

# НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ АТМОСФЕРНЫХ ПЕРЕНОСОВ В АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОМ РЕГИОНЕ В 2013 ГОДУ

Б.Н. Панов, Е.О. Спиридонова,  
Е.Э. Титова

Керченский государственный морской технологический университет  
г. Керчь, ул. Орджоникидзе, 82  
*E-mail:* panov\_bn@mail.ru  
*E-mail:* lspirydonov@ukr.net

*Рассмотрены основные особенности приземных атмосферных переносов 2013 г. в Азово-Черноморском регионе в сравнении с тенденциями их изменений в течение последних двух десятилетий. Отмечено сохранение тенденций понижения среднего атмосферного давления и усиления северных переносов. Наблюдавшаяся тенденция усиления традиционных восточных переносов была нарушена в 2013 г. значительным усилением западных.*

**Введение.** Изменчивость переносов в приземном слое атмосферы является определяющим фактором формирования климата и важнейших гидрометеорологических характеристик любого региона, особенно морского, так как поле атмосферного давления и ветра играют ведущую роль в формировании гидродинамических условий и биопродуктивности морской акватории.

Ветра, оцениваемые по наблюдениям сети береговых гидрометеорологических станций, являются локальными показателями, в то время как атмосферные переносы, определяемые по полю приземного атмосферного давления, характеризуют сравнительно обобщенные перемещения воздушных масс над морской акваторией.

Началом систематического изучения воздействия атмосферных переносов на черноморскую экосистему следует считать работы В.А. Брянцева [1, 2], позднее появились результаты исследований Б.Н. Панова [3, 4], Ю.М. Гаргопы [5, 6]. Эти работы показали, что, несмотря на сравнительно небольшие размеры Черного моря, для изучения механизмов влияния на него атмосферной циркуляции и в качестве предикторов прогнози-

рования состояния биоресурсов могут быть использованы не только характеристики ветра, но и такие обобщающие показатели как: типы синоптических процессов Г.Я. Вангенгейма, индекс *SOI*, коэффициенты полинома Чебышева, описывающие поле атмосферного давления.

В последние два десятилетия достаточно многочисленными и актуальными стали исследования, посвященные быстрым изменениям гидрометеорологических режимных характеристик, в частности – изменениям температуры воды и воздуха, частоте прохождения циклонов. В Азово-Черноморском регионе подобного рода исследования практически не используют возможности количественных оценок барического поля [7 – 10].

Связи атмосферных переносов с различными гидрофизическими, биотическими процессами и рыбопромысловыми показателями в различных районах Черного и Азовского морей исследовались нами ранее [3, 4, 11 – 16], что позволяет диагностировать и прогнозировать как современные тенденции в черноморской экосистеме, обусловленные изменениями режима атмосферных переносов, так и характеристики межгодовой изменчивости, необходимые для анализа состояния морских биоресурсов.

**Материалы и методы исследования.** В работе использован сформированный в ЮгНИРО банк ежедневных данных (с 1960 га) по приземной барике (в аномалиях относительно значения 1000 мб) над акваторией Черного моря по 16-точечной сетке (рис. 1), предложенной В.А. Брянцевым [17].

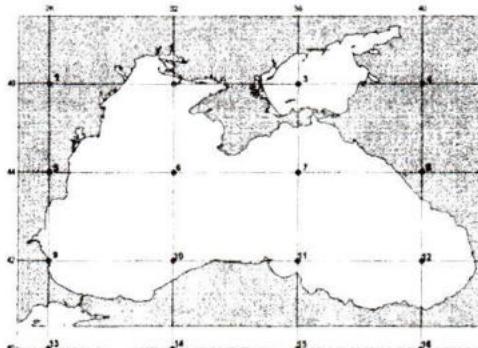


Рис. 1. Сетка ежедневного мониторинга приземного атмосферного давления в Азово-Черноморском регионе

Атмосферные переносы характеризовались коэффициентами разложения поля приземного давления по полиному Чебышева. Методика разложения взята из [18]. Коэффициент  $A_{00}$  характеризует величину среднего атмосферного давления на рассматриваемой территории,  $A_{01}$  характеризует интенсивность зонального переноса («+» – западный, «-» – восточный),  $A_{10}$  – интенсивность меридионального переноса («+» – южный, «-» – северный).

Указанные коэффициенты, примененные в виде средних месячных, годовых и средних многолетних значений за период 1991 – 2013 гг., представлены графически, складывались скользящим осреднением. На основании этих данных строились карты приземного атмосферного давления. Основная цель выполненного анализа – определение особенностей атмосферных переносов 2013 г. в сравнении с показателями периода 1990 – 2012 гг. Средние значения этого периода были нами условно приняты за «норму».

**Результаты исследования.** График изменений средних годовых значений рассмотренных показателей (рис. 2) позволяет констатировать, что среднее атмосферное давление в регионе (коэффициент  $A_{00}$ ) в 2013 г. (1015,6 мб) было несколько ниже нормы и сохранило тенденцию к понижению, начавшегося в 2004 г. Показатель меридионального переноса ( $A_{10}$ ) близок к норме, характеризует преобладание северных атмосферных переносов и поддерживает наметившуюся в течение нескольких последних лет тенденцию их усиления. Показатель зональных переносов ( $A_{01}$ ) 2013 г. превышает норму, показывает на незначительное преобладание западных переносов над восточными и нарушает уставновившуюся после 2007 г. тенденцию усиления восточных переносов. Последнюю особенность следует считать наиболее значимой для 2013 г., так как она является признаком возврата к сравнительно устойчивой в 90-х – 2000-х годах тенденции ослабления традиционного для региона восточного переноса.

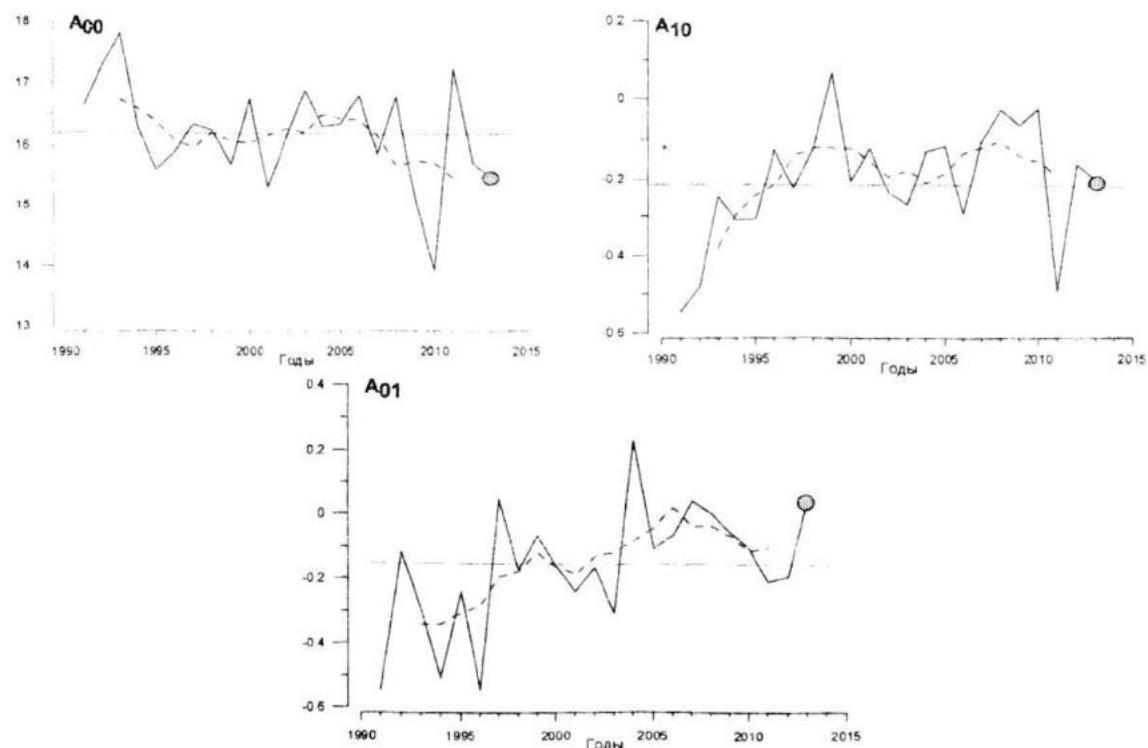


Рис. 2. Многолетние изменения средних годовых значений показателей атмосферных переносов в Азово-Черноморском регионе  
(- - - - – склоняющие скользящим осреднением)

Средние месячные значения исследуемых показателей атмосферных переносов, представленные на рис. 3, позволяют отметить, что в 2013 г. изменения среднего атмосферного давления соответствовали нормальному внутригодовому ходу (повышение давления в начале и в конце года). В начале года рост давления был незначительным (ниже нормы, особенно в январе и марте), а в конце года – среднее по региону давление превысило норму (особенно в декабре).

Значительные отклонения от нормы при общем сохранении тенденции внутригодового хода наблюдаются и в сред-

них месячных значениях показателя меридиональных переносов. В январе, феврале, мае и в ноябре значительно выше нормы была интенсивность южных переносов. В июле, августе и декабре значительно превышали норму северные переносы. Наибольшие отклонения от нормальной тенденции внутригодового хода наблюдались в изменениях средних месячных значений показателя зональных переносов. Значительно превысила норму интенсивность западных переносов в январе, марте, июле и особенно в сентябре. Февраль характеризовался необычным для последних 20 лет усилением восточных переносов.

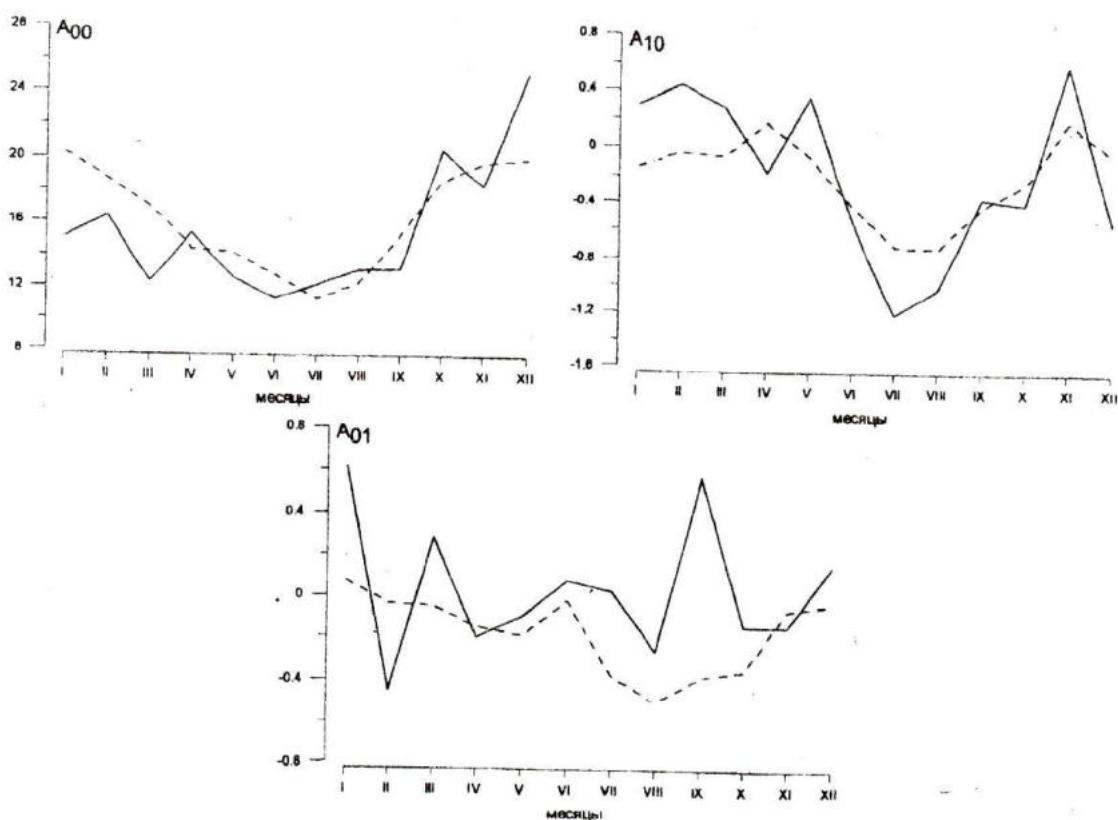


Рис. 3. Средние месячные значения показателей атмосферных переносов за 2013 год  
(— средние многолетние периода 1990-2012 гг.).

На рис. 4 представлены осредненные на основании суточных данных барические поля, характеризующие месяцы, обеспечившие основные отмеченные особенности 2013 г.

В январе и марте над регионом преобладали юго-западные переносы, в июле, августе и декабре – северные, в сентябре – северо-западные.

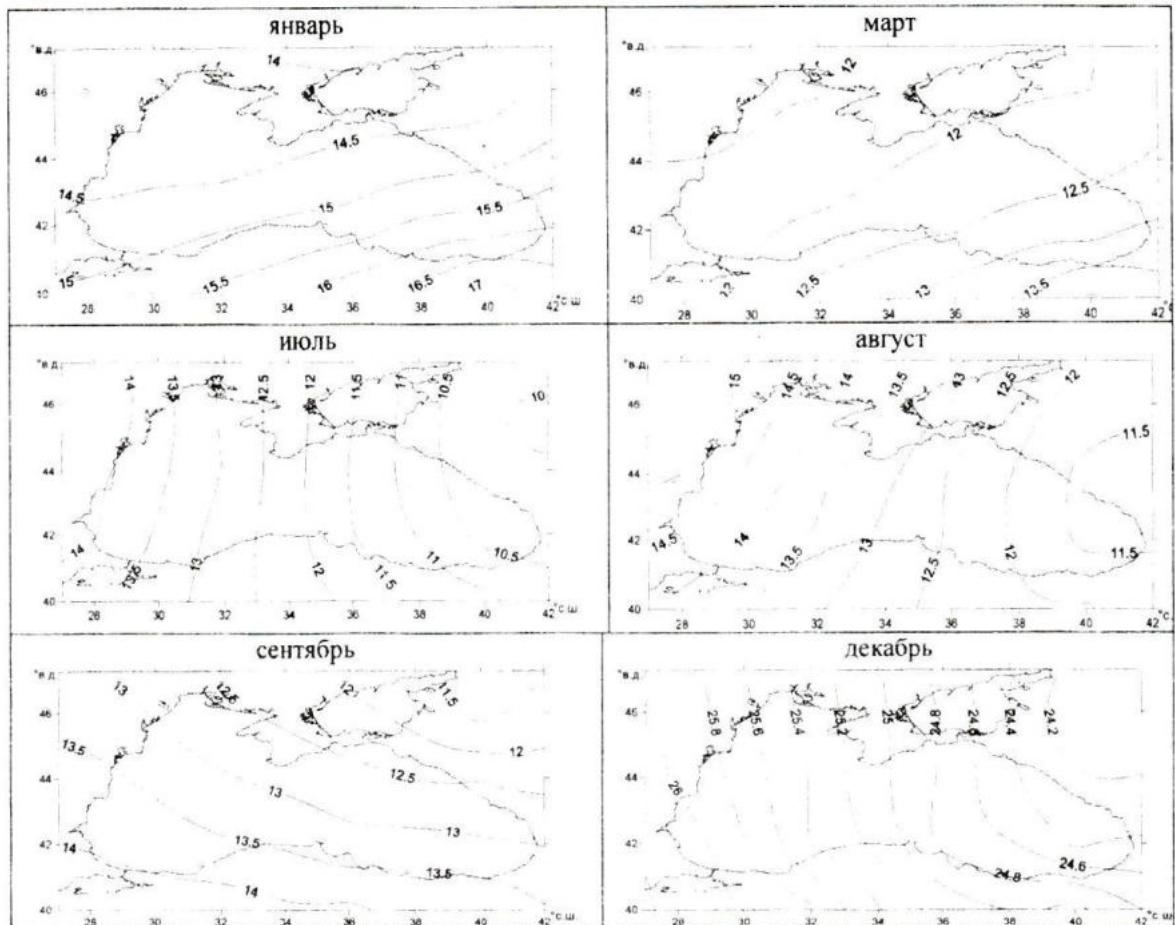


Рис. 4. Средние месячные поля атмосферного давления (в аномалиях относительно значения 1000 мб), характеризующие особенности атмосферных переносов в Азово-Черноморском регионе в 2013 г.

**Выводы.** Таким образом, основными особенностями атмосферных переносов в Азово-Черноморском регионе в 2013 г. следует считать:

1. продолжающееся снижение среднего атмосферного давления, прежде всего за счет усиления циклонической активности в январе и марте;
2. сохранение тенденции усиления северных переносов, прежде всего за счет их усиления в июле, августе и декабре;
3. нарушение тенденции усиления традиционных восточных переносов за счет интенсификации западных, что проявилось в январе, марте, и особенно аномально в сентябре.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брянцев В.А. Информация в форме суммарных аномалий атмосферной циркуляции и ее воздействие на эко-

систему Черного моря // Доповіді національної академії наук України. – 1996, № 9. – С. 163 – 168.

2. Брянцев В.А. Методические рекомендации по гидрометеорологическому прогнозированию для основных объектов промысла в Черном море. – Керчь: АзЧерНИРО. – 1987. – 41 с.
3. Панов Б.Н., Часин А.К. Особенности динамической структуры вод в юго-восточной части Черного моря как предпосылки формирования зимовых скоплений хамсы кавказского побережья // Океанология. – 1990. – Т. 30, Вып. 2. – С. 328 – 334.
4. Панов Б.Н., Троценко Б.Г., Коршуно娃 Г.П. Абиотические условия миграции шпрота в северо-западной части Черного моря и результаты их моделирования // Океанология. – 1993. – Т. 33, № 1. – С. 73 – 78.

5. Гаргопа Ю.М. Влияние климатических факторов на крупномасштабную изменчивость элементов водного баланса, солености и отдельных компонентов биоресурсов Азовского и Черного морей // Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна // Тр. АзНИИРХ (1996 – 1997 гг.). – Ростов-на-Дону. – 1998. – С. 23 – 29.
6. Гаргопа Ю.М. Сопряженность крупномасштабных изменений гидрологических условий формирования биопродуктивности Азовского и Черного морей с многолетними колебаниями атмосферных процессов // Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна. Сб. науч. тр. АзНИИРХ (2000 – 2001 гг.). – Москва. – 2002. – С. 7 – 17.
7. Белокопытов В.Н. Сезонная и межгодовая изменчивость завихренности поля ветра над Черным морем по данным архивных синоптических карт // Системы контроля окружающей среды. – Севастополь: МГИ НАН Украины, 2007. – С. 176 – 181.
8. Артамонов Ю.В., Скрипальева Е.А. Межгодовая изменчивость температурных фронтов на поверхности черного моря по спутниковым данным // Системы контроля окружающей среды. – Севастополь: МГИ НАН Украины, 2008. – С. 212 – 215.
9. Маслова В.Н., Воскресенская Е.Н., Бардин М.Ю. Межгодовая изменчивость характеристик циклонов в черноморско-средиземноморском регионе // Системы контроля окружающей среды. – Севастополь: МГИ НАН Украины, 2008. – С. 299 – 302.
10. Титов В.Б. Оценка вкладов разномасштабной временной изменчивости температуры воздуха и воды в северо-восточной части Черного моря // Метеорология и гидрология. – 2009. – № 6. – С. 34 – 42.
11. Панов Б.Н. Влияние циркуляции вод на урожайность хамсы в западной части Черного моря // Океанология. – 1998. – Т. 38, № 2. – С. 236 – 243.
12. Панов Б.Н., Спиридонова Е.О. Гидрометеорологические предпосылки формирования промысловых скоплений и миграций черноморской хамсы в юго-восточной части Черного моря // Океанология. – 1998. – Т. 38, № 4. – С. 573 – 584.
13. Панов Б.Н., Спиридонова Е.О. О закономерностях формирования поля солености Азовского моря // В сб. Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексные исследования ресурсов шельфа / Экоси-Гидрофизика, Выпуск 15. – Севастополь, 2007. – С. 178 – 193.
14. Спиридонова Е.О., Панов Д.Б. Особенности водообмена через Керченский пролив и возможные последствия его изменений // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексные исследования ресурсов шельфа. – 2008, Вып. 17. – С. 265 – 274.
15. Панов Б.Н., Фурса В.Н. Возможности прогнозирования вылова азовской и черноморской хамсы в период зимовки у берегов Крыма // Вопросы промыслового океанологии. Вып. 7. № 1. – М: Изд-во ВНИРО. – 2010. – С. 240 – 256.
16. Панов Б.Н., Спиридонова Е.О. Многолетние изменения и экосистемные связи характеристик основного черноморского галоклина, представленных в качестве показателей циркуляции вод // Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Серия "География". – Симферополь. – 2011. – Т. 24(63), № 3. – С. 78 – 90.
17. Брянцев В.А. Методические рекомендации по гидрометеорологическому прогнозированию для основных объектов промысла в Черном море. – Керчь: АзЧерНИРО. – 1987. – 168 с.
18. Кудрявая К.И., Серяхов Е.И., Скрипунова Л.И. Морские гидрологические прогнозы. – Л.: Гидрометиздат. – 1974. – 310 с.