

Научные сообщения

УДК 551.435.162+551.435.627(470.57)

© 2016 г. В.И. БАРЫШНИКОВ*, В.Г. КАМАЛОВ**

ОВРАГИ И ОПОЛЗНИ УФИМСКОГО “ПОЛУОСТРОВА”

* Башкирский государственный университет, Уфа, Россия

** ООО “Архстройизыскания”, Уфа, Россия

e-mail: bvialpgeo@yandex.ru; vladimir.kamalov@list.ru

Город Уфа, расположенный в междуречье рр. Белая, Уфа и Дёма, на так называемом “Уфимском полуострове” с начала своего основания столкнулся с трудностью застройки территории, связанной с плотной сетью расчленяющих его оврагов и оползневыми явлениями. Еще в XVI в. исследователь П.С. Паллас отметил, что место, выбранное для поселения “дурнее найти невозможно”. Под “дурнее...” Паллас имел в виду строение “полуострова”: “худо выстроенное и не мало уже в упалость пришедшее...”, объясняя причину тем, что: “Вешнии воды вырыли в высоком и крутом берегу реки Белая, глубокие, большие или меньшие распространившиеся овраги, которые за несколько лет перед сим немаловажным землепадением ещё увеличились; и повсечасно размножаются...” [1].

В настоящее время, из-за ограниченного пространства “полуострова”, появилась проблема нехватки строительных площадок, а жилые постройки стали многоэтажными (15–30 этажей). Почти сразу же проявилась необходимость изучения рельефа и динамики геолого-геоморфологических процессов. Возник вопрос: как могла развиться глубоко врезанная в коренной массив овражная сеть при малой мощности рыхлого неоген-четвертичного покрова, лежащего на скальном основании гипсоносных пермских ярусов? Поиск ответа потребовал изучения связи оврагов и сопутствующих форм с погребенной структурой массива. Для понимания связи был рассмотрен тектонический механизм формирования полуострова.

Тектоника территории с начала герцинской эпохи развивается унаследованно, особенно активно в неоген-четвертичный период [2, 3]. В герцинскую эпоху, за палеозойское время на юго-восточной окраине Восточно-Европейской платформы сформировалась крупная структура I порядка – Волжско-Камская антеклизы. К концу палеозоя – началу мезозоя антеклизы приобрела структурный облик схожий с современным. Начало альпийского цикла тектогенеза антеклизы характеризуется глыбовыми перемещениями по разломам, вызванным тангенциальными сжатиями. В неотектонический этап, на границе миоцена и плиоцена активировались тектонические подвижки земной коры, доведя в четвертичный период поднятие района Уфимского “полуострова” до +200 м [3]. Уфимский “полуостров” оказался мелкой антиклинальной складкой внутренней структуры антеклизы, частью пермского “архипелага” в палеоген-четвертичном седиментационном бассейне Благовещенской впадины Камско-Бельского прогиба (рис. 1).



Рис. 1. Уфимский “полуостров” (вид из космоса)

По причине очень плотной застройки и связанных с ней техногенных изменений рельефа современное площадное изучение динамических процессов и структурного устройства “полуострова” остается возможным только по материалам космической съемки, избирательно в котлованах и скважинах и по обнажениям коренных пород вдоль склоновых обрывов территории. Структурно-геоморфологический анализ по материалам космической съемки выявил глыбово-блоковое строение “полуострова” (рис. 2) [4]. В ходе полевых наблюдений, проведенных авторами, были установлены границы блоков и обнаружены интересные особенности структурного плана территории города [4, 5].

Долгое время считалось, что в регионе в неоген-четвертичный период происходили вертикальные, колебательные движения земной коры, сколько-нибудь существенно не дислоцировавшие пермские горизонты. Но котлованы большой глубины, вскрывшие отложения до кунгурских гипсов открыли в разных местах полуострова неизвестное до того, складчато-блоковое дробление шешминского горизонта и уфимского яруса в целом. Обнаружился несогласный угловой и стратиграфический контакт между уфимским ярусом и комплексом палеоген-четвертичных отложений (рис. 3). На снимке хорошо читаются: а) межблоковый контакт по границе складок различной морфологии; б) несогласный структурно-стратиграфический контакт шешминского горизонта с маломощным неоген-четвертичным покровом; в) несогласный структурный контакт соликамского и шешминского горизонтов; г) гравитационный отрыв рыхлого субстрата в неоген-четвертичном покрове.

Наличие деформаций говорит о послепермском проявлении колебательных движений, сопровождавшихся дроблением массива на блоки. Движения позднего кайнозоя



Рис. 2. Система дробления Уфимского “полуострова” и пограничных районов (по [4])

1 – линейаменты, 2 – контуры овално-изометрической структуры Сергиевский вал, 3 – линейные структурные зоны с признаками горизонтального сдвига, 4 – участки с вертикальным перемещением земной поверхности (*a* – восходящие, *b* – нисходящие), 5 – кольцевая структура

разбили массив блоков, образовав различные внутриблоковые структурно-тектонические формы дробления – микрограбены, горсты, сбросы, взбросы, лежащие складки, микронадвиги и др.

Подобная неоднородность дробления вскрылась по всему району исследований, став структурной основой системы разуплотнения коренного массива “полуострова”, по которой пошло развитие овражной сети, поверхностного и погребенного карста. В настоящее время открытые овраги и их зарождение хорошо наблюдается только по периферии (склонам) “полуострова” (рис. 4, 5). Следствием дальнейшего дробления и формирования системы овражной сети стала активизация гравитационных процессов: оползания и обвалов больших масс рыхлого субстрата по оврагам и склонам, а также отрыв от массива крупных блоков по всему периметру “полуострова” (рис. 6) [4, 5].

Здесь следует назвать и так называемую атектонику, активно деформирующую и разрушающую породы, слагающие полуостров. Этот механизм, следующий за тектоническим, запущен гидратацией гипсоносного кунгура и образованием диапиров. Диапиры, внедряясь в породы соликамского и шешминского горизонтов уфимского яруса, раздвигают и рвут их, создавая дополнительную нагрузку на горизонты, несущие инфраструктуру города (рис. 7). Диапиры выявлены и по материалам бурения, и в обнажениях по склонам оврагов и периметру “полуострова”.



Рис. 3. Структурные несогласия в котловане под ТЦ “Планета”

Выводы

Уфимский “полуостров” сложен мощной терригенно-хемогенной толщей переслаивающихся гипсов, известняков и песчано-глинистых пород кунгура и верхней перми, прикрытых маломощным (от 1–15 до 40–50 м), плащом неоген-четвертичного субстрата.

Под воздействием активной молодой тектоники стал распадаться массив пород, слагающих “полуостров” на блоки различных размеров и очертаний [6].

В позднем кайнозое вертикальные и локальные горизонтальные движения разбили массив блоков, образовав различные внутриблоковые структурно-тектонические формы дробления – микрограбены, горсты, сбросы, взбросы, лежащие складки, микронадвиги и др.

Заложение овражной сети происходило унаследовано по системе тектонического дробления коренного массива. Это вызвало развитие гравитационных (оползневых) процессов по склонам оврагов во внутренних частях полуострова и структур отрыва по периметру “полуострова”, вдоль бортов рр. Белая и Уфа.

Еще одним механизмом распада, действующего и проявляющегося более активно и наглядно, чем тектонический (следствием которого является), стал процесс поверхностного и внутреннего карстования массива.

Высокая степень расчлененности исследованного района, разуплотнение и ослабление прочности литогенного массива – результат действия слагаемых геологических процессов.



Рис. 4. Размываемая трещина на южном склоне Уфимского “полуострова”

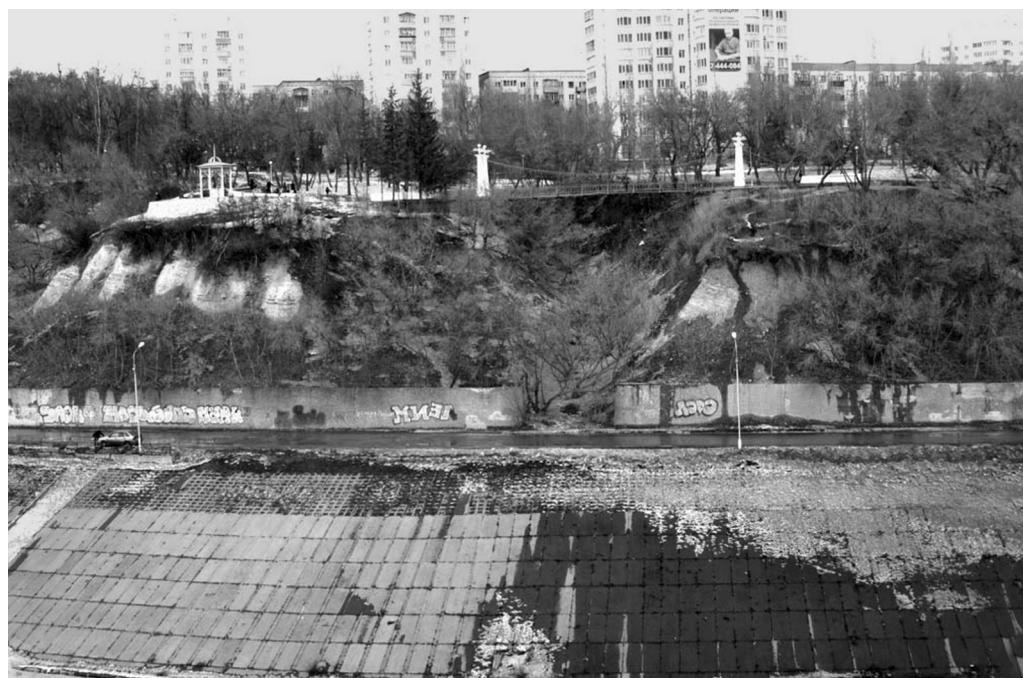


Рис. 5. Овраг на южном склоне Уфимского “полуострова”



Рис. 6. Оползень на восточном склоне Уфимского “полуострова”

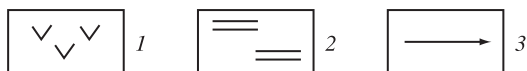
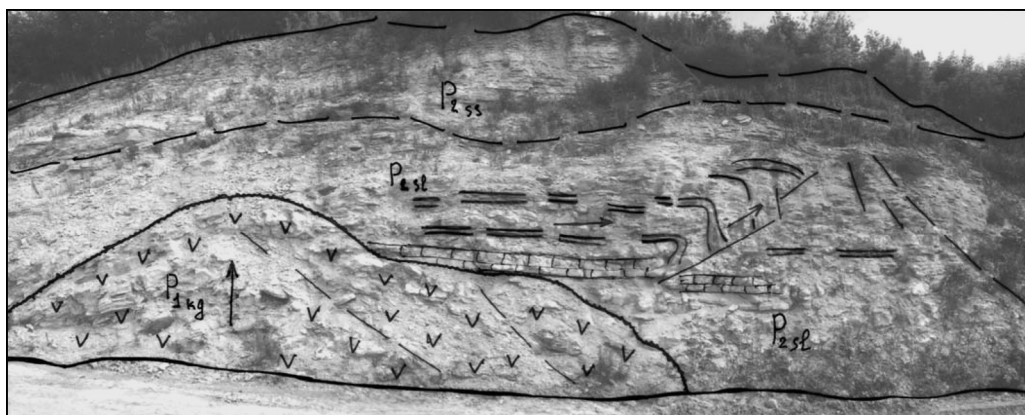


Рис. 7. Гипсовый шток на южном склоне Уфимского “полуострова”

1 – гипсы, 2 – известняки, 3 – направление горизонтальных и вертикальных движений в позднем кайнозое.
 Горизонты: P_{1kg} – нижнепермский кунгурский; верхнепермские: P_{2sl} – соликамский, P_{2ss} – шешминский

На современном этапе, в связи с активным развитием городской инфраструктуры, предпринимаются попытки сдерживать разрушение территории г. Уфы. Некрупные провальные воронки запечатываются бетоном. Внутренние овраги засыпаются и застраиваются. По склонам с отделяющимися блоками и оползнями обустриваются парковые зоны, используя при этом сохранившиеся лесные массивы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Паллас П.С. Путешествие по разным местам Российского государства. Ч. 1–2. СПб.: 1768–1773.
2. Хачатрян Р.О. Тектоническое развитие и нефтегазоносность Волжско-Камской антеклизы. М.: Наука, 1979. 171 с.
3. Рождественский А.П. Новейшая тектоника и развитие рельефа Южного Приуралья. М.: Наука, 1971. 303 с.
4. Барышников В.И. Тектоника, карст и фундаменты Уфимского полуострова // Докл. IV МНК “Геоэкологические проблемы современности”. Владимир: ВГУ, 2012. С. 158–161.
5. Барышников В.И., Камалов В.Г. Тектоника и карст г. Уфы // Гидрогеология и карстоведение. Пермь–Оренбург: ПГНИУ, 2013. Вып. 19. С. 273–279.
6. Камалов В.Г., Барышников В.И. Инженерно-геологические изыскания на промышленно нагруженных территориях и экология (на примере Уфимского “полуострова”) // Мат-лы 3-й МНПК “Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы”. Воронеж: Цифровая полиграфия, 2013. С. 249–250.

Поступила в редакцию 02.07.2015

RAVINES AND LANDSLIDES OF THE UFA “PENINSULAR”

V.I. BARYSHNIKOV, V.G. KAMALOV

Summary

The Ufa “Peninsular” since active development is experiencing a shortage of land resources due to intensive dissection of Perm massive, on which the city is situated due to constant expansion of the latter. Structural-geomorphological analysis, using remote sensing materials, field investigations, and drilling data have shown that Permian gypsum, limestone and sandy-clay rocks composing the territory, are divided by vertical and horizontal crustal deformations into blocks of different sizes. As a result, the rock mass was deconsolidated, which caused the intensification of the formation of ravines and landslides.

doi:10.15356/0435-4281-2016-1-30-36