

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ОПОЛЗНЕЙ БАЙЛОВСКОГО СКЛОНА (объемно-графическая модель)

Ф.Ш.Алиев¹, А.М.Саламов³, Х.А.Али-Заде¹,
А.К.Гюль², Ю.Г.Мамедов¹

1 – *Институт геологии НАН Азербайджана*
AZ1143, Баку, просп. Г.Джавида, 29А

2 – *Национальное Аэрокосмическое Агентство Азербайджана*
AZ1116, Баку, ул. С.Ахундова, 1

3 – *Министерство экологии и природных ресурсов Азербайджана*
AZ1072, Баку, ул.Б.Агаева, 100А

Периодическая активизация Байловских оползней является результатом неправильной оценки воздействия на них природных и антропогенных факторов. К первым относятся геологическое строение региона, обводнение, увлажнение грунтов атмосферными осадками, глобальное потепление, а также трансгрессия Каспийского моря. Ко вторым – обводнение за счет овражных, нефтепромысловых, канализационных вод и утечек из водопроводных сетей, поврежденных искусственных водоемов, наличие трасс метрополитена, высотное строительство, а также интенсивное движение транспорта по автомагистралям.

Объемные блок-диаграммы дают возможность наглядно проследить за развитием геологических событий и их взаимозависимостью, изменением различных свойств и факторов геологической среды (оползневые зоны, направление движения грунтовых вод, амплитуды тектонических нарушений и др.) в пространственно-временных рамках.

Анализ графической модели Байловского оползневого склона, построенной на основе геологических и геофизических данных, показывает увеличение интенсивности, глубины и площади проявления оползней от более древних к молодым. Прогнозируемая линия оползня проходит от Аллеи Шехидов через площадку в Нагорном парке, где ранее находился памятник С.М.Кирову, вплоть до дворца «Гюлистан».

В статье даются рекомендации профилактических мер по снижению нарастающей активности оползней и предотвращению ущерба, наносимого оползнями. Обосновывается необходимость расширения работ на более высоком уровне.

Оползни обладают огромной разрушительной силой, наносят значительный экономический ущерб и вызывают большие человеческие жертвы. Они перемещают громадные объемы грунта к более пониженным участкам рельефа. Все давние оползни Абшеронского полуострова по возрасту гипсометрически приурочены к древнекаспийским морским террасам, расположенным вдоль линий тектонических нарушений, а также к крутым прибрежным склонам.

Бакинский 9-ти ступенчатый амфитеатр, расположенный на этих террасах, с северо-запада уступообразно спускается к побережью Каспийского моря. В северо-западной части Бакинской мульды разновозрастные террасы Бакинского прибрежного склона, расположенные вдоль Шубаны-Гарагушского тектониче-

ского разрыва сбросового характера наиболее подвержены оползням. В районе между Бадамдаром и Бибиэйбатским уступом сбрососдвиги в горизонтах продуктивной толщи периодически вызывают обвалы – оползневое отторжение глинисто-известковых глыб карниза куэсты (Гюль, 1960, 2003; Багирбекова, Гюль 1999).

Первые сведения об оползнях, происшедших вдоль берега Бакинской бухты, содержатся в работах Г.В.Абиха (1847), упоминавшего о возникновении около мыса Байлов эллиптического возвышения, сложенного серыми глинами.

Начиная с 1929 г., изучению оползней Азербайджана, в том числе Абшеронского полуострова, посвящены работы многочисленных исследователей (В.Лавиашвили, А.А.Али-

заде, М.А.Кашкая, Ш.А. Азизбекова, П.Попова, М.Коновалова, Н.К.Керимова, Н.С.Ширина (1966), Б.А.Будагова (1982) и др.).

Оползни Абшеронского полуострова, в том числе Баиловского склона, исследовались Н.Алиевым, И.А.Исрафиловым, Б.А.Листенгартеном, А.Д.Шахсуваровым, А.К.Гюлем, Т.А.Исмаиловым, Ф.Ш.Алиевым, А.М.Саламовым, И.Д.Ахундовым и др.

Известны мощные оползни на Баилово, происходившие в 1870, 1929, 1938, 1950, 1972, 1990, 1996, 2000 гг. каждый раз с большей интенсивностью и охватом больших территорий. Активизация самых крупных оползней Чемберекендского оврага в ряде случаев совпадала с относительно высокими уровнями трансгрессий Каспия в 1870, 1929, 2000 гг. – соответственно 26,6; 26,03; 26,9 м.

В марте 2000 г. мощный оползень произошел на левом склоне Чемберекендского оврага с охватом Английского парка, значительной части проспекта Нефтчиляр и площади судоремонтного завода (рис.1). Основные

причины его проявления: незаконная застройка верховьев оврага жилым массивом без канализации, срезка нижней части склона, эксплуатация верхнего шоссе, проходящего через балку, интенсивное движение автотранспорта по проспекту Нефтчиляр, а также утечки из канализационных и водопроводных сетей. Подъем уровня моря, продолжавшийся около 20 лет, также способствовал подготовке проявления этого оползня: в результате повышения уровня грунтовых вод произошли отрыв огромного массива хвалыньских песков и его смещение вниз по поверхности абшеронских глин с образованием у подножья нижней террасы вала выпирания оползневых масс высотой около 7 м (рис. 3, 4, участки б) (Гюль, 2003; Cavadov, 2004; Əliyev, 1993; Salamov, 2008). Благодаря правильному расчету Фирдовси Алиева, сделанному им на основе мониторинга над гидрогеологическими скважинами, и своевременному выселению жителей, удалось избежать человеческих жертв.



Рис.1. Фотография Баиловского оползня 2000 года

При рассмотрении **тектонического строения Баилловских склонов** мы руководствовались сведениями о дислокациях, выделенных в этом районе Голубятниковым (1914), Э.Ш.Шихалибейли (1996) и Ф.С.Ахмедбейли (2004).

Основываясь на дешифрировании космических снимков, приведенных Э.Ш.Шихалибейли (1996), можно отметить, что Бакинская мульда осложнена тектоническими нарушениями северо-восточного и северо-западного направлений. Прямое отношение к Баилловскому оползневому склону имеют два на-

рушения, различно ориентированные, крестообразно пересекающиеся в месте расположения потухшего грязевого вулкана, – Бибиэibat-Гарадаг-Гюргянское и Шубаны-Гарагушское (рис. 3). (Шихалибейли и др., 1991;1996; Алиев Ад., 2003).

Из вышеотмеченных двух тектонических нарушений непосредственное влияние на морфотектонику Баилловского склона имеет СЗ-ЮВ Шубаны-Гарагушское, образующее на поверхности разветвленную сеть, отдельные ветви которой и послужили основой для возникновения оползневой скольжения (рис.2, 3).

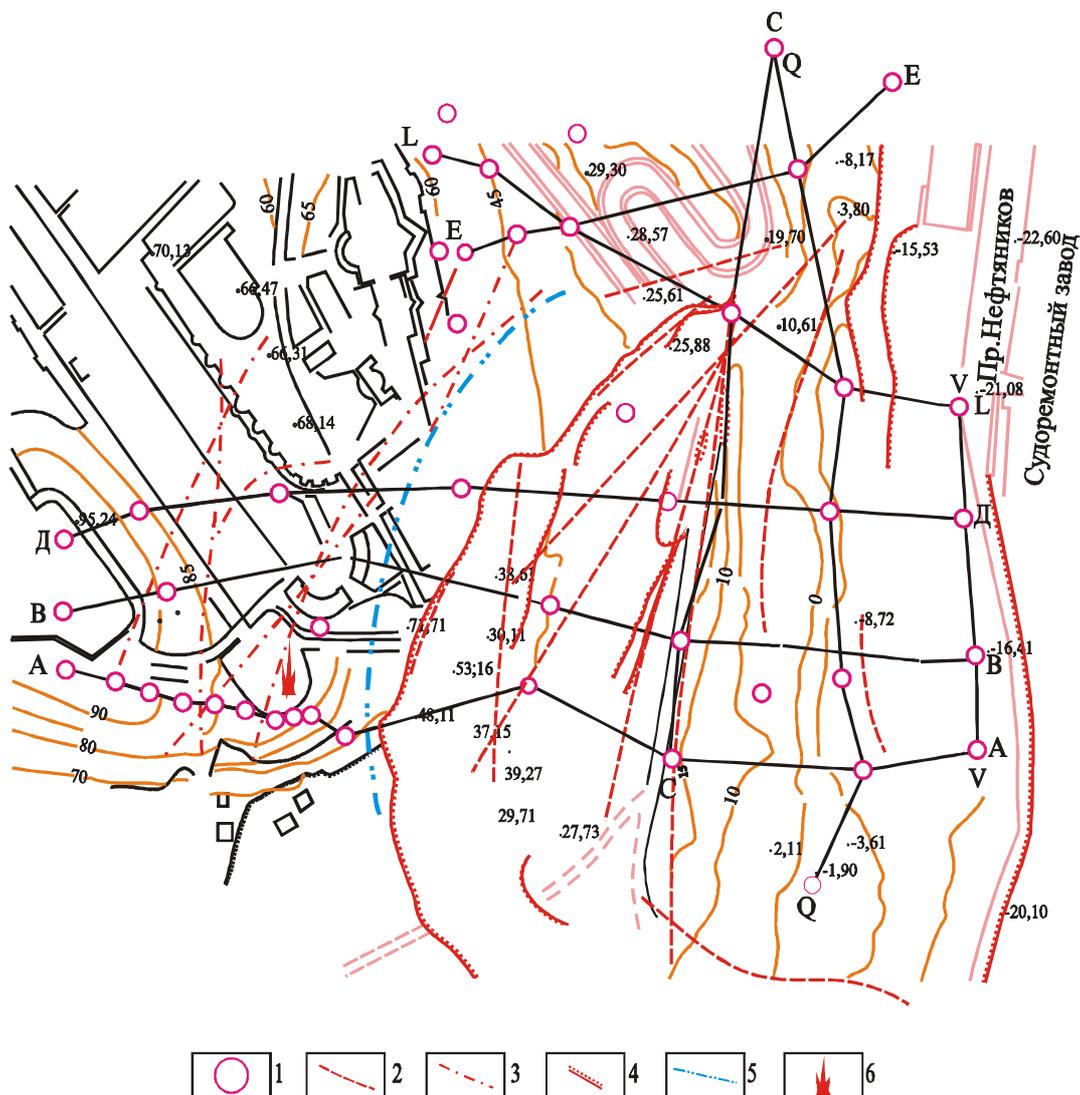


Рис. 2. Схематическая карта расположения геофизических линий профилей и результатов исследований, проведенных на территории Баилловской оползневой зоны. Составил А.М.Саламов. Усл. обозначения: 1 – номера точек наблюдения; геофизически установленные разрывные нарушения: 2 – 1996 г.; 3 – 2000 г.; 4 – бровка срыва оползня 2000 г.; 5 – прогнозная бровка срыва оползня; 6 – «Вечный огонь» у мемориального комплекса «Шехидляр Хиябаны»

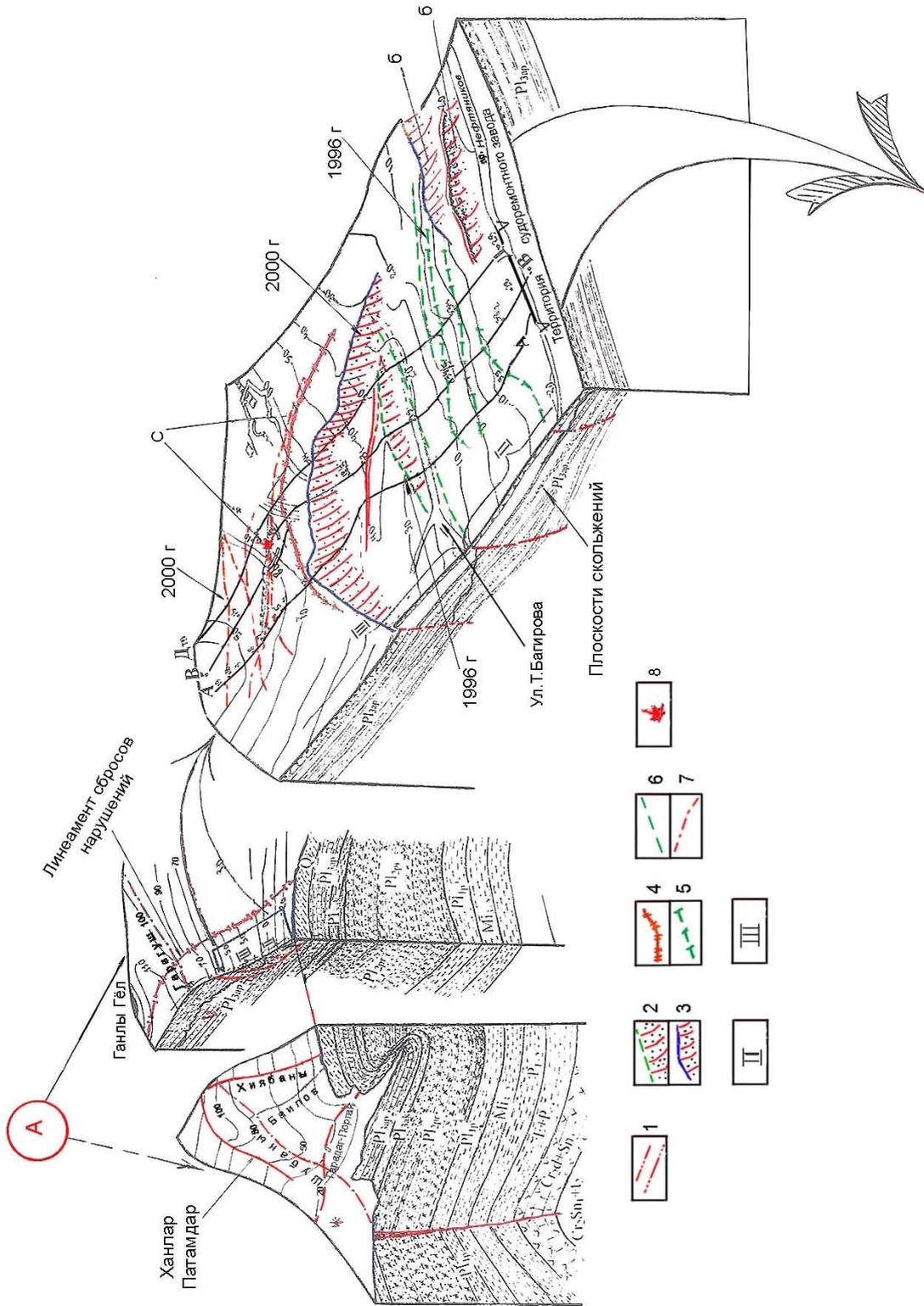


Рис. 3. Объемная блок-диаграмма Баилдовской оползневой зоны. Составили Ю.Г.Мамедов, Х.А.Али-заде по данным А.М.Саламова. Усл. обозначения: 1 – поверхности скольжения; 2 – оползни 1996 г.; 3 – оползни 2000 г.; 4 – прогнозная бровка оползня; 5 – прогнозная площадь оседания; геофизически установленные линии нарушений: 6 – 1996 г.; 7 – 2000 г.; 8 – «Вечный огонь» у мемориального комплекса «Шехидлар Хиябяны». Области оползневых террас древнего Каспия: III – раннехвалынская; II – позднехвалынская

Как отмечает Ф.С.Ахмедбейли (2004), "...позднеорогенный этап характеризуется активной грязевулканической деятельностью и высокой сейсмичностью".

Многочисленные разнонаправленные тектонические нарушения на Баиловском оползневом склоне у подножья мемориального комплекса "Шехидляр хиябаны" были выявлены в результате инженерно-геологических и геофизических исследований, проводимых после оползней 1996 и 2000 гг. А.М.Саламовым (2005, 2008). Они крупномасштабно представлены на графической модели самого активного участка оползневой зоны (рис. 2, 3, 4).

В глинистых отложениях всего комплекса абшеронского регионаруса наблюдается уменьшение углов падения слоев, сопровождаемое нарушениями, которые в верхах продуктивной толщи затухают. Если на участке «Шехидляр хиябаны» угол падения слоев составляет 12° , то на Баиловском оползневом участке он равен $4-8^\circ$. Тектонические дислокации отложений бакинского времени обусловили многократные подвижки в этих массивных грунтах. Смещение происходило в основном по динамическим зеркалам скольжения в глинах абшеронского и бакинского регионарусов.

Расположенные в западной части улицы Т.Багирова несколько линий нарушений могут рассматриваться как зона возможного проявления оползневого процесса (рис.3,4).

Исследования показали, что периодическая активизация Баиловских оползней является результатом неправильной оценки соотношения воздействия на них природных и антропогенных факторов.

Литологический состав, физико-механические и гидрохимические свойства грунтов. По результатам геофизических работ одними из главных причин происхождения оползней являются увлажнение грунтов атмосферными осадками, а также трансгрессия Каспийского моря. Действие последней увеличивается с запада на восток, охватывая площадь от береговой линии моря до ул. Т.Багирова, и подтверждено данными разведочного бурения.

Возможно, в далеком XIV столетии, когда город Баку стал подтопляться наступаю-

щим морем, был разрушен Караван-сарай (Cavadov, 2004).

Морская вода у подножия склона создает подпор для наименее минерализованных вод, что способствует переувлажнению тела оползня (Əliyev, 1993; Salamov, 2004).

Механизм этого явления может быть объяснен действием закона Архимеда, по которому тело, погруженное в воду, подвергаясь выталкивающей силе воды, облегчается. Величина этой силы в передовой части оползневой зоны измеряется разницей в весе между оползневым телом и выталкивающей силой воды. Выталкивающая сила воды возрастает прямо пропорционально собственному весу оползневого тела и его объему в воде (Salamov, 2008).

На основании литологического профиля, составленного А.К.Гюлем (1960, 2003) по левому борту Баиловского оврага, вершина склона, вероятно, начинается отложениями абшеронского возраста, где наиболее древние террасы сложены микроскладчатыми известняками, обнажающимися за южным входом на Аллею Шехидов и аналогичными тем, которые прослеживаются в обрывах Бибизьбата и Шихова (рис. 3). Более молодые террасы сложены четвертичными суглинками, супесями и песками, залегающими на толще серых, бурых глин абшеронского регионаруса, увлажняемых горизонтом безнапорных вод.

Литологический состав изученных методом ВЭЗ до глубины 40 м разрезов представлен чередованием глин, песчанистых глин, слабосцементированных песчаников, известняков и их трещиноватых разновидностей (рис.4).

Сезонная изменчивость погодных условий влияет на активизацию оползневых процессов, которые характеризуются периодичностью, усиливаясь во влажное и ослабевая в сухое время года. В абшеронских глинах при попеременном увлажнении и высыхании, характерных для теплого, полупустынного сухого, озерного типа климата Абшеронского полуострова, разрушаются цементирующие связи, и увеличивается пептизация, а, следовательно, возрастает значение сил набухания. Глины абшеронского регионаруса в состоянии естественной влажности и ненарушенной структуры являются слабо- или средненабухающими.

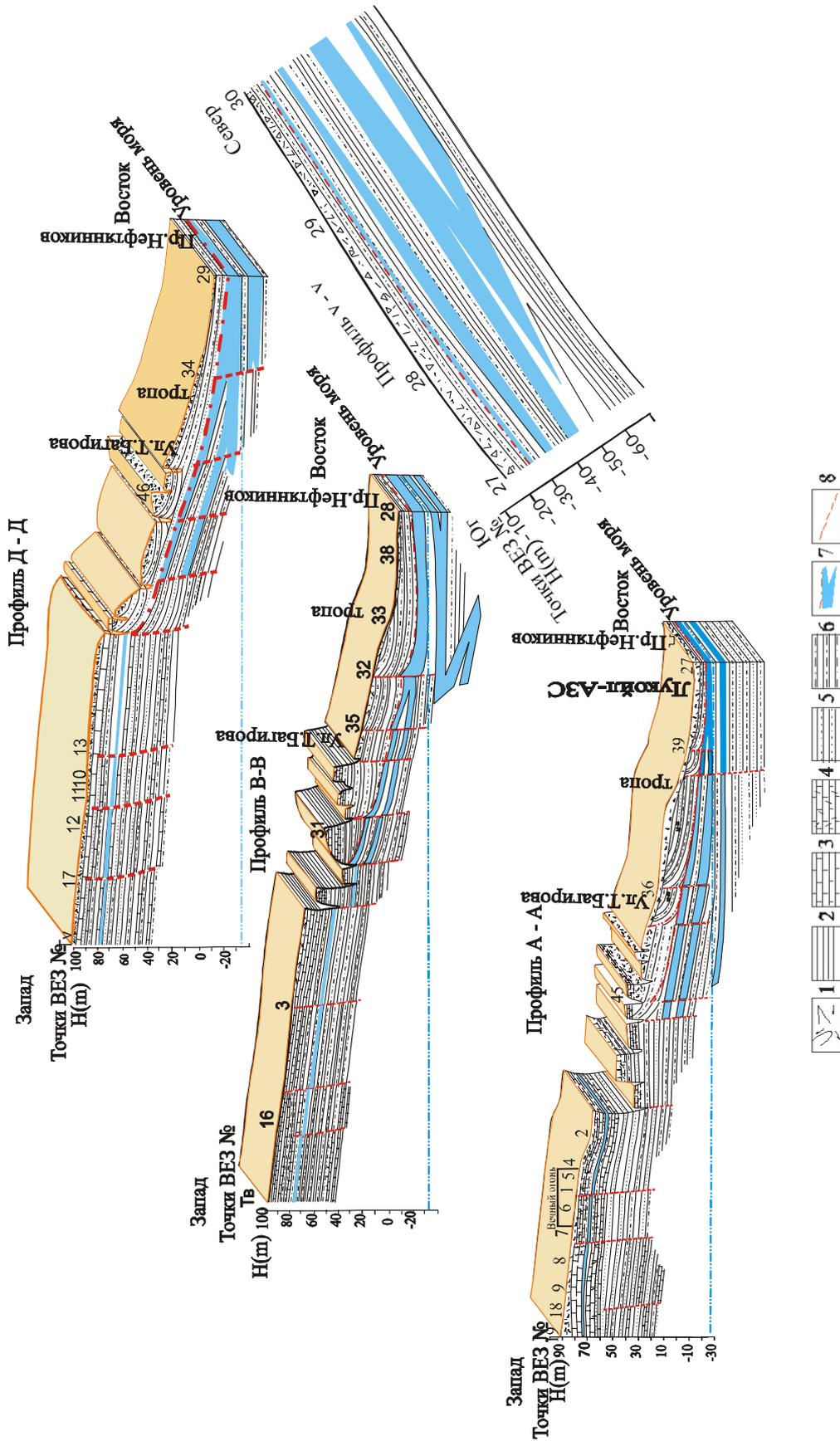


Рис. 4. Разборная блок-диаграмма по геолого-геофизическим линиям профилей А-А, В-В, Д-Д, V-V. Составил А.М.Саламов. Усл. обозначения к рис 3.4: 1 – технический грунт, 2 – глины, 3 – известняки, 4 – трещиноватые известняки, 5 – песчанистые глины, 6 – глинистые песчаники, установленные в результате геофизических исследований; 7 – предполагаемые плоскости оползней, 8 – предполагаемые линии нарушений

Исследования показали, что по всему абшеронскому региону величины набухания глин в дистиллированной, шолларской и морской воде в среднем соответственно равны 11,02; 8,63; 8,22 %. Сила набухания абшеронских глин, судя по компрессионным кривым, не превышает 1 кг/см^2 , несколько увеличиваясь лишь в выветрелых и гидрослюдиломонтмориллонитовых разностях. Набухание абшеронских глин объясняется преобладанием в глинистой фракции монтмориллонита; оно также увеличивается в зависимости от мощности выветрелого слоя, трещиноватости глин и от наличия нарушений их сплошности. Одним из важных условий, влияющих на величину набухания глин, является исходная влажность, при уменьшении которой приблизительно в 1,5 раза набухание глин увеличивается в 8 раз (Гюль, 1960; Коновалов, Гюль, 1956). Пониженная водопроницаемость абшеронских глин на Баиловском и Бибизьбатском оползневых участках усугубляется искусственной обводненностью этих склонов в период подвижек. Сопоставление физико-механических свойств глин абшеронского региона на участке между профилями А-А и Д-Д показало увеличение глинистости, засоленности, естественной влажности, а также плотности, удельных весов, сил сцепления, минерализации грунтовых вод и уменьшение сжимаемости и электросопротивления пород к низам разреза. Нижняя и средняя части регионаруса характеризуются сходством физико-механических показателей. Резкое возрастание минерализации вод вниз по склону при их неизменном составе, возможно, связано с единым источником (Ахундов, Саламов и др., 2001). Изменения этих параметров свидетельствуют о том, что эта зона может рассматриваться как потенциальная для формирования оползневых тел и проявления оползневых процессов.

Техногенные факторы. Современные оползни на Баиловском склоне обычно связаны с его освоением под промышленное и гражданское строительство. При любом строительстве и развитии инфраструктуры происходит вмешательство в геологическую структуру Земли на глубину как минимум до 20-30 м, что приводит к негативным последствиям. В результате этих воздействий происходит изменение течения грунтовых вод, способст-

вующее усилению выноса мелкозернистых частиц грунта и появлению пустот, просадок в грунте. Кроме того, в состав грунтовых вод входят карбонатные и сульфатные ионы, которые постепенно разъедают железобетонные конструкции и усиливают процесс суффозии. Следствием этих процессов являются неравномерное распределение нагрузки зданий на фундамент и опасность развития оползневых процессов (Зейналов, 2007; Cavadov, 2004). Архитектор А.Талыбов (2005) считает, что 40% затрат на строительство должно пойти на подвод коммуникаций, ... но строители часто подключают новостройки к старым системам, которые не выдерживают нагрузок многоэтажных зданий и выходят из строя. В результате 50-60% воды, поступающей в столицу по четырем водопроводам, уходит в почву.

В формировании грунтовых вод на территории оползневой зоны, наряду с природными факторами, участвуют воды из водопроводных, канализационных коммуникаций, а также воды, просачивающиеся из поливных участков. Грунтовые воды, продвигаясь в радиальном направлении с северо-западной части зоны, распространяются на всю территорию.

После проведения в столице водопровода от р. Куры происходит повышение уровня грунтовых вод, стекающих в центральную синклиналию часть города (Зейналов, 2007).

Как показали геологические исследования, искусственное оз. Ганлы-гель (рис. 3) никакого отношения к подвижкам Баиловского склона не имеет (Гюль, 2003; Cavadov, 2004).

Причиной схода почвы у памятника Н.Нариманова 5 января 2005 г. была срезка склона, переувлажнение верхней части разреза и рытье котлована для строительства жилого комплекса (Алиев, 2005). Этот оползень был предсказан журналистами газеты «Зеркало» (статьи от 11.02.04 «В Баку возможны оползни» и от 17.12.04 «Город, которого больше не будет»).

Обводнение Баиловского склона за счет овражных, нефтепромысловых вод и утечек из поврежденных бассейнов в зоне зоопарка не раз служило причиной оползней в этом районе.

Баиловская зона наиболее опасна по степени повторения оползневых явлений –

расширяются продольные и поперечные трещины: так, в стене мечети около «Шехидляр хиябаны» образовалась трещина. В настоящее время завершено строительство объездного пути от существующей S-образной развилки в сторону ул. Т.Багирова через площади оползневых срывов 1996 и 2000 гг. (рис.3), что в высшей степени нецелесообразно из-за вибрации, которая будет стимулировать неустойчивость оползневого склона. В марте 2007 г. на этом участке шоссеного пути появились трещины (рис. 5).

Применение геофизических методов электроразведки – вертикального электрического зондирования (ВЭЗ) – проводилось на участках между телестудией и проспектом Нефтчильяр по 7 линиям профилей, из них 3 профиля (А-А, В-В, Д-Д) были направлены с востока на запад, а профиль V-V – с севера на юг (рис.2, 3, 4). Анализ полученных результатов электроразведки позволил установить мощность оползневых тел, форму рельефа плоскостей скольжения, проследить за изменением во времени геофизических полей, ан-

тропогенных и тектонических напряжений на территории, влияющих на динамику формирования оползней, и выявить границы проявления предполагаемых оползней. Результаты методов электроразведки были использованы при построении разборных блок-диаграмм (рис.4). А.М. Саламовым (2008), в пределах Баиловского оползня впервые было выявлено два отдельных оползневых тела, принадлежащих к единой плоскости скольжения (рис. 3, 4, ВЭЗ по профилю А-А, № 45-34, 39-27). Первое оползневое тело находится между просп. Нефтчильяр и ул.Т.Багирова, второе – между ул.Т.Багирова и линией оползневого срыва 2000 г. Наименьшая глубина залегания плоскости скольжения (в пределах 10-12 м) отмечается в восточной части территории на просп. Нефтчильяр, наибольшая (30-32 м) – в средней части по ул. Т.Багирова, а в западной части – на глубине 20-22 м. Поэтому по форме рельефа зеркал скольжения Баиловская оползневая зона относится к инсекветному типу оползней, для которых характерна дугообразная плоскость скольжения.



Рис. 5. Трещины, возникшие в оползневой зоне в результате автодорожного строительства

Измеренное кажущееся электросопротивление пород, слагающих разрез, меняется по простиранию и глубине в пределах от 5,0 до 450,0 Ом·м.

Оползневая плоскость скольжения в восточной части исследуемой территории в направлении от оползневой бровки срывов в сторону языковой части характеризуется уменьшением удельного электросопротивления до 0,3-5,0 Ом·м и одновременным изменением других физических параметров пород, слагающих геологический разрез.

Построение объемно-графических моделей. Объемно-графические модели – блок-диаграммы Баиловского склона дают наглядное представление о форме, положении и внутреннем строении этого природного образования (рис.1,2,3). С помощью графической модели, являющейся итогом многосторонних изысканий и комплексного анализа всевозрастающего объема геологической информации, появилась возможность ускоренного и более рационального решения определенных научно-производственных задач. Это своеобразное построение способствует повышенной эффективности аналитического мышления, направленного на обработку соответствующей информации для максимального использования в практических целях. В ряде случаев оно имеет неоспоримое преимущество в научном познании нефтегазоносных структур, оконтуривании залежей полезных ископаемых (Якубов, Гольдин и др., 1984; Ализаде и др., 2007).

Для построения графической модели Баиловского оползневой склона (рис.3, 4) была использована схематическая карта оползней и разрывных нарушений (рис.2); при этом вертикальный масштаб по оси Z был превышен в два раза. Такое графическое отступление не искажает реальной картины геологического строения рассматриваемого региона, а способствует большей его информативности. Глубина по оси Y отклонена от аксонометрического ракурса и принята равной исходным значениям, взятым нами из профильных разрезов.

Нанесение на графическую модель Бакинской бухты контуров различных карт: космических, геологических (Голубятников, 1914), тектонических, геофизических, инже-

нерно-геологических, гидрогеологических (Исрафилбеков и др., 1983), сейсмических, литологических и соответствующих профилей позволило выявить взаимовлияние этих факторов. При этом необходимо было уделять особое внимание наиболее опасным участкам (зоны схода, оседания почвы, плоскости скольжения оползней, максимальных тектонических напряжений и т.д.). По мере пополнения имеющихся данных новыми фактическими материалами уточнялось представление об исследуемом объекте – о развитии природных процессов в пределах Бакинской бухты, что позволяет выявлять причины их проявления, а также предотвращать влияние на них техногенных факторов: водопроводно-канализационной сети, высотного строительства и т.д. (Salamov. 2008).

Анализ графической модели Баиловского оползневой склона дает возможность указать на ряд особенностей в его геологическом строении, играющих основную роль в оползневом процессе. По этому участку произведены срезы в СЗ-ЮВ направлении и построены разборные блок-диаграммы, которые более отчетливо фиксируют форму, размер структурных единиц, их взаимоотношения друг с другом (рис. 3,4). Они дают возможность наглядно проследить за взаимозависимостью и изменением геологических событий, глубин их проявления, протяженности, изменений различных свойств и факторов (оползневые зоны, направление движения грунтовых вод, амплитуды тектонических нарушений и др.) в пространственно-временных рамках.

На построенной графической модели оползневой участка (А) отмечается совпадение оползней 1996 и 2000 гг. не только по линиям оползневых срывов, но и по поверхностям скольжения четвертичных – второй позднехвалынской (1996) и третьей раннехвалынской (2000) – террас Древнего Каспия, выделенных А.Гюлем (рис.3, II,III).

По прогнозам ученых, подтвержденным построенными блок-диаграммами, каждый раз в случае нового оползня наблюдается оживление более древних, но с гораздо более катастрофическими последствиями. При этом увеличиваются интенсивность, глубина и площадь их проявления. Последняя охватывает более северные и западные участки, при-

ближаясь к прогнозируемой линии оползня, и распространяется к югу – до прогнозной зоны оседания (рис. 2,3,4, участок б). Наибольшая интенсивность оползневого проявления отмечается в юго-западной и центральной частях склона – по линии оползня 2000 г., что, очевидно, связано с возрастанием к этому времени интенсивности морской трансгрессии. Границы нового оползня могут охватить участок "Вечного огня", затронуть Аллею Шехидов, площадку, где раньше был памятник С.М.Кирову, включая дворец Гюлистан (рис. 3, 4 участок с); при этом оползень может распространиться на всю оставшуюся часть Баилловского оврага. По предположениям профессора Ф.Ш.Алиева, вероятность повторения оползня велика, и это может произойти до 2010 г. (Əliyev, 2001; Алиев, 2005).

Однако если в ближайшее время провести профилактические мероприятия – ликвидировать стоки подземных вод, снизить нагрузки на почву; целенаправленно изменить всю территорию, превратив ее в парк и засадив деревьями, требующими небольшого количества воды (эльдарская сосна) и своими корнями укрепляющими почву, то возможно, если не избавление от оползней, то в какой-то мере снижение их нарастающей активности. Применение электроразведки как наиболее эффективного среди геофизических методов, наряду с инженерно-геологическими исследованиями, а также использованием системы мониторинга – постоянного наблюдения за изменением физических параметров пород, слагающих разрез, до проявления оползневых процессов – может использоваться для правильного прогноза оползней (Əliyev, 2002; Гюль, 2003; Salamov, 2004, 2005, 2008).

Для предотвращения рецидивов Баилловского оползня необходимы постоянный надзор за гидроизоляцией участка от стока канализационных, овражных, нефтепромысловых вод, а также запрет на проведение на его площади любого (кроме защитных мероприятий) строительства.

Требуется более серьезный подход к проблеме оползней. Очевидна рациональность восстановления работы постоянно действующего мониторинга за состоянием оползневых участков с помощью топографической и гидрогеологической съемок по сети

реперов и наблюдательных скважин. Необходимы профилактические меры против опасных последствий повторения оползней: строительство горизонтального либо вертикального дренажа во избежание обводнения оползневых склонов, применение контрфорсов для укрепления откосов и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

- АЛИЕВ, Ад.А. 2003. Грязевые вулканы Южно-Каспийского нефтегазоносного бассейна. *Тр. ИГАН*, 31, 21-47.
- АЛИЕВ, Ф.Ш. 2005. Баку грозят оползни. («Последний прогноз Фирдоуси Алиева»). *Зеркало*, 3, от 7 июля.
- АЛИЗАДЕ, Х.А., ХЕИРОВ, М.Б., ЛЯТИФОВА, Е.Н. 2007. Литогенез верхнемеловых и среднеэоценовых вулканогенно-осадочных комплексов Предмалокавказского прогиба и связанные с ними полезные ископаемые. В сб., посвящ. 100-летию со дня рожд. акад. НАНА Ш.А. Азизбекова: *Проблемные вопросы геодинамики, петрологии и металлогении Кавказа*. Nafta-Press, Баку, 297-312.
- АХМЕДБЕЙЛИ, Ф.С. 2004. Неотектоника и некоторые аспекты позднеорогенной геодинамики Азербайджана. *Элм. Баку*. 84, 161-162.
- АХУНДОВ, И.Д., САЛАМОВ, А.М., БАГИРОВ, Б.А. 2001. Физико-механические свойства пород верхней части разреза оползней на Баилловском склоне. *Тез. докл. Междунар. сем. по инж.геофиз.исслед.* Элм. Баку. 81.
- БАГИРБЕКОВА, О.Д., ГЮЛЬ, А.К. 1999. О приуроченности давних оползней к морским террасам Абшеронского полуострова. В материалах междунар. совещ. *Экология и прогресс*. Сумгаит.
- БУДАГОВ, Б.А. 1982. Районирование оползней территории Азерб.ССР по интенсивности их проявления. *Изв. АН Азерб. ССР, серия наук о Земле*, 6.
- ГОЛУБЯТНИКОВ, Д. 1914. Детальная геологическая карта Апшеронского полуострова. Биби-Эйбат. *Тр.Геокома. Новая серия*. 106.
- ГЮЛЬ, А.К. 1960. О приуроченности древних оползней к морским террасам Апшеронского полуострова. *Уч. зап. АГУ*, 3.
- ГЮЛЬ, А.К. 2003. К проблеме Бакинских оползней. *Известия НАНА, науки о Земле*, 2, 73-77.
- ЗЕЙНАЛОВ, Т. 2007. Под страхом оползня. *Эхо*, от 29.03.
- ИСМАЙЛОВ, Т.А. 1966. К вопросу типизации оползней Апшеронского полуострова. *ДАН Азерб.ССР*, 4.
- ИСРАФИЛБЕКОВ, И.А., ЛИСТЕНГАРТЕН, В.А., ШАХСУВАРОВ, Н.С. 1983. Гидрогеологические и инженерно-геологические условия Апшеронского полуострова. Москва.
- КОНОВАЛОВ, И.М., ГЮЛЬ, А.К. 1956. Обводненность оползневых склонов. *Докл. АН Азерб.ССР*, XII, 9.
- САЛАМОВ, А.М., САЛАМОВ, Ф.А. 2005. Динамика Баилловских оползней и изучение их геофизическими методами. *Aəzərbaycan Milli geofizika komitəsi, Azərbaycan geofizika yenilikləri*, 2, 50-52.

- ТАЛЫБОВ, А. 2005. Куда исчез Генплан Баку? *Зеркало*, от 20.01.
- ШИХАЛИБЕЙЛИ, Э.Ш. 1996. Некоторые проблемные вопросы геологического строения и тектоники Азербайджана. *Элм. Баку*. 73-77.
- ШИХАЛИБЕЙЛИ, Э.Ш., АХМЕДБЕЙЛИ, Ф.Г., БАБАЕВ, Р.Г., ГАДЖИЕВ, Я.А. и др. 1991. Глубинное геологическое строение восточной части Большого Кавказа и её морского продолжения, в связи с перспективами нефтегазоносности мезозойских и кайнозойских отложений. Фонд ин-та геологии. Отчет за 1989-1991гг.
- ЯКУБОВ, А.А., ГОЛЬДИН, И.Д., ГАДЖИЕВ, Я.А., МАМЕДОВ, Ю.Г. и др. 1984. Объемно-графическое моделирование структур и его значение для нефтепромысловой геологии. *Элм. Баку*.
- БАВАЗАДЭ, V.M., ƏLİYEV, F.Ş. 2001. Azərbaycanca fəlakət törədən təbii proseslər və onların monitorinqi. *Bakı Universitetinin xəbərləri*, 2.
- CAVADOV, M. 2004. Abşeronda geoloci yerdəyişmə və sürüşmə. *Respublika*. 22.XII.04.
- ƏLİYEV, F.Ş. 1993. Xəzər dənizinin səviyyə tərəddüdü, onun hidrogeoloji və mühəndis-geoloji şəraitə təsiri. *Xəzər dənizinin problemləri* kitabında. *Elm. Bakı*.
- ƏLİYEV, F.Ş. 2002. Azərbaycan Respublikası ekzogen geoloci proseslər, onların öyrənilməsi metodu və proqnozu prinsipləri. *Çaşıoqlu*. Bakı. 208.
- SALAMOV, Ə.M. 2004. Sürüşmə proseslərin geofiziki usullarla öyrənilməsi (Bayıl və Mingəçevir təmsalında). *Az. Elm Akad. Xəbərləri*, 2, 73-77.
- SALAMOV, Ə.M. 2008. Sürüşmə proseslərin elektrik kəşviyyatı üsulları ilə öyrənməsi (Bakı şəhəri Bayıl sürüşmə sahəsi və Mingəçevir su ambarı ətrafındakı ərazilərin təmsalında). *Geol-miner.elmlər namizədi dərəcəsi almaq üçün dis.avtoreferatı*. Bakı.

Рецензент: к.г.н. И.Э.Марданов