

К ВОПРОСУ О РАЗРАБОТКЕ КОНФИГУРАЦИЙ ОГРАДИТЕЛЬНЫХ МОЛОВ И БЕРЕГОЗАЩИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ НОВОЙ ГАВАНИ ДЛЯ МАЛЫХ ПЛАВСРЕДСТВ В РАЙОНЕ КУРОРТА ПИОНЕРСКИЙ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ (ЮГО-ВОСТОЧНАЯ БАЛТИКА)

Чубаренко Б.В.¹, Макаров К.Н.², Болдырев В.Л.¹,

Родэ Ю.А.³, Бабаков А.Н.¹, Бурнашов Е.М.⁴, Домнин Д.А.¹, Карманов К.В.¹,

Соколов А.Н.¹, Шушарин А.В.⁵, Сологуб С.П.⁵

¹ Атлантическое отделение Института океанологии им. П.П.Ширшова РАН

² Сочинский государственный университет туризма и курортного дела

³ ОАО «ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ», г. Санкт-Петербург

⁴ ОГУП «Балтберегозащита», г. Светлогорск (КО)

⁵ ФГУП «Росморпорт», Калининградский филиал

E-mail: chuboris@mail.ru, dimanisha@rambler.ru, , ktk99@mail.ru, YuryRode@lmniip.spb.ru,

YuryRode@lmniip.spb.ru, burnashov_neo@mail.ru, burnashov_neo@mail.ru

Гавань для малых плавсредств в составе вновь проектируемого оздоровительного комплекса планируется расположить на северном побережье Самбийского полуострова, в центре бухты Пионеркой, т.е.в 2÷3 км восточнее порта Пионерский (рис. 1). Территория комплекса будет включать 800 м пляжевой полосы восточнее оконечности променада курорта Пионерский вплоть до устья реки Мотыль, рядом с которой и планируется разместить гавань. В настоящее время на этом участке берега находится только старая берегозащитная ряжевая конструкция (репер Rp24ms) длиной 250 м.

Сравнение аэрофотоснимков 1963 года и космических снимков (Google Earth, 2007) участка показало, что береговой склон за 44 года отступил на 5 - 50 метров, в среднем интегральное отступление берега составило 0.6 м в год. Берегозащитная ряжевая конструкция, построенная 28 лет назад на наиболее размываемом сегменте, остановила размыв, и сейчас окружающие ее участки отступили на 10-15 метров от ее уровня. Оценка максимальной скорости отступления для 400 метрового участка берега восточнее ряжевой конструкции, сделанная по данным мониторинговых измерений* на репере Rp25ms (2000-2008), находящемся в 1700 метрах к востоку от изучаемого участка, дает 2 м в год (максимум - 7.5 м в год, 2002-2003 гг.). Эта скорость того же порядка, что и средняя скорость отступления берега для всего калининградского побережья в целом, но в 1.8 раз ниже средней скорости для северного побережье Самбийского п-ова (Болдырев, Бурнашов)

Промерные работы показали, что рельеф на западной части участка более пологий и относительно мелководный по сравнению с рельефом восточной части, средние уклоны дна в диапазоне глубин 0-8 м составляют соответственно 0.017 и 0.03. Анализ интегральной деформации рельефа за период 1993-2008 гг. выявил значимое углубление в прибрежной, центральной и восточной частях района, особенно восточнее траверса устья реки Мотыль: средние значения изменения глубин на участке уменьшения объема песчаной призмы составляют 0.6÷0.5 м, на участке прироста объема - 0.4÷0.5 м. В целом, по участку потери материала преобладают над аккумуляцией, общая разница (объем утраченного песчаного материала) составил около 80 000 м³ (Шушарин, Карманов, Домнин). Речка Мотыль выносит очень незначительное количество терригенного материала, конуса выноса не наблюдается.

Из ветров силой более 6 баллов (>12 м/с), в 79 % случаев скорости располагаются в интервале 13 – 17 м/с, в 19% - в диапазоне 18-20 м/с, и лишь в 2.4% случаев ветер превышает скорость 21

* - фоновые материалы мониторинга лаборатории прибрежных систем АО ИОРАН

м/с. Во всех случаях господствуют шторма западных румбов, при максимуме (до 50 - 60%) для СЗ и З направлений. Их продолжительность, как правило, составляет 12-18 часов, но иногда они могут длиться до 3-4 суток. Важно отметить, что скорость ветра может достигать 20 м/с (повторяемость – 1%) даже в относительно спокойный летний сезон, а в зимний период такие скорости наблюдаются в 5 раз чаще. Скорость ветра в осенний и зимний период могут достигать 26-28 м/с. Экстремальные (ураганные) скорости ветра более 29 м/с уже вероятны один раз в 5 лет зимой, а с увеличением периода до 10 лет - во все сезоны кроме лета (Бабаков)

В качестве берегозащитной конструкции для всего комплекса рекомендован променад в тыльной части пляжа, протяженностью 800 м, высотой 3.5 м, располагающийся на волногасителе из вертикальных свай, за которыми должны укладываться 2 ряда тетраподов весом 3 т и отсыпаться крупный камень, перекрываемый сверху более мелким камнем и подушкой земляного грунта (Болдырев, Макаров).

Обзор имеющихся на песчаных берегах Балтики марин показал, что в основном встречаются два типа конфигурации оградительных молов – удлиненный наветренный мол, полностью прикрывающий гавань, и, существенно реже, - дуговые сходящиеся молы, образующие вход по середине гавани. В первом случае очень часто по окончанию наветренного мола образуется банка из песчаного материала (Бурнашов, Чубаренко).

С помощью модели MIKE было проведено моделирование полей волнения и течений (Соколов, Чубаренко) при двух принципиально различных вариантах конфигурации оградительных сооружений (рис. 2 и 3, азимут судового хода - 20°): «традиционный» для Юго-восточной Балтики, когда наветренный мол прикрывает вход в гавань, и «по Кнапсу-Болдыреву», в которой конец подветренного мола выдвинут мористее наветренного. Совместный учет волногашения и заносимости привел к выбору (Чубаренко, Макаров) «традиционного» варианта, обеспечивающего в целом лучшие условия по волногашению в аван-гавани и ее существенно меньшую заносимость, хотя при такой конфигурации при наличие вдольберегового потока наносов неизбежно отложение материала по оконечности наветренного мола. Для этого варианта был проведен детальный расчет волнения во всей акватории аван-гавани и внутренней гавани, рекомендованы варианты волногасящих конструкций вдоль внутреннего и внешнего контура молов в виде наброски из тетраподов среднего размера или волногасящих камер под внутренними причалами (Макаров).

Проект инженерных мероприятий по конструированию выбранной компоновки показал достаточно большую по сравнению с имеющимися возможностями стоимость строительства, что вынудило предложить наиболее экономичный по строительству, вариант (Родэ) – врезанная на 100 м в берег гавань 3 м глубины, вход в которую (50 м в ширину) обрамляется двумя короткими молами, выдвинутыми в море до внешних глубин 1.5 м, и прикрывающих с двух сторон начальную четверть фарватерного ковша (50 x 200 м), простирающегося до внешних глубин 3 м. Есть все основания предполагать, что в эксплуатации этот вариант окажется достаточно дорогим из-за необходимости проведения регулярных предсезонных дноуглубительных работ, т.к. перемещаемый господствующим вдольбереговым потоком песчаный материал будет откладываться в фарватерном ковше особенно, во время периода осенне-зимних штормов.



Рис. 1. Район расположения гавани оздоровительного комплекса на западной окраине курорта Пионерский (Калининградская область, Юго-восточная Балтика).

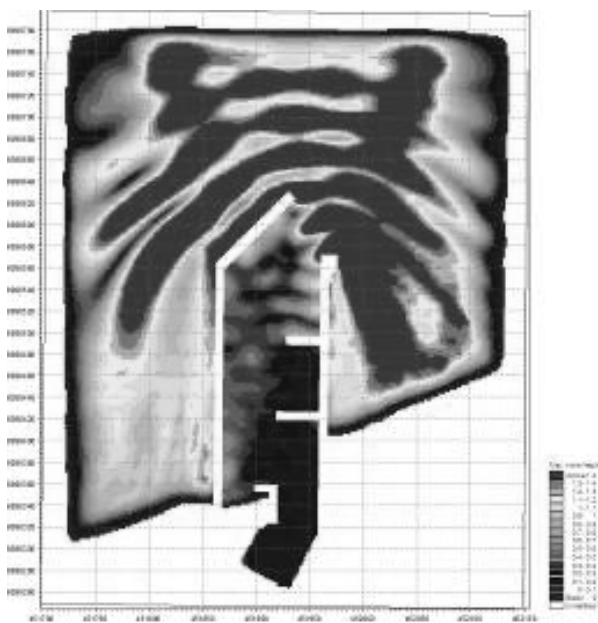


Рис. 2. Традиционный вариант, две внутренние перегородки и внутренний пляж обеспечивают надежную защиту внутренней гавани от волнения.

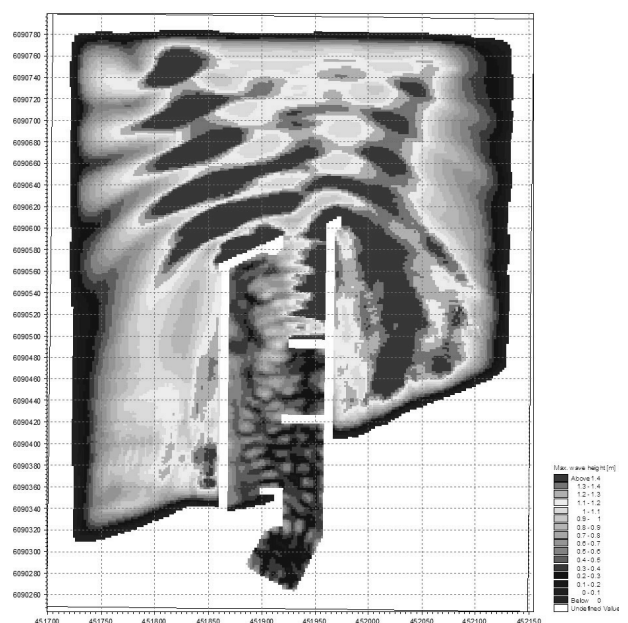


Рис. 3. Вариант «по Кнапсу-Болдыреву», две внутренние перегородки и внутренний пляж обеспечивают хотя и максимальное для этой конфигурации волногашение, но не такое эффективное как при «традиционной» компоновке оградительных сооружений.