

ОБ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ШТОРМОВЫХ РАЗМЫВАХ БЕРЕГОВ НА КАЛИНИНГРАДСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ И СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ВИСЛИНСКОГО ЗАЛИВА В 2011–2014 ГГ.

Есюкова Е.Е., Стонт Ж.И.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук Атлантическое отделение (АО ИО РАН), г. Калининград, Россия
elena_esiukova@mail.ru, ocean_stont@mail.ru

The article is supposed to give a description of main events of the most severe coastal erosion at the points of observations on the coast of the Baltic Sea (Kaliningrad region) and on a north-east part of the Vistula Lagoon under certain wind regime and other important conditions in 2011–2014.

Введение

Изучение динамики берегов Калининградской области проводились и ранее [1, 2, 3, 4, 5, 6], и по данным мониторинга большая часть берегов Самбийского п-ва, северной части Вислинской (Балтийской) косы, Куршской косы Калининградской области испытывает устойчивый размыв. К сожалению, таких работ не проводилось в северо-восточной части Вислинского (Калининградского) залива. Разрушение дюнного берегового вала грозит уничтожению растительности на прилегающих участках, нарушению природного равновесия этих динамичных образований. Вынос песка с пляжей усугубляет уже имеющийся дефицит наносов в береговой зоне и, соответственно способствует усилению размыва берегов. Планомерное освоение побережий, массовая застройка берегов, расширение рекреационных зон, с одной стороны, и усиление штормовой активности и как результат – активизация процессов эрозии берегов, с другой, – вызвали необходимость оценить масштабы размыва берегов в результате воздействия экстремальных штормов.

Основная часть

В работе рассмотрены только несколько эпизодов экстремальных штормов и сильных штормовых размывов в течение осенне-зимних периодов 2011–2014 гг.: 26–29 ноября 2011 г., 12–14 января 2012 г., 5–6 октября 2012 г., 25–26 октября 2012, 6–7 декабря 2013 г., 12–13 января 2014 г. (таблица 1). На основании регулярных наблюдений и измерений ширины берега, масштабов оползней на морском побережье Калининградской области и в северо-восточной части Вислинского залива (рисунок 1) в течение трёх лет (март 2011 – март 2014 гг.) удалось получить некоторые важные результаты.

Таблица 1 – Характеристики сильных штормов, вызвавших разрушения в береговой зоне

Дата	Синоптическая ситуация	Ветер	Продолжительность шторма
26–29.11 2011	Активный циклон BERIT 973 гПа, который переместился с Атлантики на юг Швеции	Ветер западных румбов достиг силы штормового, скорость 29 м/с – 11 б, в порывах 37 м/с	40 час Волнение от запада высотой до 5–6 м (VI баллов, сильное).
12–14.01 2012	Циклон ELFRIEDE 985 гПа «нырнул» в район Ботнического залива, а 13 января его центр оказался в Ленинградской области. Заполняясь, он стал смещаться в южном направлении. ЮВ Балтика оказалась на северо-западной периферии этого циклона	Ветер северных румбов (СЗ-С) усилился до шторма, в порывах до 28 м/с	45 ч Сформировалось волнение высотой до 5–6 м (VI б, сильное) от севера.
5–6.10 2012	6 октября в ложбине циклона с центром над Ботническим заливом образовался активный молодой циклон NURGAN 990 гПа	Юго-западный ветер до 26 м/с (11 б), в порывах 32 м/с	13 ч Ветровое волнение западных румбов высотой до 2,0 м (IV балла, значительное)
25–26.10 2012	Глубокий циклона VERONIKA 985 гПа с центром над северо-западными районами Европейской России	Северо-западный ветер скоростью 25 м/с (сильный шторм 10 б), в порывах 30 м/с	9 ч Ветровое волнение высотой до 3,0 м (V баллов, сильное) от западных румбов
6–7.12 2013	Сильнейший ураган XAVER 960 гПа набрал силу в Скандинавии и через центральную часть Европы обрушился на Прибалтику	На южной периферии, а затем в тылу этого циклона ветер западных румбов усилился до 26 м/с, в порывах 27 м/с (11 б – жестокий шторм)	39 ч Ветровое волнение от запада высотой до 4,0 м (волнение VI баллов, сильное).
12–13.01 2014	ЮВ Балтика находилась в градиентной зоне между далеким атлантическим циклоном глубиной 985 гПа на северо-западе и антициклоном 1035 гПа над центральной Европой.	Северо-западный ветер усилился до 23 м/с, в порывах до 24 м/с	13 ч Ветровое волнение высотой до 1,5 м (значительное).

Северо-восточная часть Вислинского залива

Вислинский залив расположен в юго-восточной части Балтийского моря (рисунок 1), отделен от Балтийского моря песчаной Вислинской (Балтийской) косой, связь с морем осуществляется через единственный Балтийский пролив шириной 420 м [7, 8]. Гидрологический режим (колебания уровня и течений) в заливе определяется изменением уровня Балтийского моря, действием локального ветра и речным стоком. Анализ результатов регулярных наблюдений [9, 10] в северо-восточной части Вислинского залива (в районе яхт-клуба и районе песчаного карьера (рисунок 1)) показал, что при усилении ветра от запада – северо-запада до штормового в отдельных случаях наблюдается полное исчезновение пляжа, что приводит к сильной эрозии береговых склонов (оползни, волновой размыв). В осенне-зимние периоды 2011–2014 гг. при штормовом ветре и нагонных явлениях (таблица 1) наблюдалось резкое повышение уровня воды в районах наблюдений. Это привело к образованию уступов размыва высотой до 0,5–0,7 м, оползней с высоты 1,5–2,5 м от основания откоса (рисунок 2), с отступанием бровки уступов в среднем на 1–2 м (на некоторых участках до 4 м) и отступанием основания склона на 0,5–1 м.

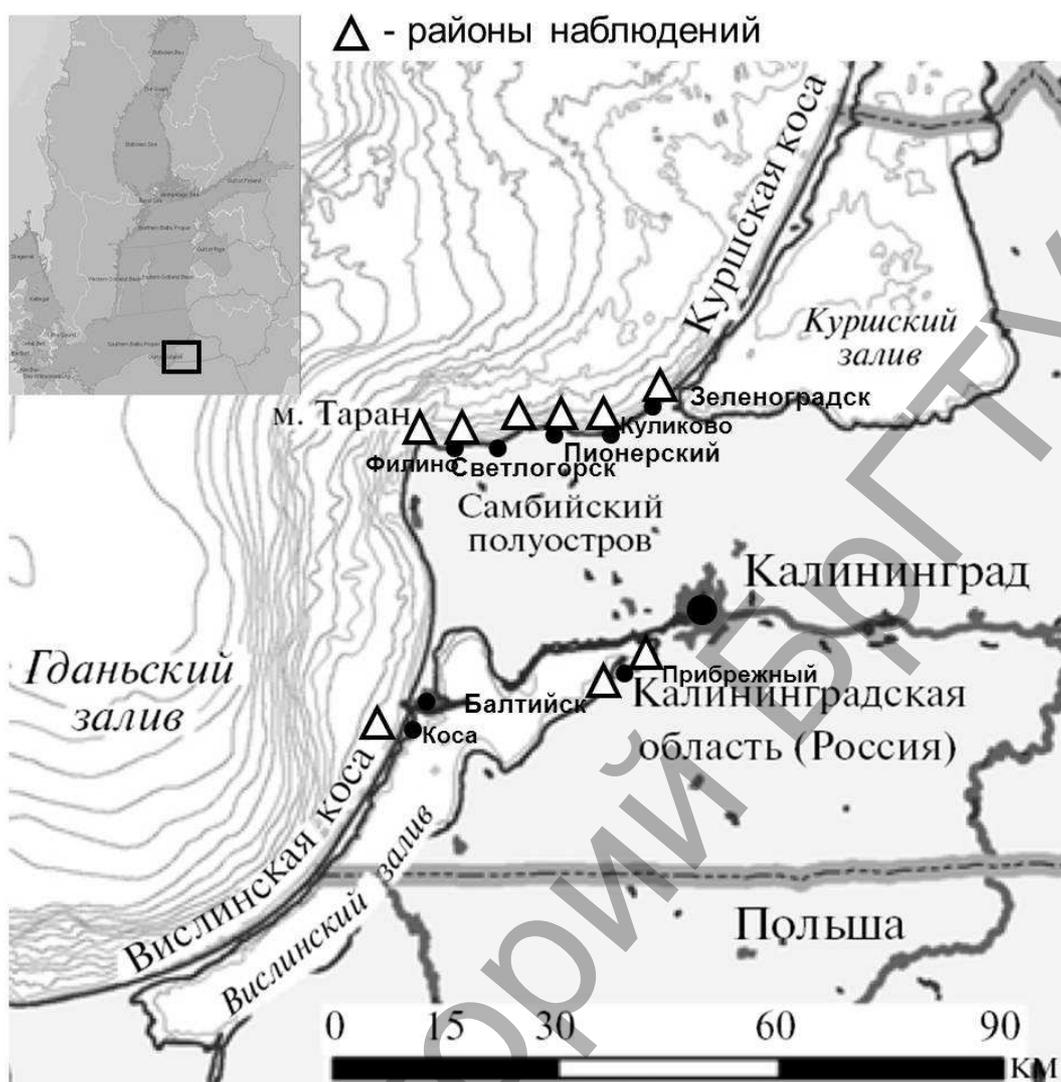


Рисунок 1 – Районы наблюдений

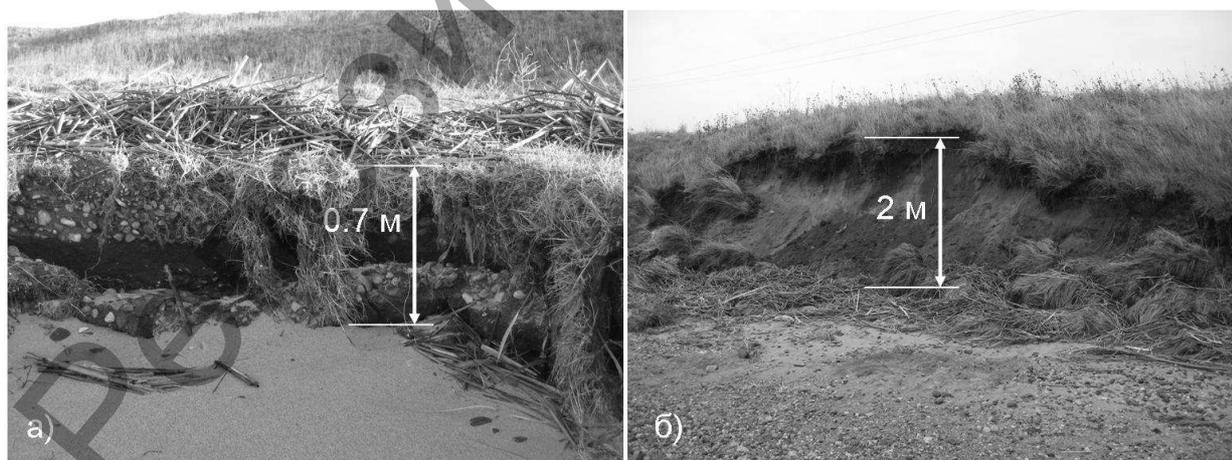


Рисунок 2 – Результат волнового размыва на берегу Вислинского залива после шторма: а) 26–29.11.2011 г., б) 5–6.10.2012 г. (фото Есюковой Е.Е.)

После штормов и сильной эрозии береговых склонов наносы мигрировали, вдольбереговые перемещения материала приводили к активному перераспределению песка и гальки. Часто скопления крупной гальки покрывали с

разной плотностью бóльшую часть поверхности песчаного пляжа, а также галька вперемешку с мусором встречалась на нижней части склонов, скапливалась на уступах вместе с валами из травы тростника. Небольшие строения на откосе попали в зону риска, т.к. основание откоса отступило за период наблюдений почти на 1,5 м и приблизилось к фундаменту построек.

В районе карьера песчаная коса сильно пострадала во время штормов 26–29.11.2011 г. и 12–14.01.2012 г., и практически полностью была размыва штормом 6–7 декабря 2013 г., за исключением нескольких отдельных оставшихся островков. Оказались уничтоженными большинство кустов облепихи и ветлы, большая часть тростниковых зарослей и травяной покров.

Калининградское побережье Балтийского моря

В эти же эпизоды штормов на Калининградском побережье Балтийского моря (северная часть Вислинской косы, северное побережье Самбийского полуострова в точках наблюдений – у г. Зеленоградск, пос. Куликово, г. Пионерский, г. Светлогорск, пос. Филино, мыса Таран (рисунок 1)) наблюдались разрушения берегозащитных сооружений: габионов в Зеленоградске и Светлогорске, волноотбойных стенок; пляжных кафе и площадок отдыха. Были сильно повреждены променады, основания нескольких ресторанов на берегу, элементы спусков к морю, лестницы, фортификационные укрепления (форт Западный на Балтийской косе, доты), некоторые технические постройки, сараи, заборы, смыты столбы электропередач, произошли массовые вывалы леса, обнажены кабели, не санкционированные места погребения мусора, основания погребенных фундаментов, технические сети, трубы и т.д. (рисунок 3, рисунок 4).



Рисунок 3 – Результат волнового размыва берега у корня Куршской косы (р-н Зеленоградска):

- а) вид берега до шторма 6–7.12.2013 г. (фото от 11.10.2013 г.);
- б) после шторма 6–7.12.2013 г. (фото от 9.01.2014 г.);
- в) шторм 13.01.2014 г. (фото Есюковой Е.Е.)

В точках наблюдений на морском побережье максимальный размыв береговых уступов за один эпизод сильного шторма достигал 4–6 м (26–29.11.2011 г., 12–14.01.2012 г., 6–7 декабря 2013 г., 12–13 декабря 2013 г.) с отступанием бровки уступов размыва в среднем на 2–3 м на море, и с отступанием основания склонов в среднем на 1–2 м (максимально до 3–4 м в районе пос. Куликово и у корня Куршской косы – у Зеленоградска) (рисунок 4).



Рисунок 4 – Результат штормового размыва берега: до и после шторма 6–7.12.2013 г. (даты съёмки 24.11.2013 г. и 28.12.2013 г.) (фото Есюковой Е.Е.)

На Калининградском побережье представлены следующие типы берегов: 1) абразионный берег с наличием четкого абразионного уступа, 2) берег с аккумулятивными эоловыми формами рельефа в тыльной части пляжа (авандюнами) [6]. Построенные вдоль абразионных склонов берегозащитные сооружения (габионы, стенки, опояски), которые должны предотвращать размыв береговых склонов, при штормах способствовали размыву пляжей.

Заключение

При высоком относительном уровне моря (залива), при нагонных явлениях и штормовой скорости ветра происходит сильный волновой размыв береговых склонов, возникают оползни. Имеется некоторое различие воздействия на береговые процессы штормов в зависимости от экспозиции берега. Так, при ветрах западных румбов более 15 м/с существует опасность размыва для северо-восточной части Вислинского залива, западного побережья Самбийского полуострова и побережья Балтийской косы. При штормовых ветрах северных румбов наибольшему разрушению подвержена северная часть Самбийского полуострова, где находятся основные города-курорты Калининградской области. В точках наблюдений на морском побережье максимальный размыв береговых уступов за один эпизод сильного шторма достигал 4–6 м, на заливе 3–4 м, с отступанием бровки уступов в среднем на 2–3 м на море и 1–2 м на заливе соответственно. Под угрозой разрушения оказались жилые строения, находящиеся на береговых склонах, в непосредственной близости от берега.

Эрозионные процессы на побережье при штормовых нагонах, происходящие в северо-восточной части Вислинского залива иллюстрируют (только в уменьшенном масштабе) интенсивность процессов эрозии берега, происходящих на

побережье Балтийского моря в районе Самбийского полуострова. Без научно обоснованной концепции берегозащиты Калининградская область может совсем лишиться пляжей в районах городов-курортов; строения в непосредственной близости от берегового уступа уже находятся под угрозой обрушения. Современные методы берегозащиты, до сих пор применяемые на Калининградском побережье, оказываются неэффективными. Расположенные вдоль основания абразионных уступов берегозащитные сооружения вызывают дефицит наносов, что приводит к размыву пляжей и прибрежной части подводного берегового склона. Променады, построенные в городах-курортах (Пионерском, Зеленоградске), не несут функцию защиты берега, они возведены не для задач берегозащиты – такие сооружения создают волноотбойную стенку, из-за чего волна вымывает песок с пляжей. Необходимо восстанавливать буны, которые исторически хорошо себя зарекомендовали, а также применять опыт зарубежных коллег из Литвы, Латвии и Польши, где укрепляют не берег, а пляж. Пляж – наиболее эффективный метод гашения волны. Необходимо проводить мероприятия по удержанию песка.

Список литературы

1. Болдырев, В.Л. Динамика береговых процессов на Калининградском побережье Балтийского моря / В.Л. Болдырев, О.И. Рябкова // Известия РГО. – 2001. – Т. 133. – Вып.5. – С. 41–49.
2. Рябкова, О.И. Динамика берегов Самбийского полуострова и Куршской косы в связи с проблемами берегозащиты / О.И. Рябкова // Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – М., 1987. – 23 с.
3. Волкова, И.И. Влияние природных и антропогенных факторов на дюнные ландшафты побережья юго-восточной Балтики / И.И. Волкова, О.И. Рябкова // Человечество и береговая зона Мирового океана в XXI веке. – М: Изд-во ГЕОС, 2001. – С. 429–438.
4. Болдырев, В.Л. Абразионные процессы на берегах Юго-Восточной Балтики / В.Л. Болдырев, В.П. Бобыкина, Б.В. Чубаренко, Е.М. Бурнашев, К.В. Карманов // Учение о развитии морских берегов: вековые традиции и идеи современности: Материалы конф. / Отв.ред. Гогоберидзе Г.Г., Жиндарев Л.А., Карлин Л.Н., Матюшкова А.Г., Оганова С.А. – СПб: Изд-во РГГМУ, 2010. – С. 54–55.
5. Boldyrev, V. The Coasts of the Vistula and Curonian Spits As Transboundary Territory / V. Boldyrev, V. Bobykina // Chubarenko B.V. (Ed). Transboundary waters and basins in the South-Eastern Baltic. – Kaliningrad: Terra Baltica, 2008. – P. 226–238.
6. Бурнашов Е.М. Современная динамика и геоэкологическое состояние морского берега Калининградской области / Е.М. Бурнашов // Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Барнаул, 2011. – 19 с.
7. Гидрометеорологический режим Вислинского залива / под ред. Н.Н. Лазаренко, А. Маевского. – Л., 1971. – 279 с.
8. Шалагинова, Е.Е. Балтийская коса: природа, история, современность / Е. Е. Шалагинова, М.А. Шмутинский, В.А. Цветков, Н.С. Борисова // Калининград: Янтарный сказ, 2009. – 288 с.

9. Есюкова, Е.Е. Результаты еженедельного мониторинга побережья Вислинского залива в районе пос. Прибрежный в 2011–2012 годах / Е.Е. Есюкова // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. – 2013. – № 1. – С. 82–91.

10. Есюкова, Е.Е. О влиянии гидрометеорологических условий на береговые процессы побережья Вислинского залива / Е.Е. Есюкова, Ж.И. Стонт // Известия РГО. – 2013. – Т. 145. – Вып. 1. – С. 50–60.

УДК 551.58

ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ, А ТАКЖЕ АНОМАЛИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ И ОСАДКОВ В КОШАЛИНЕ

Кирсхенштейн М.С., Лукашевич Я.С.

Поморская Академия, г. Слупск, Польша, mjk67@tlen.pl;
jan.tadeusz.lukaszewicz@gmail.com

The goal of work was to characterize the air temperature and sums of precipitation in Koszalin from 1951 to 2010. A deviation of air temperature and sums of precipitation from multi-annual mean was assessed together with trends of changes. In addition, the frequency of occurrence of thermal and precipitation anomalies was shown.

Введение

Температура воздуха и атмосферные осадки – основные элементы климата, их изучение в динамике позволяет определить многолетнюю изменчивость, являющуюся эффектом взаимодействия многих климатических процессов и факторов в глобальном, региональном и локальном масштабе.

Целью работы является характеристика температуры воздуха и атмосферных осадков в процессе года, а также анализ изменчивости температуры и осадков в г. Кошалине, с учетом числа изменений, определенного с помощью коэффициента линейного тренда, а также исследование частоты аномалий температуры и осадков. Характеристика включенных элементов позволила определить, каким месяцам, временам года и полугодиям была свойственна большая изменчивость, наблюдалась ли большая асимметрия в процессе года.

В последние годы широко обсуждается проблема изменений и колебаний отдельных метеорологических элементов, в том числе, температуры воздуха и атмосферных осадков. Проблема рассматривается в различных временных и пространственных масштабах. Целью проводимых исследований является попытка оценить потенциальные последствия изменений в окружающей среде, а также выяснить причины этих изменений, принимая во внимание как антропогенные, так и природные факторы.