (Деп. ВИНТИ 05.05.96, 1454-В96).

Тихомиров М.Н. Древняя Москва. XII-XV вв.; Средневековая Россия на международных путях. XIV-XV вв. / Под ред. С.О. Шмидта. М.: Московский рабочий. 1992.