

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ "ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ЮЖНОГО РЕГИОНА УКРАИНЫ"

~6611-84 Den.

УДК 551.465.4

Л.А.Ковешников, С.Т.Каминский

ДЛИТЕЛЬНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ТЕЧЕНИЙ КАК ЧАСТЬ МОНИТОРИНГА ДИНАМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИБРЕЖНЫХ ВОД ЧЕРНОГО МОРЯ

Центральные части океанов и морей до сих пор слабо или совсем не затронуты хозяйственной деятельностью человека и служат, в основном, лишь как пути сообщения между странами и континентами. Хозяйственная же деятельность человека распространяется, главным образом, на побережья и прибрежную часть морей и океанов.

Сюда, в первую очередь, следует отнести строительство портов и береговых сооружений, принимающих в последнее время все более гигантские масштабы, прибрежное рыболовство, развитие санаторно-курортного строительства в соответствующих климатических зонах. В связи с развитием на побережьях огромных промышленных центров и городских конгломератов приобретают особую остроту вопросы сброса в море промышленных и бытовых стоков.

В последние 1,5-2 десятилетия в связи с уменьшением сырьевых запасов на суше перед человечеством встает вопрос освоения материкового шельфа с его сырьевыми ресурсами. Освоение шельфа повлекло за собой угрозу загрязнения больших приоб-

режных акваторий.

Как видно из вышесказанного, на прибрежные районы морей в значительной степени увеличилось антропогенное воздействие, часто не контролируемое, что не могло не повлечь за собой нежелательных последствий. Помимо этого усиление хозяйственной деятельности человека в прибрежной зоне потребовало более полного знания происходящих в ней гидрофизических процессов.

Настоящая работа посвящена некоторым результатам длительной регистрации морских течений в прибрежной зоне. Такая регистрация была организована в 1965 году в районе мыса Кекенеиз на ЮБК. Производилась она с помощью самописца течений БПВ-2 на глубине 3,5 м, подвешенного на притопленном буре, укрепленном на трех растяжках, разнесенных на 120° . Такой способ регистрации применялся вплоть до 1971 года. Получены непрерывные ряды наблюдений длительностью 1-3 и более месяцев. С 1977 года регистрация проводилась с океанографической мачты, установленной приблизительно в том же районе, а с 1980 года на океанографической платформе, установленной в 600 м от м.Кекенеиз на глубине 31 м. Глубина регистрации в этих случаях составляла 5 м, а на океанографической платформе подвешивается дополнительный самописец БПВ-2 на глубине 20 м, в слое залегания сезонного слоя скачка температур.

Одновременно с непрерывной регистрацией течений для анализа данных привлекалась синоптическая обстановка над Черным морем. Установлено, что изменения течения во времени как по направлению, так и по скорости в решающей степени зависят от распределения поля ветра над прилегающей частью центральной области Черного моря.

Влияние местного ветра на развитие основных характеристик прибрежных течений следует считать малосущественным по сравнению с общим характером атмосферной циркуляции над центральной частью моря.

Преобладающим направлением течений для данного района является западное со средним азимутом 247° , т.е. вдольбереговое, со средними скоростями 20-30 см/сек.

Для иллюстрации на рисунке I приведены среднесуточные значения направления и скорости поверхностного прибрежного течения за июль. Следует отметить в ходе значений скорости течения наличие синоптических периодов, с периодом 3-5 суток, что в общем-то характерно для места наблюдений на протяжении всего года.

Однако, в зависимости от величины скорости ветра над морем, значения скорости течения при данном направлении могут за сравнительно короткое время меняться в широких пределах, достигая 70-80 см/сек /рис.2/.

Поскольку регистрировались поверхностные течения, несомненной является их большая зависимость от динамики атмосферных процессов, протекающих над морем. Поэтому, наряду с установившимися течения отмечаются нестационарные процессы, вызванные неоднородностью синоптической обстановки, как в пространстве, так и во времени. Отметим наиболее характерные из зарегистрированных течений.

Приблизительно в 20% случаев из всего ряда наблюдений отмечается циклическое вращение вектора скорости течения против часовой стрелки с периодом 1,5-2 часа /рис.3/. Происхождение таких течений имеет сейшевый характер. Среди ряда причин, вы-

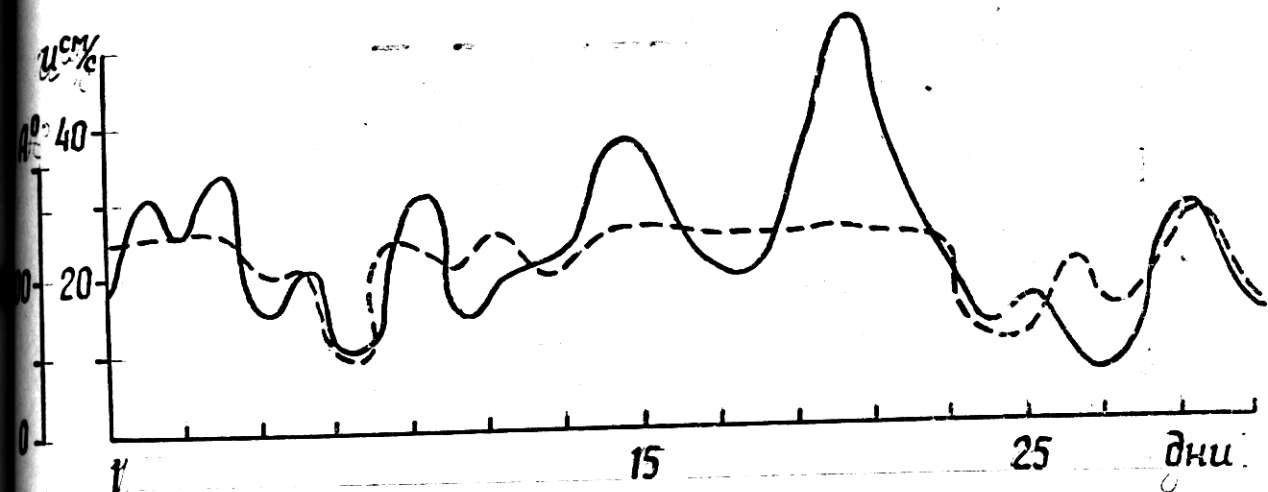


Рис. 1. Среднесуточные значения направления и модуля скорости поверхностного прибрежного течения в июле.
 - - - - - направление, A ,
 ————— модуль скорости, u .

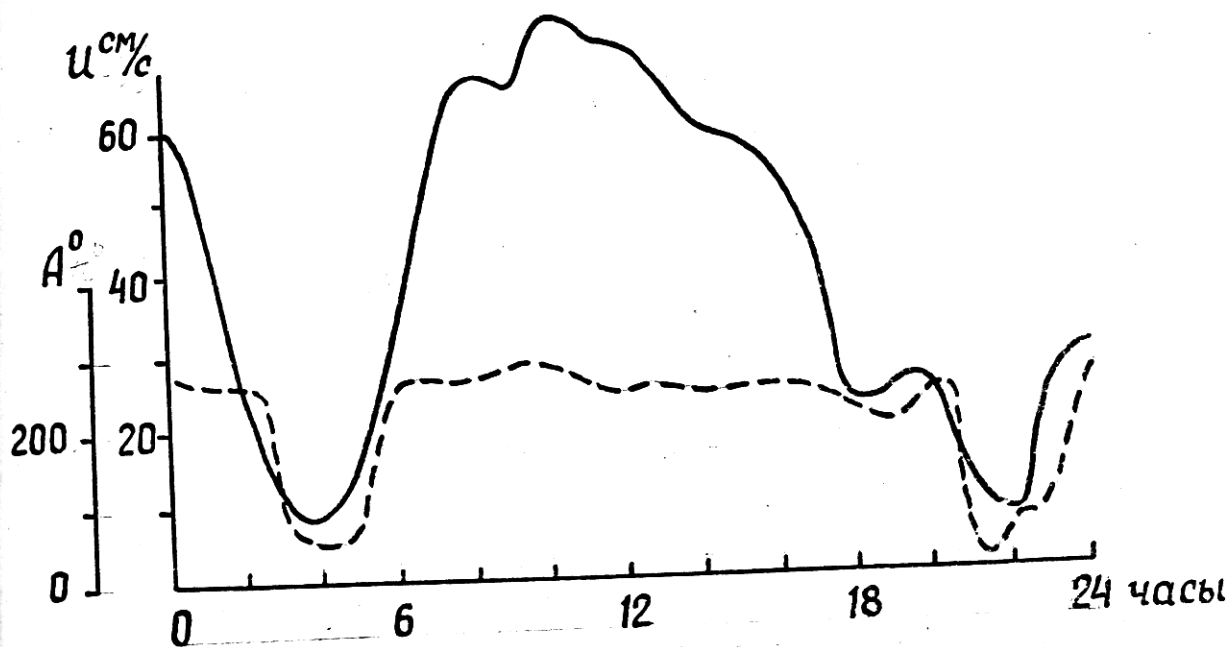


Рис. 2. Изменчивость во времени модуля скорости течения при квазипостоянном направлении.
 - - - - - направление, A ,
 ————— модуль скорости, u .

ывающих эти течений, одной из главных являются стонно-нагонные явления. При наличии нагонного ветра у одного из побережий возникает повышение уровня, поддерживаемое этим ветром. В случае его прекращения или резком уменьшении скорости, исчезает сила, поддерживающая этот уровень. Вследствие этого в закрытом бассейне Черного моря возникают свободные колебания типа сейш. Как известно, в узловых линиях сейш изменения уровня минимальные, а горизонтальные скорости частиц воды - максимальны. Благодаря своему положению на южной оконечности Крыма и вблизи от центральной части моря место регистрации течений часто оказывается именно на такой узловой линии с максимальными скоростями сейшевых течений.

В районе мыса Кекенеиз довольно часто, особенно в весенне-летний период, наблюдаются интенсивные /до 60-120 см/сек/ скорости течения, преимущественно западного направления, при штилевой погоде в месте наблюдения /рис.4/. Явление это, на наш взгляд, находится в тесной связи со стонно-нагонными процессами в северо-западной части Черного моря. Так при выходе циклона с Балканского полуострова, или, вообще, с юго-запада Европы, его восточная периферия с ветрами южной четверти располагается над северо-западной частью Черного моря, вследствие чего здесь развиваются интенсивные нагонные явления.

Благодаря обширности и мелководности этого района в нагонные процессы вовлекаются большие массы воды, движение которых направлено по ветру. Для компенсации этих масс и поддержания создавшегося уровня в северо-западную часть должны поступать массы воды из глубоководных районов моря. Таким образом, на поверхности моря создается как бы компенсационное

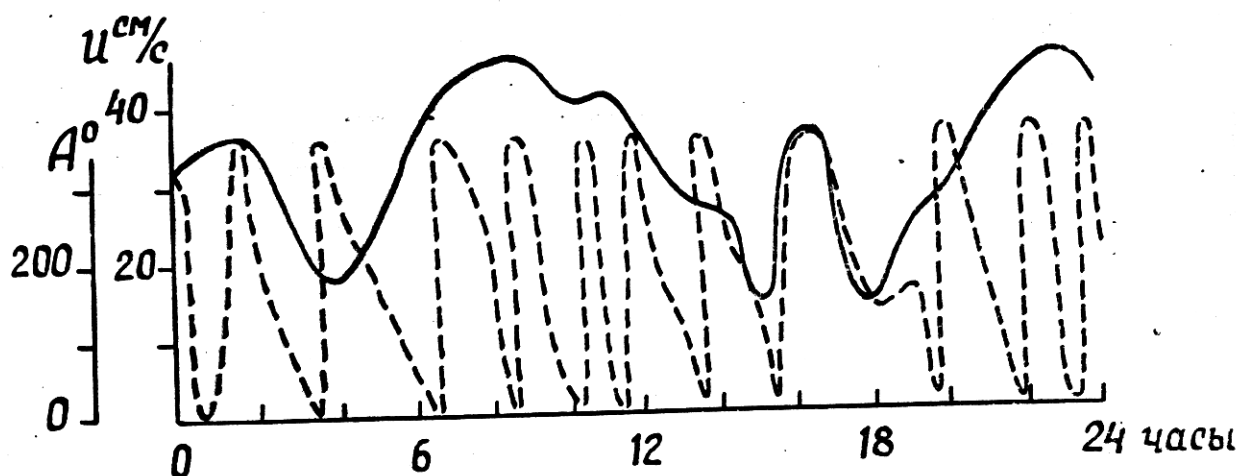


Рис.3. Изменение во времени, направления и модуль скорости сейшевого течения.
 - - - - - направление, A ,
 ————— модуль скорости, .

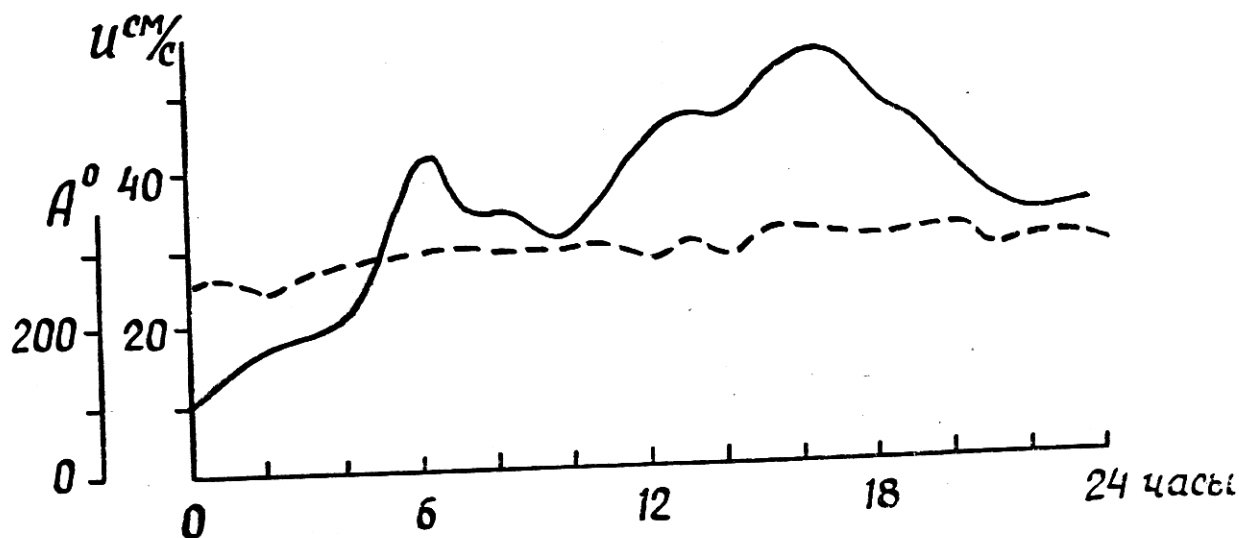


Рис.4. Случай интенсивного течения при штормовой погоде в месте регистрации.
 - - - - - направление, A ,
 ————— модуль скорости, .

течение, направленное в северо-западную часть Черного моря. Отклоняясь вправо под влиянием силы Кориолиса, течение "прижимается" к южному берегу Крыма, его линии тока сгущаются. Аналогичная картина будет наблюдаться при прохождении западной периферии антициклона над северо-западной частью Черного моря. Именно такими причинами, на наш взгляд, можно объяснить развитие интенсивных поверхностных течений в прибрежной зоне у м.Кекенеиз при одновременно наблюдающейся штилевой погоде.

Еще один тип прибрежных течений может получить развитие при определенных синоптических ситуациях. Они наблюдаются тогда, когда в атмосфере возникают термобарические колебания, выраженные в поле ветра. При совпадении периода этих колебаний с периодом собственных колебаний замкнутого морского бассейна, в данном случае Черного моря, в нем возникают резонансные колебания в поле скоростей течений с периодом, равным половине маятниковых суток для данной широты. В нашем конкретном случае - 16.8 часа. При продолжении действия ветра траектории частиц воды приобретают характер вытянутых линий с небольшими замкнутыми петлями через 16-17 часов.

В промежутках между петлями скорость течения значительно возрастает /до 50-70 см/сек/, а в петлях уменьшается до 5-7 см/сек. При прекращении действия ветра течение вырождается в обычное инерционное с вращением вектора скорости по часовой стрелке.

Таким образом, разнообразие типов морских течений, а также условий их порождающих, указывает на необходимость организации и проведения длительных наблюдений за течениями, являющихся составной частью мониторинга динамического состояния прибрежных вод Черного моря.