

УДК 550.83.+ 551.4.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОБСТАНОВКИ РАЙОНА О.ТУЗЛА И  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ВОЗВЕДЕНИЯ ДАМБЫ В КЕРЧЕНСКОМ

ПРОЛИВЕ

Турпега О.Н.

Небольшой остров Тузла на юго-восточной границе Украины, находящийся в акватории Керченского пролива, явился предметом территориальных притязаний определенных политических кругов Российской Федерации. Между тем известно, что на острове проживали жители г.Керчи и граница между республиками была зафиксирована восточнее острова по акватории пролива. С приобретением Украиной независимости в 1991г. эти границы были признаны как государственные, Украина и Россия подписали договор об отсутствии друг к другу территориальных претензий. Осенью 2003г. руководители Краснодарского края начали строительство дамбы, соединяющей Тузлу с Таманским полуостровом, мотивируя свои действия тем, что 80 лет тому о. Тузла был косой Таманского полуострова.

Отсыпка грунта в тело плотины производилась без предварительных инженерно-геологических изысканий и экологической экспертизы. В связи с вмешательством украинских властей строительство было приостановлено на расстоянии 100м от острова. В настоящее время о.Тузла подвергается абразии со всех сторон и является инородным телом посреди Керченского пролива. Плотина также подвергается разрушению и для ее сохранения необходима постоянная подсыпка. Сложность инженерно-геологических обстановок обосновывается гидрологическими (гидродинамическими), литодинамическими и геологическими условиями в Керченском проливе.

Гидрологические условия района крайне неблагоприятны. Глубина пролива 8-10м, по фарватеру – до12м. Суровые зимы со средней мощностью ледяного покрова 50-60см бывают раз в пять лет. Ледяные поля, проходящие по проливу, зачастую торосистые, достигают мощности до 2м при размерах от1\*2км до 2\*5км. Ветры, достигающие скорости 25м/сек. и больше, с помощью образованных ледяных полей способствуют довольно быстрому сносу любых инженерных сооружений, построенных в проливе. Вследствие мелководности пролива уровень моря активно реагирует на ветровые нагоны, составляющие 10-25см. в течение от нескольких часов до суток. При этом экстремальные уровни амплитуд достигают 1,5м, что позволяет затапливать огромные площади острова, способствуя его разрушению. Преобладающие северные ветры прогоняют большую часть потока в Тузлинскую промоину, значительно увеличивая его скорость, что приводит к более интенсивному размыву острова. При ветровых нагонах южных румбов течение в районе острова разветвляется на два потока: основной поток движется па

фарватеру, а вспомогательный - по Тузлинской промоине. Вспомогательный поток, осуществляя сложную циркуляцию вдоль дистали о. Чушка и размывая ее, сливается с основным.

Мониторинговые исследования ПО «Крымгеология» и ЮГНИРО, свидетельствуют о том, что в условиях отсутствия дамбы, Керченский пролив полностью прогонялся водами. Даже в тех гидродинамических условиях отмечалась довольно пестрая обстановка: по взвеси - 0,5-5 мг/дм<sup>3</sup>, соленость 11-17 ‰, концентрация органического азота - 0,5-0,8 мг/дм<sup>3</sup>, нефтепродуктов - 0,02-0,12 мг/дм<sup>3</sup>. Значение этих показателей несколько превышает нормативны, особенно по включениям нефтепродуктов. После возведения дамбы прогон вод по Керченскому проливу усложнится, образуются застойные участки, в которых уровень содержания вредных примесей значительно возрастет. Особенно усложнится гидрологическая обстановка в Таманской бухте, которая лишится значительной части водообмена, что приведет к ее заболачиванию. К тому же, в волновой тени о. Тузла с восточной стороны от дистали возведенной дамбы скорей всего образуется подводный бар, который со временем соединится с косой Чушка и полностью отшнурует Таманский залив, превратив его в лагуну.

Литодинамические условия Керченского пролива еще более сложные. В двадцатые годы прошлого века о. Тузла был соединен с Таманским полуостровом, однако и в то время объемы терригенного материала были относительно невелики. Очевидно, этот материал перераспределялся сложившимся потоком наносов большей своей частью в тело соединительной косы. Искусственно созданная плотина внесла на место бывшей косы огромное количество чужеродного материала, который не только ограничил водообмен, но и увеличил нагрузку на единицу площади дна. Это может привести к выдавливанию илов, что приведет к изменению геоморфологии дна в районе плотины, в частности его обмеления.

В целом литодинамическая обстановка предпроливья и района о. Тузла до сооружения дамбы со стороны Таманского полуострова представлена на рис. 1.



Рис. 1. Литодинамика района о. Тузла до строительства дамбы

Поток наносов, мигрирующий с востока на запад вдоль Таманского побережья, подчиняется основному направлению течения Черного моря. В нижних слоях толщи воды основное течение разветвляется: основная ветвь, более мощная и отдаленная от берега продолжает двигаться на запад, а прибрежная ветвь поворачивает у м. Панагия на север в Керченский пролив. Часть наносов прибрежное течение с более тяжелыми черноморскими водами сбрасывает при соприкосновении с встречным движением легких азовских вод в подводный барьер-перемычку о. Тузла. Относительно меньшая часть взвеси потока достигает северо-западной дистали острова и разгружается при встрече с основным потоком азовских вод, движущихся по Керчь-Еникальскому каналу. Создалась полуравновесная система, при которой объемы абрадированного материала с острова отчасти восполнялись за счет насыщенного потока с Тамани. Из-за сложившегося дефицита наносов о. Тузла был обречен на медленную деструкцию в естественной обстановке в течение довольно продолжительного времени.

После возведения дамбы ситуация коренным образом изменилась (рис.2).



Рис. 2. Лит динамика района о. Тузла после возведения дамбы

В узкую промоину между о.Тузла и дамбой устремляются остатки вод Таманского залива и Азовского моря. Скорость их настолько велика, что черноморский поток со стороны Таманского полуострова быстро «гасится», сбрасывая наносы на дистали дамбы. В дальнейшем наносы будут наращиваться в сторону м.Панагия, создавая подводный бар. Остров не получит компенсации наносов, будет происходить только абразия. При этом таманский поток вряд ли достигнет западной дистали острова. В случае углубления канала между о.Тузла и дамбой часть таманского потока может последовать в нижнем слое навстречу азовскому течению, огибая оконечность дамбы. Тогда наносы будут сбрасываться у дистали дамбы (с северной стороны), формируя подводный бар навстречу косе Чушка. Необходимо также учесть и угол естественного откоса песков в подводном состоянии, после которого вырабатывается новый профиль равновесия. Углубление канала с этой точки зрения – дополнительная абразия острова. Созданные искусственно инженерно-геологические обстановки, при которых остров со всех сторон окружен мощными потоками, будут способствовать еще большей абразии. Фактически в сложившихся условиях остров является инородным телом в акватории пролива.

Таким образом, о.Тузла обречен на деструкцию в течение ближайшего десятилетия, тогда как в естественных литодинамических обстановках этот процесс мог бы длиться несколько десятилетий.

Геологические условия Керченского пролива характеризуются пестрым и неоднородным литологическим составом отложений. Средняя часть пролива сложена в большей степени илстыми, песчано-илстыми, ракушечными и песчаными отложениями. При этом преобладают илы с поверхности дна и до отметки 50 м. С поверхности илы текучие, разубожены жидкими грязевулканическими брекчиевидными глинами. Имеются сведения, что в основании кос и островов также содержатся грязевулканические отложения. Несмотря на то, что по профилю проложения плотины в ее цоколе залегают пески, из-за малой мощности их тела (2-3 м) несущее основание для строительства практически отсутствует. При вертикальных нагрузках илы будут растекаться и выдавливаться. Дополнительное давление на прослой песка и толщу илов тяжелой гравитационной плотины зависит от ее высоты и объемного веса и может достигать 15-25 кг/см<sup>2</sup>. Известно из личного опыта работы автора, что пески выдавливаются в стороны при давлении 2-5 кг/см<sup>2</sup>, а илы способны сжиматься и растекаться в

#### ЛИТЕРАТУРА

стороны даже при нагрузке 0,5 кг/см<sup>2</sup>. Давление дамбы (Р) можно рассчитать аналитическим путем:

$$P = \sum_{s=1}^n \gamma_i * H_i,$$

где:

$\gamma_i$  – объемный вес  $i$ -го слоя, кг/м<sup>3</sup>;

$H_i$  – высота толщи  $i$ -го слоя, м;

$n$  – количество слоев (пород).

Учитывая тот факт, что отсыпка производилась щебнем и глыбами известняка из таманских карьеров, при  $\gamma = 1800 - 2200$  кг/м<sup>3</sup> и средней высоте дамбы около 6 м давление будет составлять 1-1,5 кг/см<sup>2</sup>. Этого давления вполне достаточно для выдавливания песчано-илстых отложений по обе стороны дамбы.

Таким образом, строительство дамбы приведет к следующим последствиям:

- изменению ледового и термического режимов Керченского пролива;
- явлениям застоя и накоплению загрязнений в Таманском заливе;
- сужению русла потока, которое приведет к увеличению скоростей течений, амплитуд сгонно-нагонных явлений и усложнению прохождения судов по Керченско-Еникальскому фарватеру;
- интенсивному размыву о. Тузла и Аршинцевской косы вследствие увеличения скорости потока;
- эвтрофикации и заболачиванию Таманского залива;
- перестройке биоценозов в проливе, миграции эвригалинных форм;
- потере естественных нерестилищ и мест нагула ценных пород рыб.

## Литература

1. Куришко В.А., Месяц И.А., Тердовидов А.С. Гидрогеология грязевого вулканизма Керченского полуострова//Геол. журн. – 1968. – 28, вып. 1. – С. 49 – 59.
2. Отчеты по инженерно-геологическим исследованиям прибрежной зоны Черного моря. – Симферополь, 1986 – 1999 гг.
3. Шнюков Е.Ф. О генетическом единстве псевдолитовых руд и табачных глин Керченского бассейна//Литология и полезные ископаемые. – 1964. – № 3. – С. 162 – 164.
4. Шнюков Е.Ф., Орловский Г.Н., Усенко В.П. и др. Геология Азовского моря. – Киев: Наук. думка, 1975. – 245 с.