



вание зон растяжения, внедрения даек и периодически возобновляющаяся трещиноватость, которые характерны для зон рифтогенеза (тафрогенеза).

### Библиографический список

1. Коробов Д. А. Нижнемезозойские гидротермалиты Кушмурунского грабена. Саратов, 1988. 166 с.
2. Мазина Е. А., Ксенофонтов О. К. К вопросу о характере нижнемезозойского магматизма Тургайского про-УДК [551.438.5: 351.853.2] (470.44–25)

## АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ КАК ФАКТОР УНИЧТОЖЕНИЯ ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ (на примере «Карьера Заплатиновка»)

А. С. Шешнёв, А. В. Иванов<sup>1</sup>

Саратовский государственный университет  
E-mail: sheshnev@inbox.ru  
<sup>1</sup>Отделение геологии НИИ ЕН СГУ, Саратов  
E-mail: YashkovIA@mail.ru

В статье рассматривается состояние памятника природы «карьер Заплатиновка» на территории Саратова в условиях антропогенной нагрузки. Приводится характеристика разреза антропогенных отложений, выделены стадии трансформации рельефа на участке.

**Ключевые слова:** урбанизированные территории, памятники природы, антропогенные изменения рельефа, антропогенные отложения, территория Саратова.

### Anthropogenous Transformation of the Geological Environment in Urbanized Areas as a Factor in the Destruction of Natural Monuments (for Example «Open-cast Zaplatinovka»)

A. S. Sheshnev, A. V. Ivanov

The condition of the natural monument «open-cast Zaplatinovka» in territory of Saratov in the condition of anthropogenous loading is considered in the article. The characteristic of a cut of anthropogenous deposits is resulted, stages of transformation of relief on a site are allocated.

**Key words:** the urban areas, natural monuments, the anthropogenic changes of the landscape, the anthropogenic deposit, the city of Saratov.

Песчаный карьер «Заплатиновка» расположен в южной части территории Саратова, в 600 м северо-западнее средней школы № 38 (рис. 1) и приурочен к одному из субширотных отрогов Лысогорского массива. Карьер закладывался в непосредственной близости от здания школы и в последующем расширялся в западном направлении. Разработка ограничена линией электропередач

гиба // Геология Тургайского прогиба : сб. ст. / под ред. Н. К. Овечкина. Ленинград, 1961. Вып. 1. 227 с.

3. Гончаренко О. П., Шелепов Д. А. Особенности гидротермальной минерализации в тафrogenных областях на примере Кушмурунского грабена (по данным изучения включений) // Тр. X Междунар. конф. по термобарогеохимии. 2001. С. 387–397.

4. Осадочные бассейны : методика изучения, строение и эволюция // Тр. ГИНРАН. Вып. 543 / под ред. Ю. Г. Леонова, Ю. А. Воложа. М., 2004. 526 с.



(одна из опор расположена чуть западнее стенки карьера), а также уровнем грунтовых вод.

После фактического прекращения эксплуатации карьера объект оказался наиболее известным местонахождением верхнемеловых позвоночных (акулых и химеровых рыб) и беспозвоночных (губок, двустворчатых моллюсков, брахиопод, морских ежей). В настоящее время карьер паcпортисован в качестве особо охраняемого геологического объекта стратиграфического и палеонтологического профиля площадью 1,33 га [1], на объекте запрещается захоронение бытовых и промышленных отходов, проведение раскопок с целью добычи фоссильного материала, строительство и прокладка коммуникаций, иные виды хозяйственной деятельности, не соответствующие целям особо охраняемой природной территории. Стихийное освоение площади уникального объекта может в ближайшем будущем повлечь за собой потерю его научной ценности. Еще в 1996 г. [2] отмечалась необходимость «успеть» изучить максимально подробно естественные обнажения в пределах городской черты, получив как можно больше информации до того, как они неизбежно, вследствие естественных причин и/или деятельности человека, потеряют свою научную ценность. Во второй половине 1990-х гг. коллективом специалистов НИИ геологии и геологического факультета Саратовского государственного университета проведено детальное комплексное изучение «классических» разрезов верхнемеловых отложений, что отражено в соответствующих публикациях [3 и др.].

Наиболее полный и непрерывный разрез сеноманских отложений изучен по южной стенке карьера, а верхние интервалы сеномана и разрез нижнего сантона – по западной стенке. Это определяется как юго-западным погружением

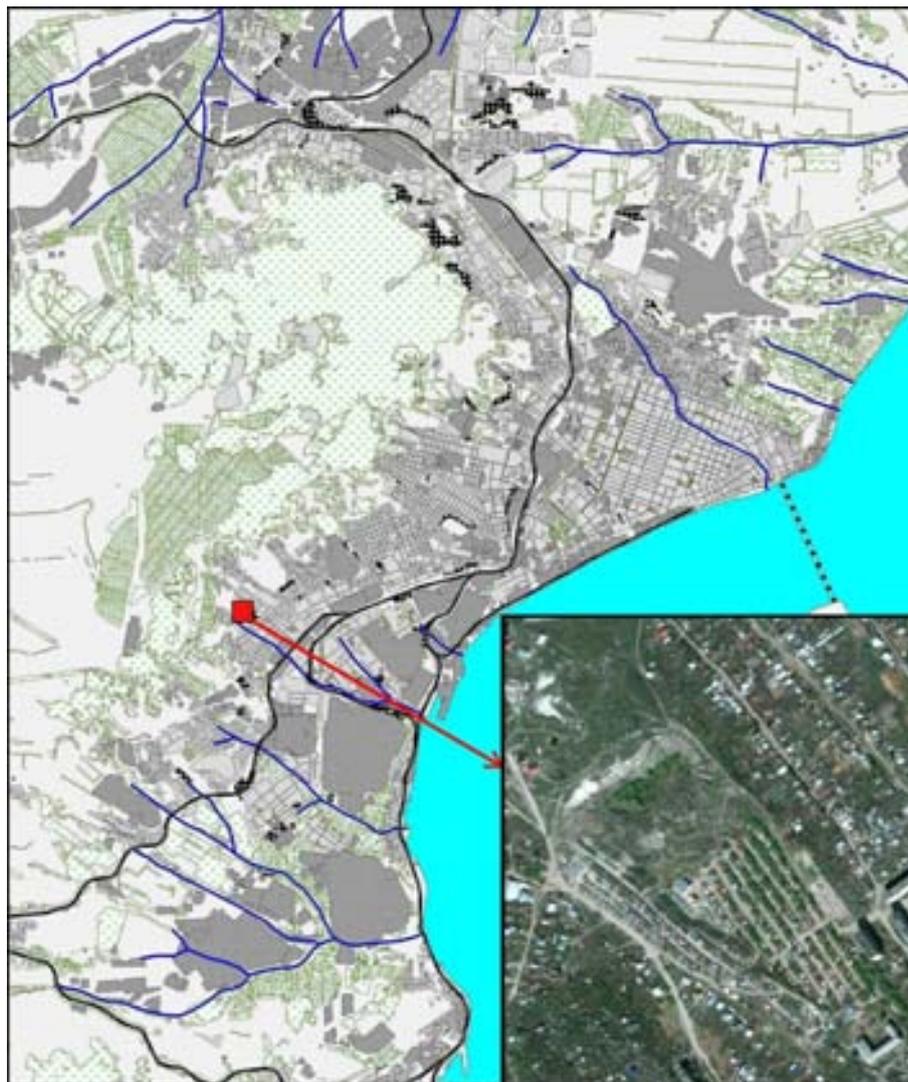


Рис. 1. Схема расположения карьера «Заплатиновка»

слоев, так и современным, в значительной степени антропогенно-преобразованным рельефом территории. Приведем краткую характеристику разреза (сверху вниз) с использованием данных [3].

**K<sub>2</sub>st<sub>1</sub> 1.** Чередование прослоев силицитов и глинистых, мергелистых прослоев. Видимая мощность до 2–2,5 м.

**K<sub>2</sub>st<sub>1</sub> 2.** Мергель слабокремнистый, слабослюдистый, светло-серый. Мощность 0,3 м.

**K<sub>2</sub>st<sub>1</sub> 3.** Мергель песчанистый, грязновато-серый. Мощность собственно «губкового» горизонта оценивается в 0,3–0,7 м, мощность мергеля – 1–1,3 м.

**K<sub>2</sub>s<sub>3</sub> 4.** Песок глауконитокварцевый, средне- и мелкозернистый, известковистый, глинистый, грязно-темно-серый. Мощность 1,6–1,7 м.

**K<sub>2</sub>s<sub>3</sub> 5.** Фосфоритовый горизонт. Мощность 0,1 м.

**K<sub>2</sub>s<sub>3</sub> 6.** Песок глауконитокварцевый, мелко- и тонкозернистый, серовато-зеленый, алевритистый и слабослюдистый. Мощность 0,5 м.

**K<sub>2</sub>s<sub>3</sub> 7.** Фосфоритовый горизонт. Мощность 0,1–0,2 м.

**K<sub>2</sub>s<sub>2</sub> 8.** Песок глауконито-кварцевый, мелкозернистый, белый. Мощность 0,6–0,8 м.

**K<sub>2</sub>s<sub>2</sub> 9.** Песок глауконитокварцевый, мелко-, тонкозернистый, глинистый, грязно-серо-зеленый, пятнистый за счет многочисленных, часто белых ходов. Мощность 1–1,17 м.

**K<sub>2</sub>s<sub>2</sub> 10.** Песок кварцевый, мелкозернистый, белый, глауконитистый (глауконит черный) и слабослюдистый. Мощность 6,0 м.

**K<sub>2</sub>s<sub>2</sub> 11.** Песок кварцевый, грязно-серый, с редкой примесью зерен глауконита, мелко-, тонкозернистый, сильно глинистый и слюдястый. Мощность 0,9 м.

**K<sub>2</sub>s<sub>(?)1</sub> 12.** Песок кварцевый, средне- и крупнозернистый, светло-желтый. Мощность 1,5 м.

**K<sub>2</sub>s<sub>(?)1</sub> 13.** Песок кварцевый, среднезернистый, светло-серый, слабо слюдястый. Видимая мощность 15–17 м.

Широко распространенные антропогенные



(техногенные) отложения можно разделить на два основных типа.

**Q<sub>4</sub> tn<sub>1</sub>.** Техногенные отложения – отвалы горной выработки, представленные вскрышными породами: покровными суглинками и почвенным слоем, глино-силицидами и мергелем сантона (K<sub>2</sub> st<sub>1</sub>), фосфоритовыми горизонтами (K<sub>2</sub> s<sub>3</sub>). Распространены к западу от карьера. Возраст большей части толщи 30 лет.

**Q<sub>4</sub> tn<sub>2</sub>.** Современные насыпные отложения. Толща сложена преимущественно перемешанными грунтами и обломками строительного мусора, в сухом состоянии имеет пестрые цвета. Встречены бытовой мусор, деревянные конструкции, пенопласт, шлакоблоки, асфальт, автомобильные покрышки. Согласно классификации, принятой в грунтоведении [4], грунты, слагающие гео-

логическое тело и форму рельефа, относятся к царству техногенных, классу дисперсных, группе несвязных, подгруппе антропогенных насыпных образований, типу отходов производственной и хозяйственной деятельности, виду бытовых, промышленных, строительных и других отходов. Возраст основной массы насыпных грунтов до 20 лет.

В настоящее время карьер имеет в плане трапециевидную форму. Длина при разработке достигала 550 м, ширина – от 90 м (около школы № 38) до 250 м (западная стенка). К западной стенке карьера примыкает отвал вскрышных пород, вытянутый на 290 м. В начале 1960-х гг. карьер имел сложную форму, глубина разработки достигала 10 м. К концу 1970-х г. глубина карьера составляла до 17 м (рис. 2).

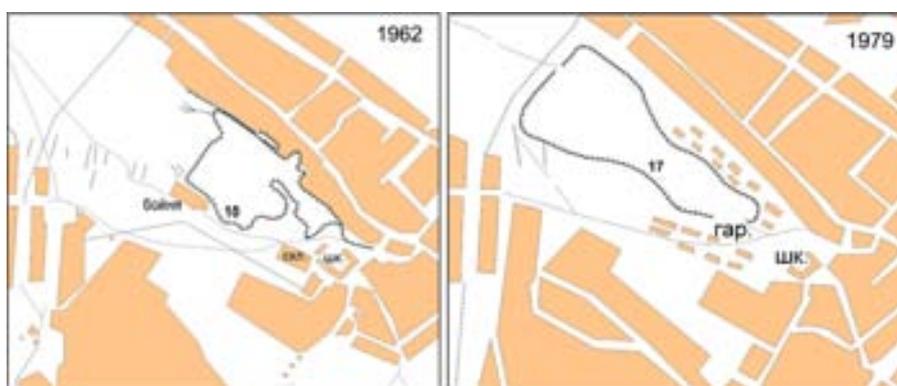


Рис. 2. Изменение формы карьера, 1962–1979 гг.

Вдоль южной стенки карьера на длину более 500 м вытянут гаражный массив. Большая часть днища карьера занята временными гаражами («ракушками»), ими застроено около половины длины карьера (320–340 м). В центре массива сохранился колодец, эксплуатирующий воды сенманского водоносного горизонта. Временные гаражи от капитальных отделены крутым (до 50°) и высоким (10–15 м) уступом борта карьера и занимают площадь более 43 000 м<sup>2</sup>. Территория от временных гаражей до уникального геологического обнажения (размеры 200×210–230 м) занята свалкой преимущественно строительных отходов. С восточной части имеется очищенная от мусора, выровненная площадка 20×20 м, на которой возможно новое строительство (рис. 3).

На большей части открытый участок занят насыпным грунтом высотой 6–8 м. Рельеф сложный, представляет собой сочетание выровненных площадок и конусообразных насыпей (рис. 4). Покрит густой сорной травянисто-кустарниковой растительностью.

К северо-западному борту карьера примыкает незасыпанный участок размерами 140×45 м. Северный борт отсыпается в основном местными жителями частного сектора, грунт представлен твердыми бытовыми отходами и отходами от

садово-огородной деятельности. Южный борт захламлен строительными и автотехническими материалами со стороны гаражного массива, к нему примыкает участок карьера, где ранее была стоячая вода, а сейчас заросшая влаголюбивой растительностью и занесенная песком территория.

Наиболее активно в настоящее время идет отсыпка карьера с юго-западной части, откуда сооружен подъезд. Большое количество отвалов представлено разнородным грунтом, в котором присутствуют асфальт, сухая древесная растительность, грунты из-под котлованов, бетонные конструкции, известь, металлические конструкции и пр. Активно ведется расширение гаражного массива. Непосредственно у въезда в карьер возводятся новые капитальные гаражи на насыпном грунте. Насыпь антропогенных грунтов составляет 12–15 м, ее площадь – около 6 500 м<sup>2</sup>, объем техногенного грунта – около 80 000 м<sup>3</sup>. Через обнажение проложен трубопровод (рис. 5). Следует отметить, что наиболее активно отсыпать карьер стали в последние годы, после придания ему статуса охраняемого геологического памятника природы.

На изучаемом полигоне можно выделить несколько стадий развития верхней части геологической среды.

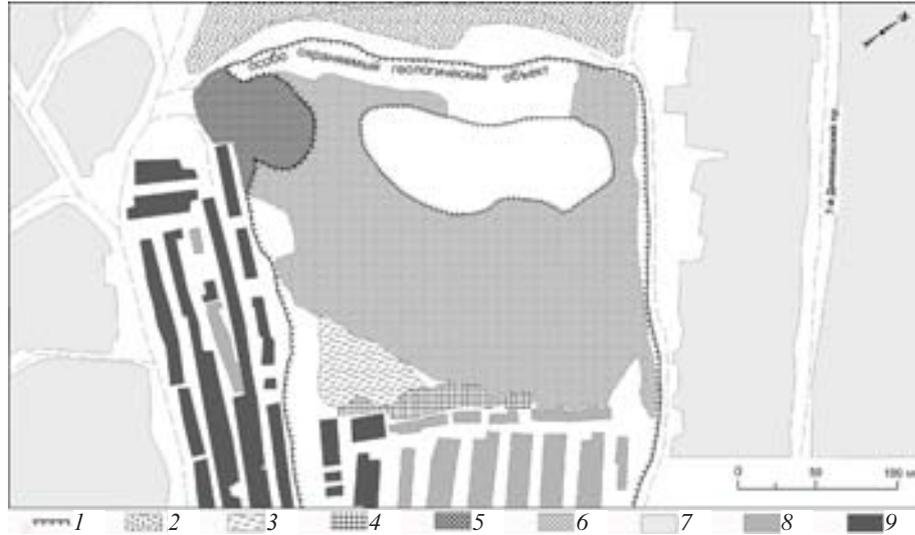


Рис. 3. Современное использование земель в районе особо охраняемого геологического объекта карьер «Заплатиновка»: 1 – уступ карьера; 2 – отвал вскрышных пород; 3 – заболоченный участок; 4 – выровненная площадка под застройку (?); 5 – насыпные отложения мощностью 12–15 м; 6 – насыпные отложения мощностью 6–8 м; 7 – частная застройка с приусадебными участками; 8 – временные гаражи; 9 – капитальные гаражи

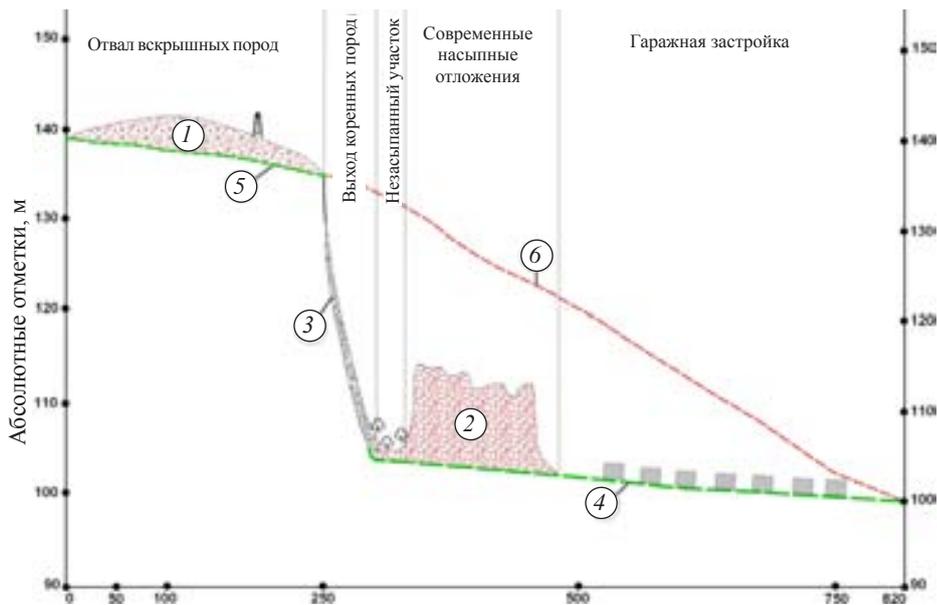


Рис. 4. Профиль вдоль удлиненной части карьера: 1 – техногенные отложения – отвалы вскрышных пород ( $Q_4 tn_1$ ); 2 – современные насыпные отложения, свалочные тела ( $Q_4 tn_2$ ); 3 – обнажение коренных пород и осыпной шлейф; 4 – цоколь – породы сеномана (пески); 5 – цоколь – породы сантона (глино-силициты и мергели); 6 – природный профиль склона

Первая стадия – природная. Для выпуклого по форме отрога Лысогорского массива с абсолютными отметками до 140 м наиболее характерными процессами являлись плоскостной смыв и линейная эрозия. Субпараллельные промоины и малые овраги, развивающиеся вниз по склону от изогипсы +130 м, т. е. от «губкового» горизонта сантона ( $K_2st_1$ ), видны на рис. 2. Могли протекать небольшие по площади оползневые процессы,

которые в настоящее время наблюдаются в непосредственной близости от полигона (оползень ул. Сиреновой).

На второй стадии происходит освоение территории селитебной застройкой – образуются поселки Заплатиновка и Козловка, уничтожаются мелкие эрозионные формы, начинается карьерная разработка по добыче песка. Эксплуатация месторождения активно велась в течение не-



Рис. 5. Формирование толщ антропогенных отложений в карьере (фото А. С. Шешнёва, 2011 г.)

скольких десятилетий и закончилась к 1980-м гг. Высокие (до 20 м) борта карьера резко увеличили энергию рельефа и вызвали комплекс опасных инженерно-геологических процессов: оползание, осыпание и обваливание склонов. Открытая разработка способствовала эоловому перевеванию песчаных частиц и вскрышных пород, что увеличивало запыленность. В южной части котлована образовался заболоченный участок. Около опор ЛЭП и западнее можно наблюдать отвал вскрышных пород, который частично выровнен, порос растительностью и постепенно осваивается под застройку.

Третья стадия начинается с 1980-х гг. и продолжается по настоящее время. Большая часть днища карьера застраивается временными (в последнее время капитальными) гаражами, с юга к борту карьера примыкает массив капитальных гаражей, с севера – частная селитебная застройка, с востока – ср. шк. № 38. В 1990-х гг., на основании уникальности геологического обнажения объекту присваивается статус памятника природы местного значения. При паспортизации детально описываются западная и южная стенки карьера. В течение последнего десятилетия в карьере складировались значительные объемы преимущественно строительных отходов, что поставило под вопрос само существование объекта. В 2007 г. с приданием статуса регионального памятника природы карьере «Заплатиновка» ситуация не изменилась. Напротив, именно в течение 2006–2011 гг. гаражный массив существенно приблизился к западной стенке карьера, а южная фактически потеряна для научных исследований и погребена под толщей антропогенных отложений. Насыпные грунты уже сейчас вплотную примыкают к западной, наиболее ценной с научной точки зрения, стенке карьера. Геоэкологические последствия этой стадии развития полигона связаны с экохимическим загрязнением почв, верхних горизонтов литосферы, поверхностных и грунтовых вод со-

единениями из многометровых толщ строительных и бытовых отходов, а также воздействием со стороны гаражного массива. В антропогенных отложениях развиваются физико-химические процессы, сопровождающиеся уплотнением, просадочностью, разложением и развеванием материалов и соединений.

Дальнейшее развитие территории может идти двумя путями: либо засыпка карьера продолжится, и памятник природы будет потерян, либо осуществится рекультивация, и уникальный геологический объект восстановит свое научное значение.

В настоящее время отсутствует оборудованный подъезд или подход к объекту. В целях соблюдения законодательства, развития познавательного туризма, во избежание потери научной ценности памятника природы необходимо ужесточить режим охраны объекта, ликвидировать многометровые толщи антропогенных отложений, вынести трубопровод за пределы обнажения и ограничить рост гаражного массива.

#### Библиографический список

1. Особо охраняемые природные территории Саратовской области : национальный парк, природные микрозаповедники, памятники природы, дендрарий, ботанический сад, особо охраняемые геологические объекты / ред. В. З. Макаров; Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратовской области. Саратов, 2007. 300 с.
2. Иванов А. В. К вопросу об изучении наиболее полных естественных разрезов верхнемеловых отложений Саратовского Поволжья как уникальных геологических объектов // Проблемы геоэкологии Саратова и области. Саратов, 1998. Вып. 2. С. 93–95.
3. Первушов Е. М., Архангельский М. С., Иванов А. В. Каталог местонахождений остатков морских рептилий в юрских и меловых отложениях Нижнего Поволжья. Саратов, 1999. 230 с.
4. Грунтоведение / под ред. В. Т. Трофимова. М., 2005. 1024 с.