

---

---

# ИХТИОЛОГИЯ. ЭКОЛОГИЯ

---

---

УДК 551. 58

**М.В. Бондарь, Е.В. Смирнова**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
690087, г. Владивосток, ул. Луговая, 52б

## **КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОБЕРЕЖЬЯ БУХТЫ СЕВЕРНОЙ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО ЯПОНСКОГО МОРЯ**

*Исследованы климатические условия прибрежной зоны Северная зал. Петра Великого Японского моря за 8 месяцев (с августа 2015 г. по март 2016 г.) по данным автоматической метеостанции. Проанализированы показатели атмосферного давления, влажности, температуры воздуха и ветровой режим побережья бухты.*

**Ключевые слова:** автоматическая метеостанция (АМС), температура воздуха, влажность, атмосферное давление, направление ветра.

**M.V. Bondar, E.V. Smirnova**

## **CLIMATE INDICATORS OF BAY SEVERNAIA (SEA OF JAPAN) COAST**

*This paper presents the climate data used in the territory Severnaia bay coast within 8 months, from August 2015 on March 2016. Atmospheric pressure readings, humidity, air temperature and wind conditions were analyzed.*

**Key words:** automatic weather station (AWS), air temperature, humidity, barometric pressure, wind direction.

При исследовании функциональных характеристик природных систем каждый изучаемый район определяется присущим только ему комплексом метеорологических характеристик. Как фактор природной среды климат влияет на состояние водных ресурсов. Состояние морских прибрежных акваторий в значительной степени определяется интенсивностью волнового воздействия. А она, в свою очередь, зависит от местных метеорологических показателей. Кроме того, в прибрежных акваториях существенную роль играет ветровое перемешивание вод.

Данные метеонаблюдений могут использоваться для оценки гидродинамической нагрузки на акваторию побережья [1, 4].

Метеорологический режим северо-западной части Японского моря определяется его географическим положением, рельефом, климатическими условиями района и характеризуется существенными сезонными и многолетними колебаниями параметров климата [2, 3]. Направление волнения в заливах и бухтах зависит от конфигурации береговой черты и направления ветра. Это отражается на формировании характера циркуляции атмосферы и, как следствие, вод и особенностях биологии гидробионтов. В зал. Петра Великого преобладает ветровое волнение. С ноября по март под воздействием зимнего муссона преобладает волнение северо-западного направления. Весной направление ветра неустойчиво и отмечается юго-восточное, юго-западное и северо-западное волнение. С мая по август господствует летний муссон и преобладает юго-восточное направление волнения. В весенний и осенний периоды волнение переменное [2].

Под воздействием зимнего муссона, постоянно дующих сильных северных ветров и высокого атмосферного давления с ноября по март наблюдается понижение уровня воды. Самый низкий уровень отмечается в феврале. В период летнего муссона, когда преобладают южные ветры и атмосферное давление низкое, уровень воды повышается. Устойчивые ветры обуславливают возникновение сгонно-нагонных течений с подъемом уровня воды до 20–30 см и дрейфовых течений [2, 3, 5].

Необходимость создания в настоящее время в хозяйствах марикультуры гидрометеорологических станций очевидна. Сведения о состоянии погоды позволяют планировать сроки проведения тех или иных технологических операций. Наличие базы многолетних наблюдений позволяет делать не только оперативные, но и долговременные прогнозы. Созданная в 2015 г. на побережье бухты Северной АМС (автоматическая метеорологическая станция) дала возможность получить первые достоверные сведения о климатических условиях прибрежной зоны этой акватории.

Целью настоящей работы является оценка метеорологических параметров побережья бухты Северной Амурского зал. зал. Петра Великого.

Исследования проводились с августа 2015 по март 2016 гг. Наблюдения за изменениями суточной температуры воздуха, атмосферного давления, направлением и скоростью ветра велись ежедневно. Данные наблюдений получены с помощью станции АМС бухты Северной. Климатические описания основываются на анализе средних характеристик метеорологических данных.

**Температура воздуха.** Самым теплым месяцем в исследуемый период 2015 г. по данным АМС, расположенной на побережье бухты Северной, являлся август, когда средняя месячная температура воздуха составила +20,8 °С. Затем наблюдалось постепенное снижение среднемесячных показателей (рис. 1).

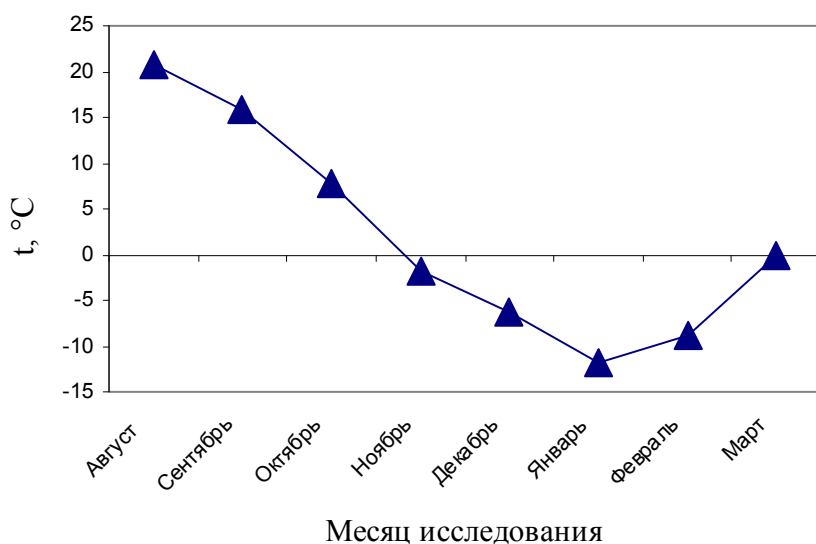


Рис. 1. Средние значения температуры воздуха за исследуемый период 2015–2016 гг. по данным АМС на побережье бухты Северной Японского моря  
 Fig. 1. Average air temperatures during the study period 2015-2016 according to the AMS on the coast of Severnaia Bay, Sea of Japan

Температура воздуха на побережье бухты Северной в 2015 г. переходила через 0 °С в начале ноября. До декабря происходило быстрое ее понижение, которое в среднем составляло 7–10 °С; в дальнейшем от декабря к январю понижение температуры замедлилось и составило в среднем 6 °С (рис. 1, 2, 3).

Наиболее холодным месяцем является январь, в котором средняя месячная температура воздуха составляла –11,8 °С. С февраля температура воздуха начала интенсивно повышаться. В конце марта средняя суточная температура воздуха переходит через 0 °С. Среднемесячная температура воздуха в марте составляет 1 °С (рис. 3).

Рис. 2. Температура за теплый период по данным АМС на побережье бухты Северной Японского моря  
 Fig. 2. The temperature of the warm period, according to AMS data on the coast of Severnaia Bay, Sea of Japan

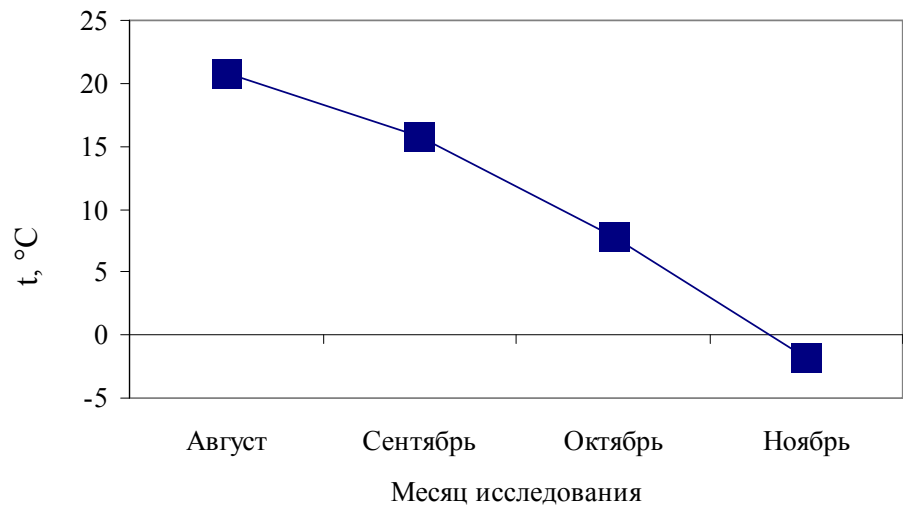
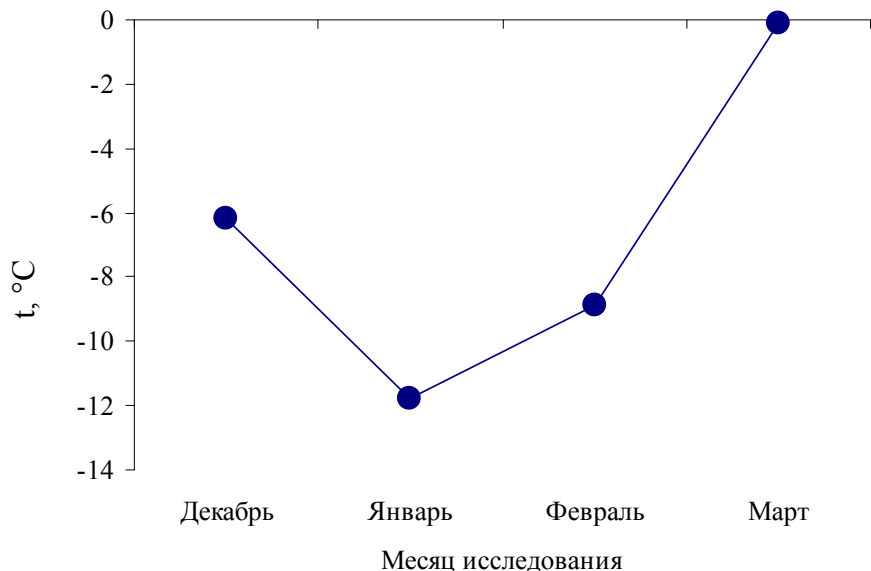


Рис. 3. Температура за холодный период по данным АМС на побережье бухты Северной  
 Fig. 3. The temperature of the cold period, according to AMS on the coast of Severnaia Bay



Дни с низкими температурами сопровождаются, как правило, туманной пасмурной погодой с умеренными ветрами южных направлений. При северных ветрах и переменной облачности температура воздуха более высокая.

Динамика температуры воздуха в зоне побережья бухты Северной в период исследований была близка к значениям, приводимым в литературе [2, 3, 5].

Изменения температуры в начале августа носили скачкообразный характер. С середины августа температура воздуха начинает понижаться (рис. 4). В январе температура воздуха имеет неоднозначный характер. Резкие колебания температуры отмечены в течение всего месяца. В начале января отмечались более высокие температуры -1–8 °С, дальше температура воздуха снижалась до -19 °С (рис. 5).

**Влажность воздуха.** Наименьшие значения относительной влажности отмечались в декабре-январе и составляли 55–65 % (рис. 6).

С конца января относительная влажность увеличивается. Наибольшая средняя месячная влажность воздуха отмечается в августе и повсеместно составляет 85–94 %. В некоторые дни влажность достигала 100 %. С сентября относительная влажность уменьшается, особенно интенсивно к октябрю-ноябрю.

В течение всего года был хорошо выражен суточный ход с максимумом в утренние часы и минимумом в послеполуденные часы (рис. 7, 8).

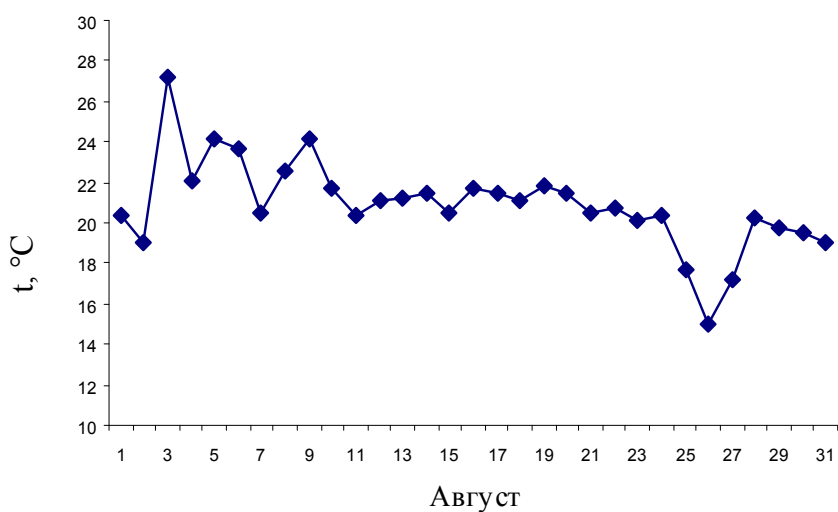


Рис. 4. Суточный ход температуры воздуха за самый теплый месяц по данным АМС на побережье бухты Северной Fig. 4. The diurnal variation of air temperature in the warmest month according to the AMS on the coast of Severnaia Bay

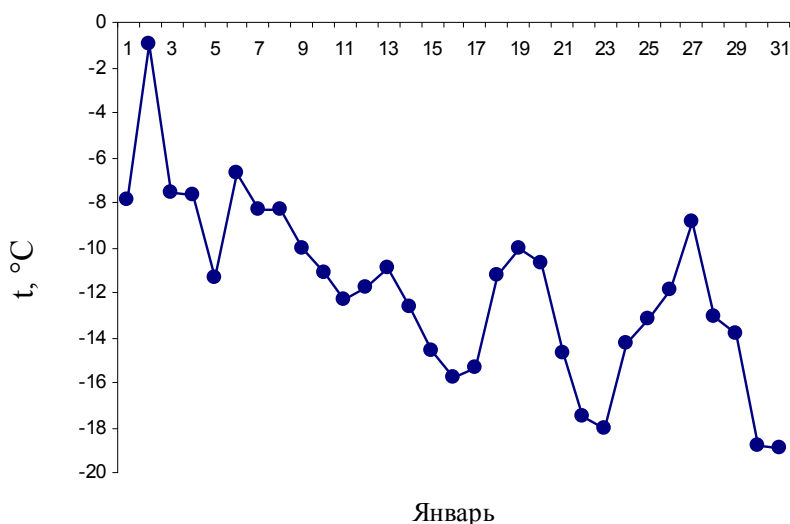


Рис. 5. Суточный ход температуры воздуха за самый холодный месяц по данным АМС на побережье бухты Северной Fig. 5. The diurnal variation of air temperature in the coldest month according to the AMS on the coast of Severnaia Bay

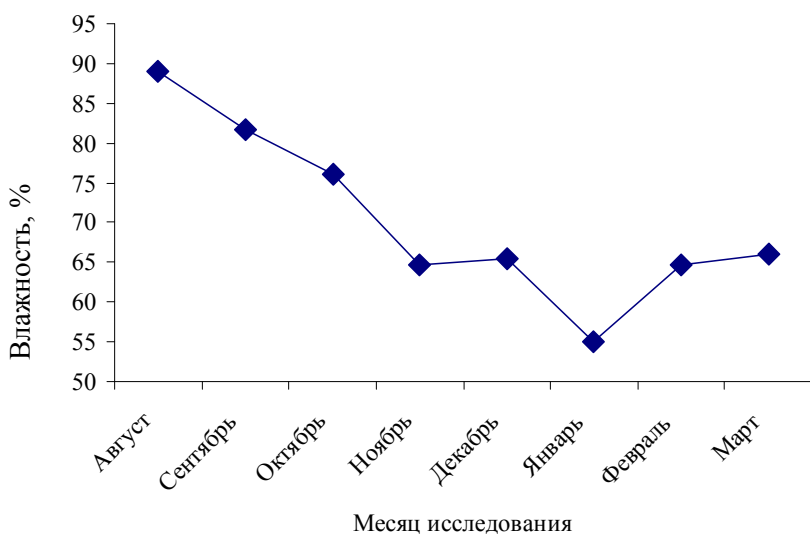


Рис. 6. Изменения влажности воздуха за исследуемый период 2015–2016 гг. по данным АМС на побережье бухты Северной Японского моря Fig. 6. Changes in humidity during the study period for the study period 2015–2016 according to the AMS on the coast of Severnaia Bay, Sea of Japan

Рис. 7. Суточный ход влажности за самый теплый месяц по данным АМС на побережье бухты Северной  
 Fig. 7. The diurnal variation of humidity in the warmest month according to the AMS on the coast of Severnaia Bay

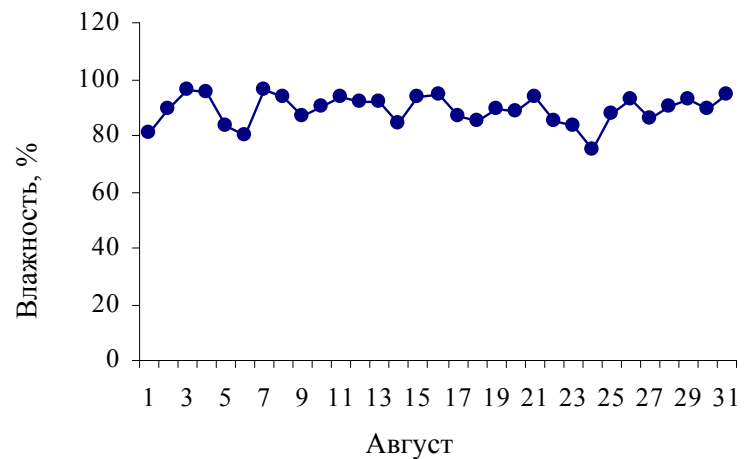
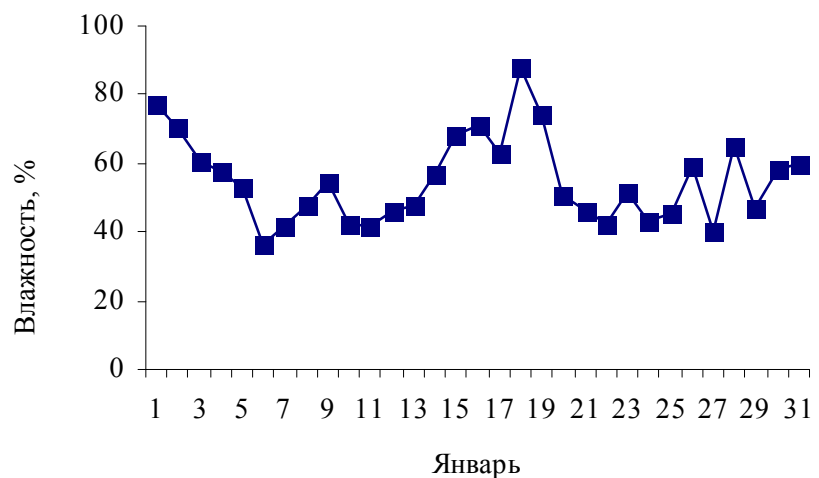


Рис. 8. Суточный ход влажности за самый холодный месяц по данным АМС на побережье бухты Северной  
 Fig. 8. The diurnal variation of humidity in the coldest month according to the AMS on the coast of Severnaia Bay



Число дней с относительной влажностью  $\leq 30\%$ , т.е. число сухих дней за исследуемый период, составило всего 2 дня. Как правило, дни с малой относительной влажностью наблюдаются с октября по май [2]. Число дней с относительной влажностью  $\geq 80\%$ , т.е. число влажных дней на побережье, составляет 81.

Показатели влажности прибрежной зоны бухты Северной в исследованный период и их динамика близки к значениям, приводимым для побережья зал. Петра Великого.

**Атмосферное давление.** На земной поверхности атмосферное давление изменяется от места к месту и во времени.

Особенно важны определяющие погоду неперіодические изменения атмосферного давления, связанные с возникновением, развитием и разрушением медленно движущихся областей высокого давления (антициклонов) и относительно быстро перемещающихся огромных вихрей (циклонов), в которых господствует пониженное давление.

Величина атмосферного давления прибрежной зоне бухты Северной в исследуемый период варьировала от 755 до 770 мм рт. ст. (рис. 9).

В теплый период года с августа по ноябрь отмечаются наименьшие значения атмосферного давления, которые составляют 755–760 мм рт. ст. К концу ноября отмечен скачок атмосферного давления до 770 мм рт. ст. (рис. 10).

В холодный период года с декабря по март над побережьем бухты Северной сформировалась область пониженного атмосферного давления 762–766 мм рт. ст. (рис. 11).

**Направление ветра.** Характер ветрового режима определяет направление волнения. Основным фактором, влияющим на гидродинамическую нагруженность мелководной зоны шельфа, является воздействие ветровых волн. Чем больше скорость ветра, время его дейст-

вия и длина разгона волн, тем больше элементы ветровых волн. Информация о ветрах направлений южного направления особо важна, так как основная часть прибрежных акваторий зал. Петра Великого подвержена воздействию волнения, генерируемого ветрами южных румбов. В зал. Петра Великого в холодный период года наблюдаются лимитированные разгоны волн (не отмечается штормов), так как ветер дует с суши на море. Кроме того, ветровой апвеллинг – одна из основных причин появления холодных высокосолёных вод у северо-западного побережья Японского моря в летние и осенние месяцы. У берегов Приморья в осенний период развитие апвеллинга возможно при постоянном действии северо-западных и юго-западных ветров [6].

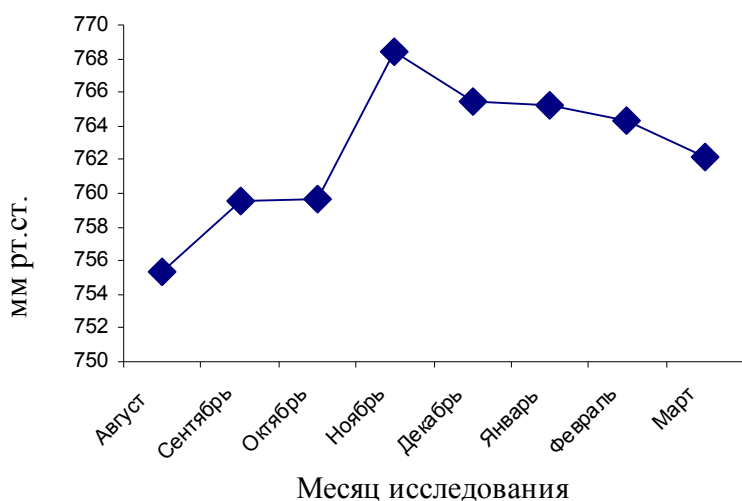


Рис. 9. Изменения атмосферного давления за исследуемый период 2015–2016 гг. по данным АМС на побережье бухты Северной Японского моря  
 Fig. 9. Changes of the atmospheric pressure during the study period for the study period 2015–2016 according to the AMS on the coast of Severnaia Bay, Sea of Japan

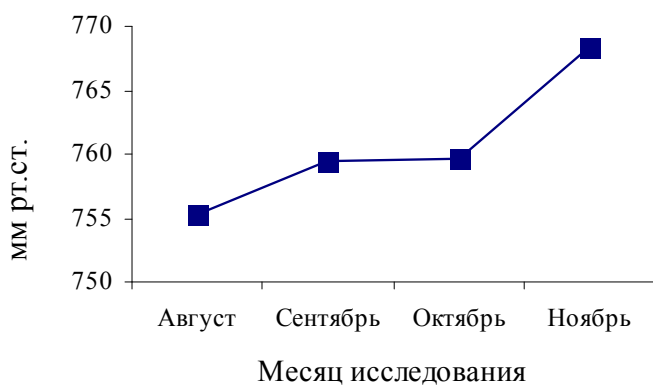


Рис. 10. Атмосферное давление за теплый период года по данным АМС на побережье бухты Северной Японского моря  
 Fig. 10. The diurnal variation of atmospheric pressure in the warmest month according to the AMS on the coast of Severnaia Bay, Sea of Japan

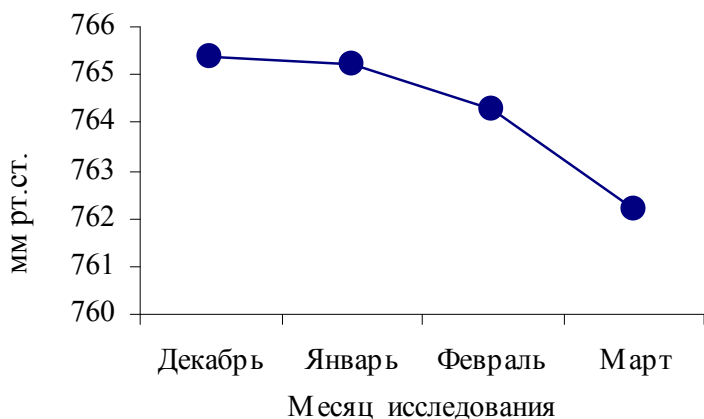
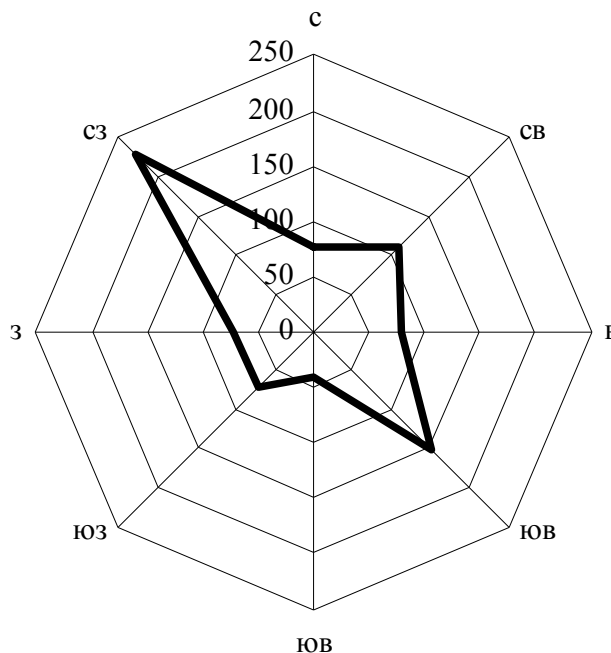


Рис. 11. Атмосферное давление за холодный период года по данным АМС на побережье бухты Северной Японского моря  
 Fig. 11. The diurnal variation of atmospheric pressure in the coldest month according to the AMS on the coast of Severnaia Bay, Sea of Japan

В исследуемый период преобладал ветер северо-западного направления (таблица). Это направление отмечалось в течение 225 дней. Ветры южного направления наблюдались 41 день (рис. 12).

Рис. 12. Роза ветров за исследуемый период по данным АМС на побережье бухты Северной Японского моря  
Fig. 12. The wind rose during the study period, according to AMS on the coast of Severnaia Bay, Sea of Japan



По многолетним данным ГМС «Владивосток» за год, в целом ветры северных румбов составляют 48 %, ветры южных румбов – 43 % (таблица).

**Число дней с ветрами различных направлений  
по данным АМС на побережье бухты Северной Японского моря  
The number of days with winds of different directions on the set of AMS  
on the coast b. Northern Sea of Japan**

Месяц	Направление ветра								
	Штиль	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Август	7	10	10	14	30	13	11	12	25
Сентябрь	0	0	0	2	16	3	3	0	28
Октябрь	0	4	2	2	16	3	8	5	30
Ноябрь	0	12	20	8	12	3	1	3	24
Декабрь	0	7	10	3	14	4	6	3	29
Январь	0	23	20	13	16	2	11	14	30
Февраль	5	14	23	16	21	7	14	17	29
Март	4	7	23	21	24	6	15	19	30
Итого	16	77	108	79	149	41	69	73	225

В бухте Северной за период наблюдений ветры северных румбов составляют 31 %, ветры южных румбов – 16,8 %.

К сожалению, на данном этапе мы еще не имеем полного ряда круглогодичных наблюдений. Сравнение имеющихся данных с литературными, выявление климатологических особенностей побережья бухты Северной и разработка практических рекомендаций станет возможна после получения рядов наблюдений за несколько лет.

### Список литературы

1. Преображенский, Б.В. Основы подводного ландшафтоведения / Б.В. Преображенский, В.В. Жариков, Л.В. Дубейковский. – Владивосток: Дальнаука, 2000. – 360 с.
2. Лоция северо-западного берега Японского моря от реки Туманная до мыса Белкина. ГУНО. – 1984. – № 1401. – 316 с.
3. Гайко, Л.А. Особенности гидрометеорологического режима прибрежной зоны залива Петра Великого (Японское море) / Л.А. Гайко. – Владивосток: Дальнаука, 2005. – 151 с.
4. Смирнова, Е.В. Некоторые аспекты гидродинамических характеристик песчаных мелководных бухт прибрежной зоны Приморья / Е.В. Смирнова // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана: материалы Междунар. науч.-техн. конф. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2011. – С. 110–116.
5. Шунтов, В.П. Биология дальневосточных морей России / В.П. Шунтов. – Владивосток, 2001. – Т. 1. – 580 с.
6. Юрасов, Г.И. Характерные особенности осенне-зимнего апвеллинга в заливе Петра Великого / Г.И. Юрасов, Е.А. Вилянская // Современное состояние и тенденции изменения природной среды залива Петра Великого Японского моря. – М.: ГЕОС, 2008. – С. 73–82.

**Сведения об авторах:** Бондарь Мария Владимировна, магистрант,  
e-mail: maria@mail.ru;  
Смирнова Елена Валерьевна, кандидат биологических наук, доцент,  
e-mail: smir.el.val@gmail.com.