

ВОЛГО-КАСПИЙСКИЙ МОРСКОЙ СУДОХОДНЫЙ КАНАЛ И ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЕГО РАЗВИТИЕ ПРИРОДНЫЕ И АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ

Бабич Д.Б.¹, Иванов В.В.¹, Коротяев В.Н.¹

¹ – Географический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия, dmbabich@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются современные природные факторы, влияющие на динамику руслового рельефа ВКМСК. Приводятся натурные данные о грядовом рельефе дна, распределении донных отложений и кровли подстилающих их древних морских отложений.

Ключевые слова: Волго-Каспийский морской судоходный канал, подводный рельеф, занесение канала.

Волго-Каспийский морской судоходный канал (ВКМСК) представляет собой реализованную идею создания глубоководной магистрали, соединяющей Волжский, Северо-Западный и Южный бассейны с портами каспийских стран. В современном состоянии длина канала, строительство которого началось 145 лет тому назад, от административного начала в 3 км ниже истока дельтового рукава Бахтемир составляет около 188 км при ширине 120 м между проектными изобатами 4,9 м, при этом более половины канала проложено на открытом взморье, где он обвалован песчаными надводными свалками. Интенсивные дноуглубительные работы и естественное снижение уровня моря позволили создать к 1980 г. в канале транзитные глубины не менее 5,8 м, однако затем в силу как естественных причин, так и в силу резкого сокращения объемов дноуглубления и ремонтного землечерпания, на ряде участков канал стал терять свои навигационные качества, а грузооборот по нему уменьшился в 10-20 раз. В последние годы в связи со строительством нового глубоководного порта в районе с. Оля, появлением здесь ряда новых землечерпательных судов и выделением средств возникла необходимость подойти к пересмотру существующих габаритов пути и начать коренную реконструкцию канала, в которой прежде всего необходимо учитывать влияющие на его динамику современные природные и антропогенные факторы.

Основным внешним фактором, определяющим гидрологический режим рукава Бахтемир и ВКМСК являются сток воды и наносов Волги в вершине дельты, в которых можно выделить ряд маловодных и многоводных периодов, имеющих климатический генезис, а также периоды заполнения водохранилищ Волжско-Камского каскада и начавшийся в 1961 г. период зарегулированного стока воды реки. Сведения об изменениях среднего годового стока воды и наносов Волги в вершине дельты свидетельствуют о том, что а) в условиях зарегулированного режима средний сток воды по сравнению со стоком при естественном режиме изменился мало; б) в последние два десятилетия XX в. сток воды был аномально высок, однако в настоящее время он вернулся к средним значениям; в) сток взвешенных наносов после сооружения водохранилищ уменьшился приблизительно в 2 раза; г) в результате регулирования стока воды реки заметно изменилось его внутригодовое распределение, при этом в период половодья он значительно уменьшился, в межень (в особенности в зимние месяцы) – резко увеличился. Одновременно на проходящие в канале гидролого-морфологические процессы значительное влияние оказывали и колебания уровня Каспийского моря, падение которого за период 1929-1977 гг. составило около 3,2 м, после чего к 1995 г. уровень моря вновь повысился на 2,4 м, а затем вновь стал медленно понижаться.

В настоящее время морской участок канала по особенностям строения подводного рельефа, его динамике и определяющим факторам можно условно разделить на две части: обвалованную часть канала, где в прорези на расстоянии примерно 70 км сохраняется концентрированный сток речных вод посредством стеснения искусственными насыпными дамбами, и открытую часть судоходного канала, где происходит растекание речных вод на отмелем устьевом взморье и формируется морской устьевой бар в результате резкой потери транспортирующей способности потока. Если на первой части канала состояние русла находится в прямой зависимости от характера взаимодействия речного потока и вод взморья, то в открытой части канала действие оказывают преимущественно морские факторы (ветровое волнение, направление потоков вод на взморье и вдольбереговые потоки наносов). Специфика русловых деформаций в обвалованной части канала во многом определяется режимом водообмена вод канала с водами взморья через прораны. По анализу плановых очертаний микродельт, рисунка гидрографической сети микроводотоков и состояния проранов можно оценить характер водообмена между каналом и взморьем: а) растекание в обе стороны – 85-103 км и 125-137 км; б) втекание с обеих сторон – 115-117 км; в) поперечный транзит на восток – 117-125 км и 137-151 км; г) поперечный транзит на запад – 103-115 км.

Анализ данных проведённых продольного эхолотирования судоходного фарватера и гидролокационной съемки дна морской части канала показал, что в русле распространены два типа гряд: крупные гряды типа перекатов и мелкие гряды типа рифелей и дюн, размеры которых изменяются в соответствии со сменой гидравлического режима потока. Восстановление стока рукава Бахтемир за счет втекания левых ериков и проток (Собачий, Кутенок, Бакланенок, Бакланья) приводит к перестройке грядового рельефа в целую серию крупных, средних и мелких гряд длиной от 5-8 км до 100-20 м с высотами от 8-4 до 2-0,5 м (77-117 км). По мере сокращения стока вследствие растекания в боковые ерики и прораны и уменьшения среднего диаметра русловых наносов до 0,7-0,10 мм грядовый рельеф ниже о. Искусственного прослеживается на расстоянии 7 км в виде мелких гряд длиной от 100 до 20 м и высотами 0,5-1,0 м. Все крупные элементы рельефа дна канала обусловлены здесь неровностями кровли подстилающих морских глин. Динамика мелких гряд типа рифелей и дюн во многом определяется объемом переносимого речным потоком рыхлого материала, поэтому по мере уменьшения водности речного потока в прорези канала в результате оттока в боковые прораны происходит заметное уменьшение их высоты до 0,2-0,4 м, длины – от 9 до 18 м при средней глубине канала от 6,1 до 7,6 м. Постепенно мик로그рядовый (рифельный) рельеф дна сменяется малоподвижным неровным дном (ниже 140 км).

Полученные данные о гранулометрическом составе руслового аллювия довольно отчетливо показывают тенденцию к общему уменьшению крупности донных грунтов на морской части канала вниз по течению от 0,42 до 0,27 мм на перекатных участках и от 0,22 до 0,14 мм в плесовых лощинах. Ниже 130 км дно канала преимущественно сложено крупным алевритом и илами. Результаты сейсмоакустического профилирования трассы канала от истока рукава Бахтемир до конца обвалованной части показали, что в пределах наземной дельты река глубоко врезалась в древние морские отложения, практически уничтожив хвалынские слои. В глубоких плесовых лощинах (более 15 м) вскрываются плотные хазарские морские глины на отметках –43 - –49 м БС. Кровля подстилающих коренных пород очень неровная (перепад высот достигает 4-10 м), что связано с блужданием динамической оси бахтемирского речного потока и различной интенсивностью глубинной эрозии. Ниже морской границы наземной дельты, где в историческое время происходило растекание вод реки и уменьшение эрози-

онной способности речного потока, амплитуды врезов заметно уменьшаются и не превышают 5 м, а сама кровля коренных пород получает тенденцию к постепенному повышению в сторону открытого моря от отметок –47 м БС на 80 км до –30 м БС в районе 151 км. В этом же направлении резко сокращается мощность русловых накоплений от 14 до 2 м (от поверхности современного дна до кровли подстилающих коренных пород).

Занесение канала в настоящее время идет двумя способами: а) через прораны шириной более 500 м и с глубинами более 3 м; б) за счет аккумуляции речных наносов в зоне подпора, которая мигрирует вдоль канала в разные фазы гидрологического режима реки и моря. Наиболее уязвимой частью свалок являются участки берегов, лишенные тростниковой защиты, площади которой значительно меняются во времени и следуют за периодами колебаний стока воды реки и уровня моря, и совпадающие с дефляционными понижениями в средней части свалок (межбугровые понижения), через которые при дальнейшем подъеме уровня моря может происходить проникновение морских вод и формирование новых проранов.

NATURAL AND ANTHROPOGENIC FACTORS DETERMINING THE DEVELOPMENT OF VOLGA-CASPIAN SHIPPING CHANNEL

Babich D.B.¹, Ivanov V.V.¹, Korotaev V.N.¹

1 – Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University, Russia

Abstract. The current environmental factors affecting the dynamics of the Volga-Caspian shipping channel are examined. Modern data on the topography of the underwater relief, the distribution of bottom sediments and the roof of the underlying ancient marine depositions are presented.

Key words: Volga-Caspian sea shipping channel, underwater relief, channel siltation.