

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского

**ГЕОПОЛИТИКА И
ЭКОГЕОДИНАМИКА
РЕГИОНОВ**

Научный журнал

Том 2 (12) Выпуск 4

2016

**Симферополь
2016**

ISSN 2309-7663

Журнал основан в 2005 году.

Выходит, 4 раза в год.

Свидетельство о регистрации в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций:

ПИ № ФС 77 – 61822 от 18.05.2015

*Печатается по решению Ученого совета Крымского федерального
университета имени В. И. Вернадского*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

научного журнала «Геополитика и экогеодинамика регионов»

Главный редактор – д. геогр. наук, профессор И. Н. ВОРОНИН

Заместитель главного редактора – д. геогр. наук, профессор Б. А. ВАХРУШЕВ

Ответственный редактор – к. геогр. наук Р. В. ГОРБУНОВ

Технический редактор – к. геогр. наук В. О. СМИРНОВ

Выпускающий редактор – Е. Н. МЕНЮК

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

д. экон. наук, профессор **БАШТА А. И.**; д. геогр. наук, профессор **БОКОВ В. А.**;
д. техн. наук, профессор **БОЛЬШАКОВ Б. Е.**; д. биол. наук, профессор
ИВАНОВ С. П.; д. биол. наук, профессор **ИВАШОВ А.В.** к. геогр. наук
ГОРБУНОВ Р. В. профессор **ИВАШОВ А.В.**; д. биол. наук, профессор
ЛИТВИНСКАЯ С. А.; д. геогр. наук, профессор **ОЛИФЕРОВ А. Н.**;
д. геол. наук, профессор **ПАСЫНКОВ А. А.**; д. геогр. наук, профессор
ПЛОХИХ Р. В.; д. геогр. наук, профессор **ПОЗАЧЕНЮК Е. А.**; д. геогр. наук,
профессор **РЕТЕЮМ А. Ю.**; д. эконом. наук, профессор **РЕУТОВ В. Е.**; д. физ. -
мат. наук, профессор **ТИМЧЕНКО И. Е.**; д. геогр. наук, профессор
ХОЛОПЦЕВ А. В.; д. эконом. наук, профессор **ЦЁХЛА С. Ю.**; д. геогр. наук,
профессор **ЯКОВЕНКО И. М.**

Адрес учредителя и издателя:

ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»,

*295007, Республика Крым, г. Симферополь, проспект академика Вернадского, 4
Тел.: +7 (3652) 54-50-36; Факс: +7 (3652) 54-52-46;; E-mail cf_university@mail.ru*

Адрес издательства: ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»,

*295007, Республика Крым, г. Симферополь, проспект академика Вернадского, 4
Тел.: +7 (3652) 54-50-36; Факс: +7 (3652) 54-52-46;; E-mail cf_university@mail.ru*

Все статьи публикуются в авторской редакции

Подписано в печать XX,XX.XXXX г. Формат 60×84/8

Выход в свет

2,64 усл. п. л. Тираж 50 экз. Заказ № НП/4. Тираж 50 экз. Свободная цена

Отпечатано в издательском отделе КФУ имени В. И. Вернадского

295007, г. Симферополь, пр. Академика Вернадского, 4

<http://geopolitika.cfuv.ru/>



РАЗДЕЛ I

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ГЕОПОЛИТИКИ И ЭКОГЕОДИНАМИКИ**

УДК 37.015.3(075.8)

В.И. Шостка

Толерантность – один из важнейших принципов межэтнических отношений в Крыму

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Физико-технический институт, г. Симферополь
e-mail: vshostka@yandex.ru

Аннотация. В работе рассмотрены основные принципы устойчивого развития Крыма, среди которых наиболее важное место занимает принцип толерантного взаимодействия различных этносов, проживающих на полуострове. Принцип толерантности в современных условиях формирования культуры межнациональных отношений стал нормой отношений между гражданами разных этносов, одновременно сохраняя культурные, языковые, религиозные и другие различия между ними. Толерантное отношение народов полуострова друг к другу, терпимость и уважительное отношение одних народов к другим позволили избежать серьезных межнациональных конфликтов.

Ключевые слова: этнос, полиэтничность, межнациональные отношения, толерантность.

Среди принципов устойчивого развития регионов, которые объединяют в единое целое экономическую, социальную, экологическую и другие сферы человеческой деятельности следует выделить очень важные в наше время принципы, а, именно:

- устранение всех форм насилия над человеком и природой, прежде всего войн, террора и экоцида, поскольку мир, развитие и природ взаимозависимы и неразделимы;
- сохранение всех форм "социоразнообразия", в том числе малых народов, этносов, в формах адекватных их традиционным способам жизнедеятельности культур.
- установление социальной справедливости и социального партнерства, утверждение духовных ценностей общества и приоритетных ценностей среды обитания, проявления политической воли и коллективного разума в реализации политики целостного развития.

Экономическое развитие региона в данном случае возможно только как результат этического обновления человечества, формирования новой системы ценностей, новых моральных императивов.

Сложные процессы, происходящие в последнее время в различных сферах жизни, сопровождаются и определенным обострением взаимоотношений на национальной и религиозной почве. Проблемы в экономической, социальной и политической жизни, борьба за власть, за материальные и имущественные блага в конечном итоге позволяют некоторым лидерам политического бомонда провоцировать конфликтные ситуации, формировать в различных регионах ксенофобские настроения. Новая политическая элита, не всегда осознавая

последствия противостояний народов на этнической или этноконфессиональной почве, не имея общих целей и идеологических приоритетов, через средства массовой информации провоцирует негативное отношение одних народов к другим. Наиболее сложным и интересным в этом отношении регионом является Крым, регион, в котором на протяжении многих веков сформировалось полиэтничное население, где сообщество народов накопило опыт противостояния негативному влиянию противоречий на национальной и религиозной почве, урегулирования отношений с учетом интересов отдельных этносов, толерантного и уважительного отношения друг к другу. Особенно это интересно в настоящее время, когда население Крыма воссоединилось с Россией. Многие предвещали конфликтную ситуацию, подобную тем, которые происходили в недавнем прошлом в Приднестровье, Абхазии, Южной Осетии, Чечне или Дагестане. Однако, и на сей раз Крым показал всему миру, что толерантное отношение народов полуострова, терпимость и уважительное отношение одних народов к другим вопреки политическим амбициям их лидеров позволили избежать серьезных межнациональных конфликтов.

В связи с выше изложенным становятся актуальными вопросы, касающиеся преодоления и предупреждения межнациональных конфликтов, тем более, что в последнее время на эту сферу взаимодействия оказывают значительное влияние процессы общемирового характера: глобализация; ухудшение экологической обстановки; обострение противоречий между богатыми и бедными странами; между исламским миром и странами христианского вероисповедания; ближневосточные конфликты, которые с каждым разом разгораются все сильнее и сильнее; возрастание миграции, изменяющий этносоциальный баланс во многих странах и регионах, не только в Европе, но и в мире в целом.

Под влиянием перечисленных факторов обостряется напряженность в межнациональных и межконфессиональных отношениях, усиливается их влияние на общественное сознание.

Альтернативой подобным тенденциям является формирование толерантного отношения одних этносов к другим, заблаговременное выявление рисков, способствующих развитию конфликтов.

Предложенная для обсуждения тема носит поисковый междисциплинарный характер на стыке различных наук: культурологии, психологии, социологии, политологии, управления, этнологии и других. Тема толерантности в последние годы привлекает общественное мнение на пике трансформации усилий общества, направленных на разрешение проблем нетерпимости в различных сегментах жизни.

Методологические проблемы толерантности и интолерантности рассмотрены в трудах Ю.В. Бромлея, Л.Н. Гумилева, Ю.В. Арутюняна и др. [1,2]. Проблемам этнической и религиозной толерантности посвящены работы М.Б. Хомякова, В.И. Гараджи, Э.В. Соколова, В.М. Сторчака, К.В. Коростелиной и др. [3-5]. Вопросы толерантности в поликультурном обществе анализируются в трудах Дж. Берри и М. Уолцера [6].

Несмотря на сравнительно большое количество публикаций, вопросам этнической идентичности и толерантности в системе социальных идентичностей в условиях полиэтничного и поликультурного сообщества Крыма практически ничего не изучено.

Социальная идентичность является связующим звеном между психологией личности и структурой, и процессами в социальных группах, в которых эта личность развивается. Идентичность формируется посредством социального взаимодействия. Однажды возникнув, она может поддерживаться, изменяться или трансформироваться в процессе социальных взаимоотношений. С одной стороны, специфическая идентичность обусловлена историей, культурой общества, в котором она формируется, а, с другой стороны, эта культура и история создаются людьми, обладающими специфическими идентичностями.

Под идентичностью мы понимаем осознанность и оценивание личностью своей причастности к той или иной социальной группе. Развитие идентичности — это взаимодействие трех процессов: биологического, социального, общественного и эго-развития, причем в процессе этого взаимодействия индивид должен определить и принять ценности для себя и своего вида деятельности. К основам становления социальной идентичности относятся такие понятия как общественное разделение труда, различие культур, положение в обществе, исторические судьбы народов и формирование специфических интересов каждой общности. С этой точки зрения социальная идентичность — это часть Я-концепции, возникающая на основе знаний индивидуума о членстве в социальной группе вместе с эмоциональной значимостью и ценностью членства в этой группе [7,8].

Система идентичностей представителей этнических меньшин в Крыму является сильно взаимосвязанной и характеризуется наличием процесса формирования ярко выраженной региональной идентичности на базе общих религии, истории, традиций и языка.

Процесс формирования национальной идентичности протекает по-разному у представителей разных этнических меньшинств. Чем больше человек идентифицирует себя с группой, тем больше предубеждений он не будет демонстрировать по отношению к другим группам. Сильная этническая идентификация среди жителей отдельных регионов в последние годы оказывает влияние на их потребность в групповой солидарности, антипатию по отношению к другим группам, восприятие угрозы и нетерпимость к ним.

Нерешенность языковой проблемы или форсированная языковая ассимиляция стали основой для возникновения межэтнических конфликтов, которые таят в себе потенциальную опасность перерастания в экстремистские формы.

На наш взгляд, в эпоху глобализации мира и взаимовлияния различных культур необходимо создать условия для формирования гражданина, способного к активной деятельности в полиэтничном и поликультурном обществе. Необходимо национальную идентичность связывать с гармонизацией сосуществования и развития других этносов.

Принцип толерантности в современных условиях формирования культуры межнациональных отношений должен стать нормой отношений между гражданами разных этносов, одновременно сохраняя культурные, языковые, религиозные и другие различия между ними.

Во многих культурах понятие «толерантность» является синонимом слова «терпимость» [9]. Терпимость к чужим мнениям, отказ от доминирования, признание равенства с другими этносами. На уровень этнической толерантности

вливают образование, место проживания и возрастная группа. Чем выше уровень образования, тем ниже уровень ксенофобии. Большая часть этнофобий имеет корни в переживаниях по поводу национального комплекса неполноценности. Историческая несправедливость вызывает у отдельных групп желание восстановить ее и тогда эта этническая общность спланивается вокруг идеи мести той этнической группе, которая считается виновником всех бед. Подобное мы сейчас наблюдаем в Украине, да и в Европе. Во всех бедах виноваты «москаль» или Путин. Как поется в известной песне: « Во всем виноват Табаков!». Как же переубедить людей в том, что они не там ищут виновника трагедии, происходящей сейчас на территории самопровозглашенных Донецкой и Луганской республик, Дагестане или Южной Осетии?

Прежде всего, необходимо отказаться от стереотипов в межэтнических отношениях, выработать новые ценности, которые стали бы приемлемыми для всех этнических групп и укрепили бы социальную консолидацию общества. Необходимо перейти от противостояния «Я и Они» к диалогу. Но любой диалог должен быть хорошо организованным. А это не так просто.

В Крыму после воссоединения с Россией поэтапно выполняются задачи по укреплению межнационального согласия, удовлетворения культурных и образовательных потребностей национальных меньшинств. Провозглашены три государственных языка: русский, украинский и крымско – татарский. Принят закон о реабилитации ранее депортированных народов: немцев, болгар, греков, армян и крымских татар. Объявлены общегосударственными праздниками Ураза – Байрам и Курбан – Байрам. Огромную роль при этом играют социально-культурные мероприятия: финансируются издания художественной и учебно-методической литературы; укрепляется материальная база национальных школ, творческих коллективов, музеев, библиотек, медицинских центров и т. п.

Важнейшим аспектом обеспечения прав национальных меньшинств является развитие образования на родных языках и возрождение национальных культур [10].

Изучение родного языка организовано в общеобразовательных заведениях и на базе национально-культурных обществ: армянский язык изучают более 120 человек; болгарский — 77; иврит — 22; немецкий — 78 и факультативно — 39; корейский — 20; эстонский — 27; новогреческий — 91, факультативно — 210; польский — 45 и т. д. [9].

Особое внимание уделяется возрождению и развитию национальных культур, поддержке народных и образцовых творческих коллективов. В настоящее время насчитывается 91 крымско-татарский коллектив, 89 украинских и 81 русский коллектив. Действуют греческие, немецкие, белорусские, армянские, болгарские, караимские и другие творческие коллективы. В настоящее время в Крыму создан «Дом Дружбы».

В республиканских краеведческом, художественном и этнографическом музеях, городских и районных музеях постоянно функционируют выставки, экспозиции, посвященные культуре и истории национальных меньшинств полуострова. Ведутся работы по реставрации и сохранению памятников и достопримечательностей истории и культуры народов Крыма. Предоставляется поддержка печатным органам: «Хоффнунг», «Голубь Массиса», «Йылдыз»,

«Касевет», «Янзы-Дюнья», «Къырым» и др. На ГТРК «Крым» на канале Крым – 1 и Крым – 24 действуют национальные редакции [11].

Таким образом, принцип толерантности в межнациональных отношениях становится нормой отношений между гражданами Крыма. А это должно прививать уважительное отношение к историческому прошлому полуострова, к истории его этносов, их обычаям и традициям, укладу жизни, культуре и т. п. [12].

Литература

1. Бромлей Ю.В. Очерки теории этноса / Ю.В. Бромлей. - М., 2008. - 412 с.
2. Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли / Л.Н. Гумилев. - М.: ООО «Изд-во АСТ», 2002.
3. Гарадиса В.И. Толерантность и религиозная нетерпимость / В.И. Гарадиса // Философские науки. - 2004. - № 3.
4. Соколов Э.В. Культура и личность / Э.В. Соколов. - Л., 1972.
5. Коростелина К.В. Социальная идентичность и конфликт / К.В. Коростелина. — Симферополь: Доля, 2003, - 358 с.
6. Берри Дж. Аккультурация и психологическая адаптация: обзор проблемы / пер. с англ. И. Шолохова // Развитие личности. – 2001. - № 3-4; 2002. - № 1.
7. Проблемы гармонизации межнациональных и межпрофессиональных отношений в Северном регионе. / С.Н. Варламова, Г. А. Выдрина, С.П. Малахов и др./ отв. ред. Лопаткин. - Ханты-Мансийск: Изд-во ГУП «Информ.-изд. Центр», 2004. – 225 с.
8. Tajfel H. The social identity theory of inter group behavior / H. Tajfel. - Psychology of Intergroup relations. - Chicago: Melson-Hall, 1986.
9. Шостка В.И. Сельский туризм как вид рекреационной деятельности. / В.И. Шостка. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2011. – 302 с.
10. Канунникова О.Р. Толерантность як умова міжетнічної злагоди в Україні / О.Р. Канунникова // VIII Междунар. научно-практ. конф. «Проблемы гармонизации многонациональных отношений на постсоветском пространстве», 19 декабря 2012 г.: Материалы конференции. - Харьков, 2013. - С. 66-68.
11. Шостка В.И. Социальная идентичность и проблемы предупреждения межнациональных конфликтов / В.И. Шостка // VIII Междунар. научно-практ. конф. «Проблемы гармонизации многонациональных отношений на постсоветском пространстве», 19 декабря 2012 г.: Материалы конференции. - Харьков, 2013. - С. 178-183.
12. Шостка В.И. Перспективы развития сельского зеленого, экологического и этнографического видов туризма в Крыму./ В.И. Шостка // Современные проблемы сервиса и туризма, 2015, № 1, т.8. – с.97- 103.

V.I. Shostka

Tolerance is one of the most important principles of interethnic relations in the Crimea

V. I. Vernadsky Crimean Federal University, , Simferopol,
Russian Federation
e-mail: vshostka@yandex.ru

Abstract. *The main principles of sustainable development of the Crimea are considered in the work, among which the most important place is occupied by the principle of tolerant interaction of various ethnic groups living on the peninsula. The principle of tolerance in modern conditions for the formation of a culture of interethnic relations has become the norm of relations between citizens of different ethnic groups, while preserving cultural, linguistic, religious and other differences between them. The tolerant attitude of the peoples of the peninsula to each other, the tolerance and respectful attitude of some peoples to others allowed to avoid serious interethnic conflicts.*

Key words: *ethnos, polyethnicity, interethnic relations, tolerance.*

Reference

1. Bromlej YU.V. Oчерки teorii ehtnosa / YU.V. Bromlej. - M., 2008. - 412 s.
2. Gumilev L.N. Ehtnogenez i biosfera Zemli / L.N. Gumilev. - M.: OOO «Izd-vo AST», 2002.
3. Garadisa V.I. Tolerantnost' i religioznaya neterpimost' / V.I. Garadisa // Filosofskie nauki. - 2004. - № 3.
4. Sokolov EH.V. Kul'tura i lichnost' / EH.V. Sokolov. - L., 1972.
5. Korostelina K.V. Social'naya identichnost' i konflikt / K.V. Korostelina. — Simferopol': Dolya, 2003, - 358 s.
6. Berri Dzh. Akkul'turaciya i psihologicheskaya adaptaciya: obzor problemy / per. s angl. I. SHolohova // Razvitie lichnosti. – 2001. - № 3-4; 2002. - № 1.
7. Problemy garmonizacii mezhnacional'nyh i mezhproufessional'nyh otnoshenij v Severnom regione. / S.N. Varlamova, G. A. Vydrina, S.P. Malahov i dr./ otv. red. Lopatkin. - Hanty-Mansijsk: Izd-vo GUP «Inform.-izd. Centr», 2004. – 225 s.
8. Tajfel H. The social identity theory of inter group behavior / H. Tajfel. - Psychology of Intergroup relations. - Chicago: Melson-Hall, 1986.
9. SHostka V.I.Sel'skij turizm kak vid rekreacionnoj deyatelnosti. / V.I.SHostka. – Simferopol': IT «ARIAL», 2011. – 302 s.
10. Kanunnikova O.R. Tolerantnost' yak umova mizhetnichnoï zlagodi v Ukraïni / O.R. Kanunnikova // VIII Mezhdunar. nauchno-prakt. konf. «Problemy garmonizacii mnogonacional'nyh otnoshenij na postsovetskom prostranstve», 19 dekabrya 2012 g.: Materialy konferencii. - Har'kov, 2013. - S. 66-68.
11. Shostka V.I. Social'naya identichnost' i problemy preduprezhdeniya mezhnacional'nyh konfliktov / V.I. SHostka // VIII Mezhdunar. nauchno-prakt.

konf. «Problemy garmonizacii mnogonacional'nyh odnoshenij na postsovetskom prostranstve», 19 dekabrya 2012 g.: Materialy konferencii. - Har'kov, 2013. - S. 178-183.

12. Shostka V.I. Perspektivy razvitiya sel'skogo zelenogo, ehkologicheskogo i ehtnograficheskogo vidov turizma v Krymu./ V.I.SHostka // Sovremennye problemy servisa i turizma, 2015, № 1,t.8. – s.97- 103.

Поступила в редакцию 13.02.2016г.



РАЗДЕЛ II

**ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ
ГЕОПОЛИТИКИ И ЭКОГЕОДИНАМИКИ**

УДК 911.52+004.42[(1-924.86)(470+571)]

И.В. Калининчук
Е.А. Позаченюк

Оценка степени коадаптации агрландшафтов Раздольненского района Республики Крым¹

Таврическая академия (структурное подразделение)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени
В.И.Вернадского», г. Симферополь
e-mail: ir_vasi@mail.ru, pozachenyuk@gmail.com

Аннотация. В статье приведена количественная и качественная оценка степени коадаптации агрландшафтов Раздольненского района Республики Крым по базовым показателям свойств компонентов ландшафта - средним уклонам и горизонтальному расчленению рельефа территории. Несмотря на сложившуюся издавна аграрную специализацию района, рассчитанные значения соответствуют низкой и средней степени коадаптации. Методика расчета степени коадаптации агрландшафтов позволяет использовать неограниченное количество показателей в зависимости детальности исследования и имеющихся данных.

Ключевые слова: ландшафт, агрландшафт, коадаптация агрландшафтов, Раздольненский район, Республика Крым.

Введение

Актуальной проблемой современности является выработка механизмов реализации концепции устойчивого развития. Действующая концепция устойчивого развития базируется на позициях взаимообусловленности социально-экономического и природного. Согласно Европейской конвенции о ландшафтах, ландшафт определяется как территория в том виде, как она воспринимается населением в результате взаимодействия природных и/или человеческих факторов [1]. В структуре современных ландшафтов можно выделить природную и хозяйственную подсистему. Основная причина социально-экологических кризисов и формирования деструктивной среды обитания человека, главным образом, состоит в несовместимости хозяйственной подсистемы с природной. В соответствии с этим центральная задача организации природопользования заключаться в разработке механизма коадаптации (совместимости) хозяйственной подсистемы с природной [2].

Для Республики Крым, находящейся в новых социально-экономических условиях, устойчивое развитие территории и выработка механизмов оценки и стабилизации существующей ситуации является одной из приоритетных задач.

¹ Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 16-35-50055 мол_нр «Оценка коадаптации хозяйственной и природной подсистем современных агрландшафтов равнинного Крыма»)

Ландшафты равнинного Крыма характеризуются значительной степенью антропогенной преобразованности, имеют определенную структуруприродопользования, в которой ведущая роль принадлежит агроландшафтам. В данной работе в качестве модельного полигона был выбран Раздольненский район Республики Крым, имеющий традиционную аграрную специализацию. Издавна сложившаяся структура хозяйствования района, помимо природных предпосылок, имеет и ряд лимитирующих факторов: нахождение в зоне рискованного земледелия с полузасушливым климатом, удаленность от морских портов, железной дороги, столицы Республики Крым; недостаток влаги и отсутствие необходимых водных ресурсов для орошения земель, истощение и деградация почв (вторичное засоление), сокращение посевных площадей, практически полное отсутствие орошаемого земледелия, влияние погодных условий на валовое производство сельскохозяйственных культур. Конфликты землепользования приводят к дигрессии исходных ландшафтов и интенсификации деградационных процессов – плоскостной смыв, линейная эрозия, подтопление и т.д. Поэтому землепользованию должна предшествовать оценка степени совместимости (коадаптации) хозяйственной и природной подсистем и разработка на основании этой оценки соответствующих рекомендаций для землепользования, т.е. землепользование должно соответствовать коадаптивной парадигме природопользования.

Сущность коадаптивной парадигмы природопользования, согласно [3], заключается в такой организации территории, при которой регион функционировал бы как целостная устойчивая система, где хозяйственная подсистема согласована с природной по принципу совместимости компонентов природы естественного ландшафта. Начальный этап осуществления данной парадигмы должен состоять в переводе современного природопользования с нормативно-контролирующей основы на прикладную научно-исследовательскую, возрождая, таким образом, ноосферное развитие на новом уровне. Помимо концепции устойчивого развития, коадаптивной парадигмы природопользования, в основе работы лежит учение о современных ландшафтах, автором которого является Е.А. Позаченюк. Под современным ландшафтом понимается сложная трехмерная пространственно-временная геосистема, обособившаяся в пределах ландшафтной сферы за счет процессов самоорганизации природного и регулируемого (осознанного или стихийного) антропогенного [4].

Материалы и методы

Работа выполнялась по алгоритму, предложенному Е.А.Позаченюк и О.И. Цуркан [2] для оценки степени коадаптации современных ландшафтов по их компонентной структуре. Данная методика может быть применена для различных видов природопользования - сельскохозяйственного, селитебного, промышленного, транспортного и др. В работе предлагается апробация подхода к оценке степени коадаптации агроландшафтов, который позволяет выразить эту степень через количественные показатели.

Предварительно для выполнения оценочного алгоритма были подготовлены карты восстановленных ландшафтов (природной подсистемы) и типов землепользования (хозяйственной подсистемы) территории Раздольненского

района. Восстановленные ландшафты изучались в соответствии с концепцией ландшафтных уровней Г.Е.Гришанкова, которые выделяются на региональном уровне в соответствии с господствующими региональными закономерностями (гидроморфная поясность, ярусность ландшафтов на равнинах, склоновая микроразнообразие, позиционность и др.). Ландшафтные уровни – это планетарные геоморфологические образования, относительно однородные по характеру рельефа и грунтового увлажнения, но отличающиеся своеобразием проявления географической зональности [5]. Зональные ландшафты Раздольненского района Республики Крым формируются преимущественно в пределах плакорного и гидроморфного ландшафтного уровней. На рис.1. представлена карта восстановленных ландшафтов Раздольненского района. Район располагается преимущественно в пределах плакорного ландшафтного уровня, северная часть – в пределах гидроморфного уровня. В программном комплексе ArcGIS 9.3 по данным космических снимков Яндекс.Спутник, GoogleMaps, полученных с помощью open-source программы SAS-Planet, была составлена карта хозяйственной подсистемы современных ландшафтов Раздольненского района (рис.2). При совмещении полученных карт природной и хозяйственной подсистем была получена карта современных ландшафтов Раздольненского района (рис.3).

В дальнейшем в основу оценки коадаптации природной и хозяйственной подсистем агроландшафтов территории равнинного Крыма положены концептуальные представления о агроландшафте и агролесоландшафте, контурной системе земледелия и средообразующей роли противоэрозионных, противодефляционных и водоохраных лесополос.

Результаты и обсуждение

В ходе выполнения работы были получены следующие результаты.

1. *Характеристика свойств компонентов ландшафтных выделов (ОТЕ) и выбор показателей для дальнейшей оценки.* В основу оценки была положена генетико-морфологическая ландшафтная карта (карта восстановленных ландшафтов) масштаба 1:200000. В качестве операционно-территориальных единиц (ОТЕ) принимается ландшафтный выдел на уровне местностей. Оценка ландшафтных выделов производится в зависимости от вида природопользования. Для сельскохозяйственного типа землепользования в качестве таких показателей были выбраны уклон поверхности и горизонтальное расчленение рельефа. Значения показателей для ОТЕ Раздольненского района были внесены в таблицу 1. Карты уклонов и горизонтального расчленения рельефа исследуемой территории представлены на рисунках 4 и 5. Горизонтальное расчленение рельефа было рассчитано с использованием алгоритма, описанного Д.М.Курловичем [6].
2. *Оценка показателей свойств компонентов ландшафтных выделов в пределах ОТЕ с целью потенциального использования под сельскохозяйственный тип землепользования, выраженная в баллах.* Оценку производим при условии, что все ландшафтные выделы заняты одним видом природопользования, в данном случае, земледелием. Для каждого показателя свойств компонентов ландшафтных выделов принимаются категории пригодности под каждый тип землепользования, под который производится оценивание.

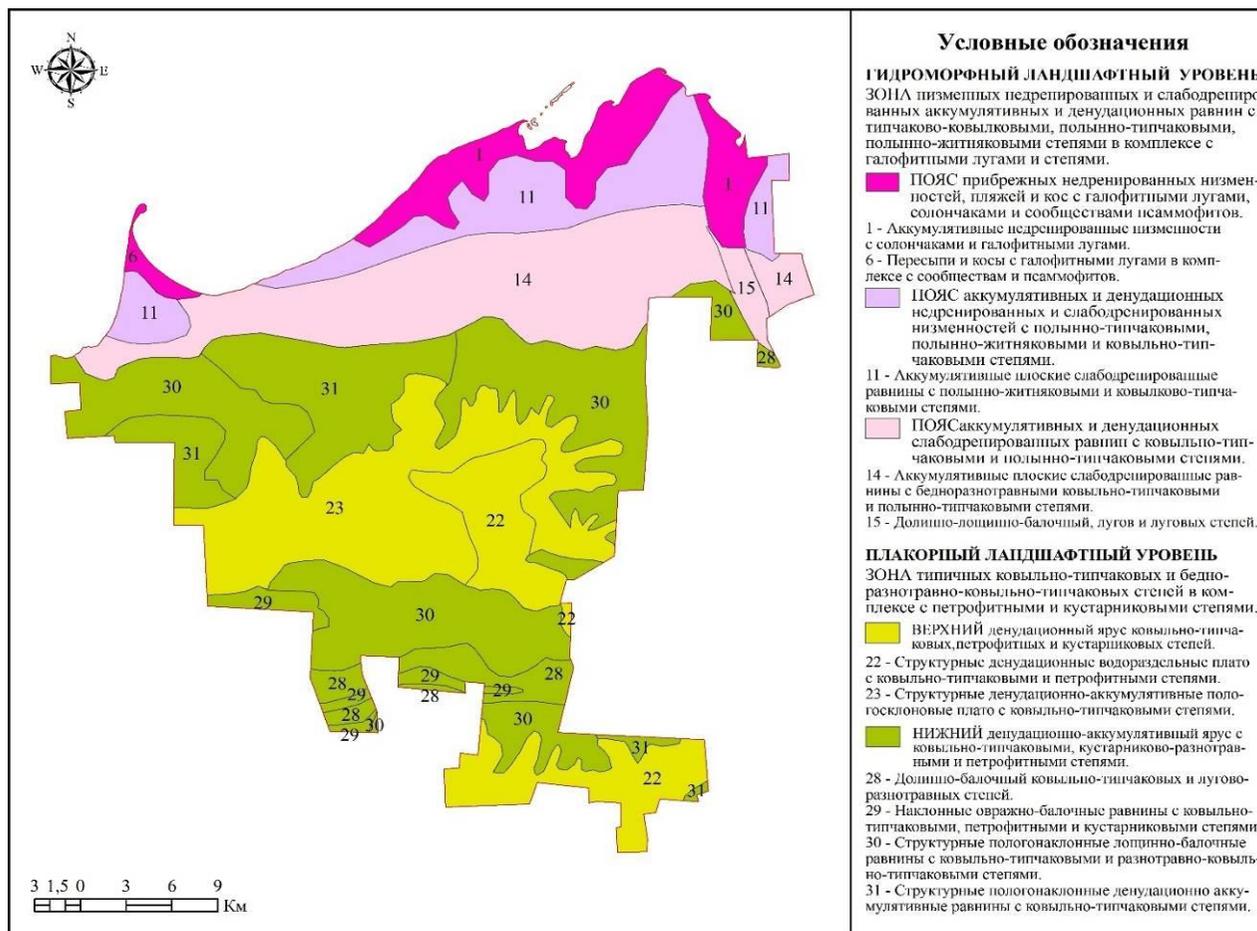


Рис.1. Восстановленные ландшафты (природная подсистема) Раздолыненского района Республики Крым [5]

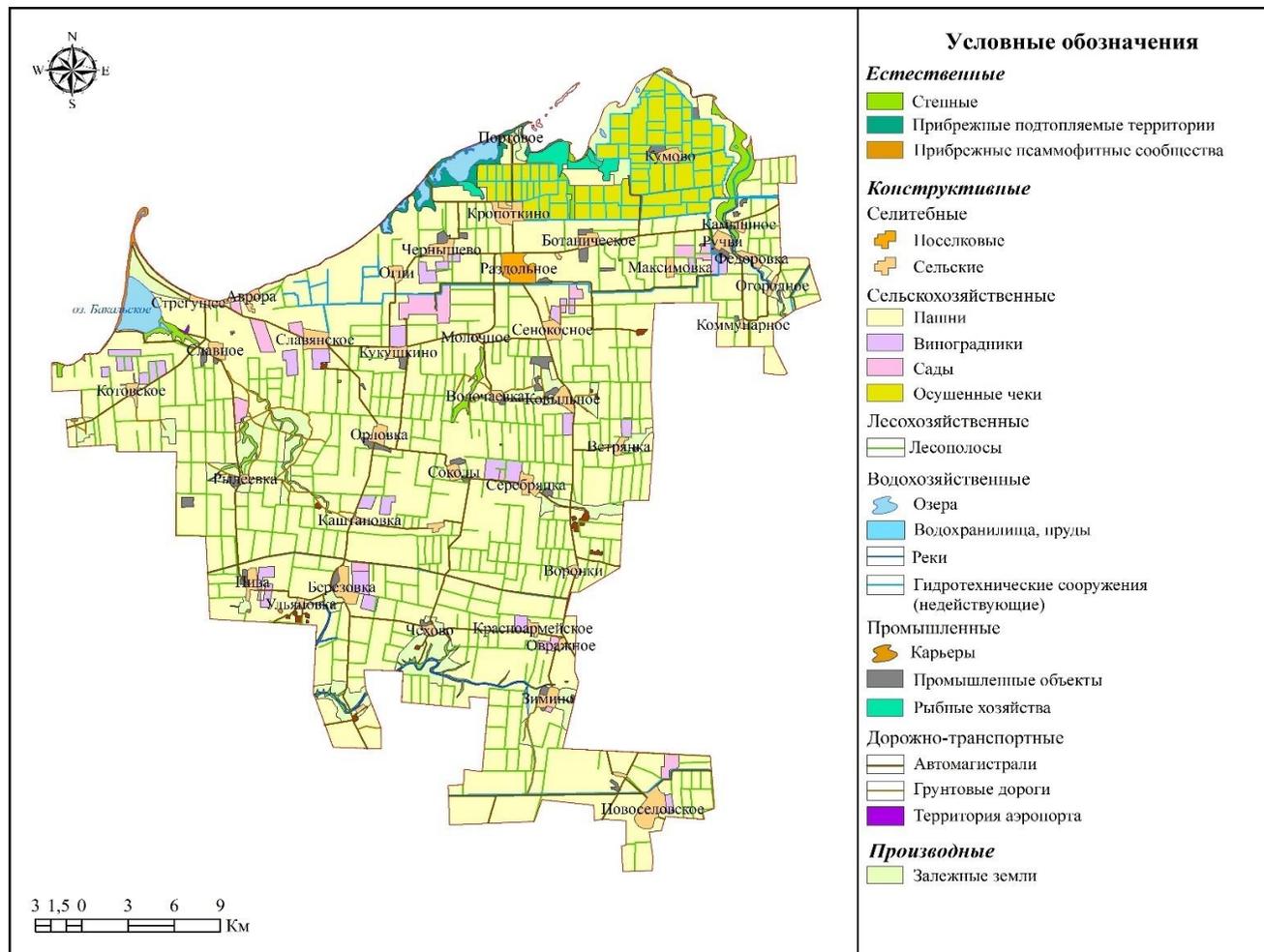


Рис. 2. Хозяйственная подсистема современных ландшафтов Раздольненского района Республики Крым

Таблица 1.

**Базовые показатели свойств компонентов ландшафтных выделов
Раздольненского района Республики Крым для оценки пригодности под
сельскохозяйственный тип использования**

Код ОТЕ	Название ОТЕ	Среднее значение уклона, град	Среднее горизонтальное расчленение рельефа, км/км ²
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1-1	Аккумулятивные недренированные низменности с солончаками и галофитными лугами.	0,51	0,91
1-2	— —	0,31	0,91
6-1	Пересыпи и косы с галофитными лугами в комплексе с сообществам и псаммофитов.	0,38	0,82
11-1	Аккумулятивные плоские слабодренированные равнины с полынно-житняковыми и ковылково-типчачковыми степями	0,48	0,77
11-2	— —	0,40	0,9
11-3	— —	0,44	0,91
14-1	— —	0,66	0,8
14-2	— —	0,50	0,94
15-1	Долинно-лощинно-балочный, лугов и луговых степей.	0,82	0,94
22-1	Структурные денудационные водораздельные плато с ковыльно-типчачковыми и петрофитными степями.	0,65	0,97
22-2	— —	0,74	0,88
22-3	— —	0,73	0,91
23-1	— —	0,73	1,05
28-1	Долинно-балочный ковыльно-типчачковых и лугово-разнотравных степей	0,84	0,91

Оценка степени коадаптации агроландшафтов Раздольненского района
Республики Крым

28-2	— —	1,40	0,88
28-3	— —	0,75	0,82
28-4	— —	1,10	0,88
28-4	— —	0,64	0,97
29-1	Наклонные овражно-балочные равнины с ковыльно-типчakovыми, петрофитными и кустарниковыми степями	0,86	0,88
29-2	— —	0,76	0,85
29-3	— —	1,10	0,8
29-4	— —	0,76	0,94

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
29-5	— —	0,76	0,82
30-1	Структурные пологонаклонные лощинно-балочные равнины с ковыльно-типчakovыми и разнотравно-ковыльно-типчakovыми степями	0,76	0,77
30-2	— —	1,05	1,05
30-3	— —	0,90	1,02
30-4	— —	0,82	1,02
30-5	— —	0,79	0,9
30-6	— —	0,78	0,94
31-1	Структурные пологонаклонные денудационно-аккумулятивные равнины с ковыльно-типчakovыми степями	0,80	0,82
31-2	— —	0,78	1,08
31-3	— —	0,83	0,94
31-4	— —	0,73	1

Оценка показателей свойств компонентов ландшафтных выделов (уклон поверхности, горизонтальное расчленение рельефа) под сельскохозяйственный тип землепользования проводится по категориям пригодности, представленным в таблице 2.

Таблица 2.

Категории пригодности свойств компонентов ландшафтных выделов под сельскохозяйственный вид природопользования

Показатели свойств компонентов ландшафтных выделов	Категория ($K_{x_j}^{cx}$)		
	1 - благоприятные	2 - малоблагоприятные	3 - неблагоприятные
Уклон поверхности (град.) [7,8,9,10]	0-3 ⁰	3-7 ⁰	> 7 ⁰
Горизонтальное расчленение рельефа (км/км ²) [9]	0,3	0,3-0,9	более 0,9

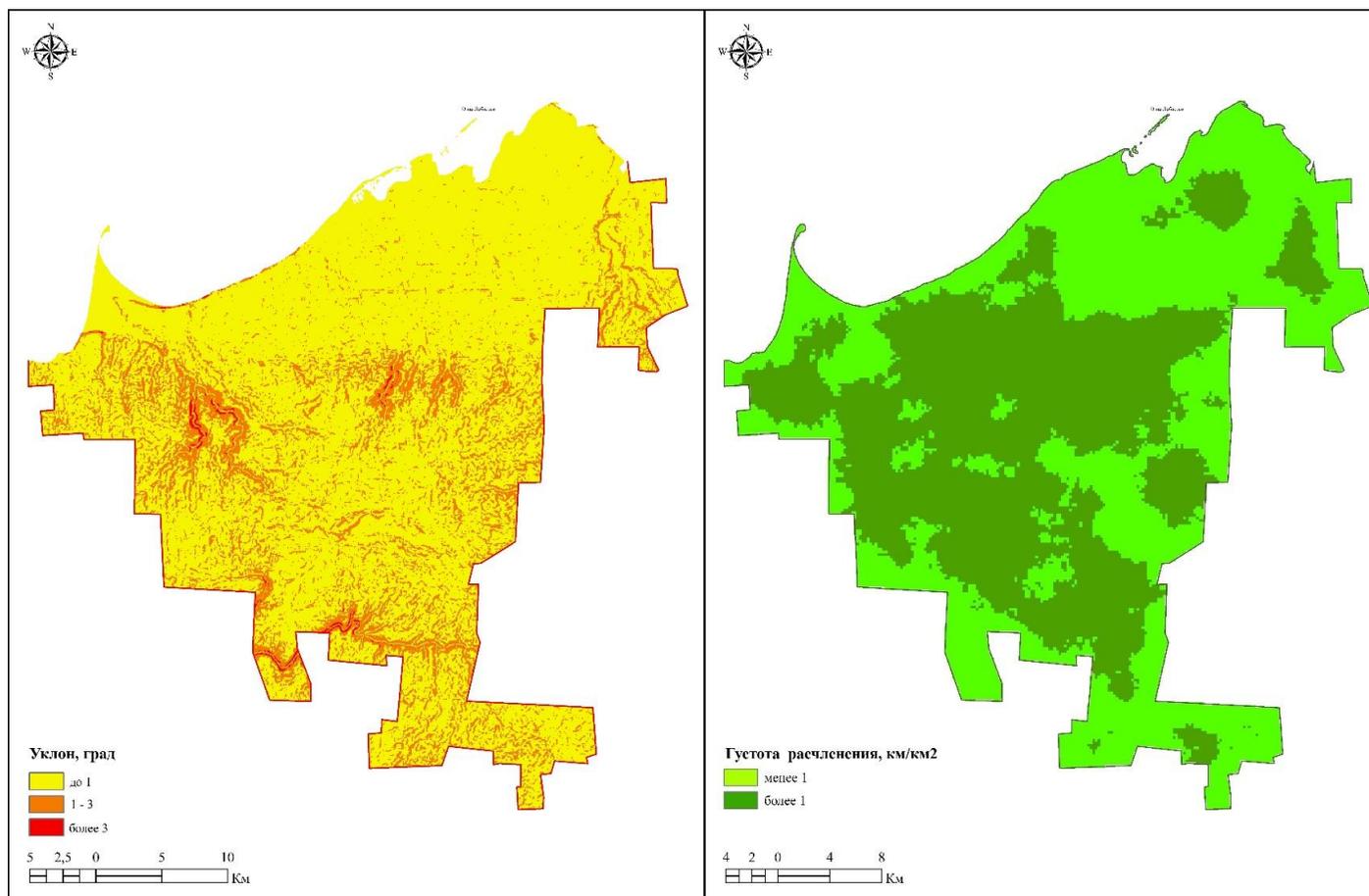


Рис.4. Карты уклонов и горизонтального расчленения рельефа Раздольненского района Республики Крым

Далее в соответствии с установленными категориями пригодности свойств компонентов ландшафтных выделов под сельскохозяйственный тип землепользования производится оценка каждой ОТЕ. Для этого используется ранее разработанная база данных исходных показателей и по каждой ОТЕ оценивается каждый из выбранных показателей в соответствии с установленными категориями пригодности под сельскохозяйственный тип землепользования.

Для удобства проведения математических операций полученные категории пригодности свойств компонентов ландшафтных выделов трансформируем в балльную систему оценок (простые оценочные баллы отдельных показателей оценки каждой ОТЕ).

$$K_{x_j}^{cx}, \quad (1)$$

где $K_{x_j}^{cx}$ – категории пригодности свойств компонентов ландшафтных выделов, b_{ij}^{cx} – простые оценочные баллы

Таблица 3.

Простые оценочные баллы показателей свойств компонентов ландшафтных выделов Раздольненского района под сельскохозяйственный тип использования

Код ОТЕ	Балл, соответствующий категории пригодности под сельскохозяйственный тип землепользования	
	b_1^{cx}	b_2^{cx}
1	2	3
1-1	1	3
1-2	1	3
6-1	1	2
11-1	1	2
11-2	1	2
11-3	1	3
14-1	1	2
14-2	1	3
15-1	1	3
22-1	1	3
22-2	1	2
22-3	1	3
23-1	1	3

*Оценка степени коадаптации агроландшафтов Раздольненского района
Республики Крым*

28-1	1	3
28-2	1	2
28-3	1	2
28-4	1	2
28-4	1	3
29-1	1	2
29-2	1	2
29-3	1	2
29-4	1	3
29-5	1	2
30-1	1	2
30-2	1	3

Продолжение табл.3.

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
30-3	1	3
30-4	1	3
30-5	1	2
30-6	1	3
31-1	1	2
31-2	1	3
31-3	1	3
31-4	1	3

3. Интегрированная оценка показателей свойств компонентов ландшафтных выделов в пределах ОТЕ с целью потенциального использования под сельскохозяйственный тип землепользования, выраженная в баллах. Сохраняется вышеупомянутое условие, что все ландшафтные выделы заняты одним типом землепользования - сельскохозяйственным. Интегрированная оценка показателей свойств компонентов ландшафтных выделов с целью потенциального использования под сельскохозяйственный тип землепользования производится по формуле, приведенной ниже.

Для каждой ОТЕ определяется интегрированный (комплексный) балл (B_i^a) оценки показателей свойств компонентов ландшафтных выделов по формуле:

$$B_i^{cx} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m k_j b_{ij}^{cx}, \quad (2)$$

где b_{ij}^{cx} - простые оценочные баллы отдельных показателей оценки; k_j - коэффициенты взвешивания (весовые коэффициенты); B_i^{cx} - интегрированный (комплексный) оценочный балл для i -ой ОТЕ ($i= 1, 2, 3, \dots, n$); m – число показателей; j – порядковый номер показателя ($j= 1, 2, 3, \dots, m$).

При оценке коадаптации современных ландшафтов по компонентной структуре ландшафта все свойства компонентов ландшафтных выделов рассматриваются в одинаковой значимости, отсюда «весовой коэффициент» равен единице ($k_j= 1$).

Полученные интегрированные баллы оценок по шкале, указанной в табл.4, переводим в трехбалльную систему. В результате получаем интегрированный балл, характеризующий каждый ландшафтный выдел с целью потенциального использования под сельскохозяйственный тип землепользования (сохраняется трехступенная шкала оценивания).

Таблица 4.

Шкалы градаций интегрированных баллов

Градации интегрированного балла (B_i^{cx})	1	2	3
	0,5-1,0	1,1-1,5	1,6-2,0

После интегрированной оценки в базу данных заносятся интегрированные баллы показателей свойств компонентов ландшафтных выделов с целью потенциального использования под сельскохозяйственный тип землепользования (B_i^{cx}). В строках отражены ОТЕ, а в столбцах – интегрированный балл оценки показателей свойств компонентов ландшафтных выделов под сельскохозяйственный тип землепользования (табл.5).

Таблица 5.

Интегрированная оценка показателей свойств компонентов ландшафтных выделов Раздольненского района с целью потенциального использования под сельскохозяйственный тип использования

Код ОТЕ	Интегрированный балл
1-1	2
1-2	2
6-1	1,5
11-1	1,5
11-2	1,5
11-3	2
14-1	1,5
14-2	2

*Оценка степени коадаптации агроландшафтов Раздольненского района
Республики Крым*

15-1	2
22-1	2
22-2	1,5
22-3	2
23-1	2
28-1	2
28-2	1,5
28-3	1,5
28-4	1,5
28-4	2
29-1	1,5
29-2	1,5
29-3	1,5
29-4	2
29-5	1,5
30-1	1,5
30-2	2
30-3	2
30-4	2
30-5	1,5
30-6	2
31-1	1,5
31-2	2
31-3	2
31-4	2

4. Оценка коадаптации современных ландшафтов по компонентной структуре ландшафта под существующий тип землепользования. В качестве критерия выделения оценочного контура выбраны границы реально существующих типов

землепользования. Оценка производится с использованием картографических баз данных современных ландшафтов и восстановленных (естественных) ландшафтов. Совмещаем картографические базы данных: каждому виду современных ландшафтов задается интегрированная оценка показателей свойств компонентов ландшафтных выделов в пределах ОТЕ. Для этого рассматриваем отдельно каждый вид природопользования (по которому проводилась интегрированная оценка). Из базы данных карты восстановленных ландшафтов выбираются по каждой категории пригодности те контуры, которые используются под сельскохозяйственный тип землепользования. При условии, что ОТЕ используется под сельскохозяйственный тип землепользования, записываем в картографическую базу данных современных ландшафтов полученный интегрированный балл.

Степень пригодности показателей свойств компонентов ОТЕ под сельскохозяйственный тип землепользования в данном случае и будет отражать степень коадаптации хозяйственной и природной подсистем в пределах объектов существующих видов природопользования: 1 – высокая, 2 – средняя, 3 – низкая. Трансформируем интегрированный балл (B_i^{cx}) в степень коадаптации современных ландшафтов по компонентной структуре ландшафта ($S_k^{ад}$).

$$B_i^{cx} \rightarrow S_k^{ад}, \quad (3)$$

По составленной картографической базе данных строится карта коадаптации современных ландшафтов по компонентной структуре ландшафта под сельскохозяйственный тип землепользования. При этом из базы данных выбираем все контуры со степенью коадаптации по компонентной структуре ландшафта: 1 – высокая, 2 – средняя, 3 – низкая, и задаем им соответственный тон или штриховку. Итоги этого этапа работы представлены на рисунке 5.

Как видно из рисунка 5, рассчитанные значения соответствуют низкой и средней степени коадаптации. Были произведены подсчеты площадей современных ландшафтов Раздольненского района, имеющих среднюю и низкую коадаптацию – эти значения составляют 204,2 км² и 1023,9 км².

Выводы

Полученные значения степени коадаптации агроландшафтов объясняются значительным горизонтальным расчленением рельефа и средними уклонами территории Раздольненского района, которая в южной части немного выше, чем в северной. Что касается непосредственно агроландшафтов, то видно, несмотря на сложившуюся издавна аграрную специализацию района, степень коадаптации по выбранным показателям – низкая и средняя. Для Раздольненского района территории со средней степенью коадаптации в северной части занимают преимущественно осушенные рисовые чеки – это дает основания полагать, что в связи с невозможностью рисосеяния в настоящее время данные агроландшафты в будущем могут быть использованы более рационально. При дальнейшей эксплуатации территорий с низкой степенью коадаптации под существующие виды землепользования ландшафты, уже сейчас находящиеся в дисбалансе, продолжат и далее деградировать.

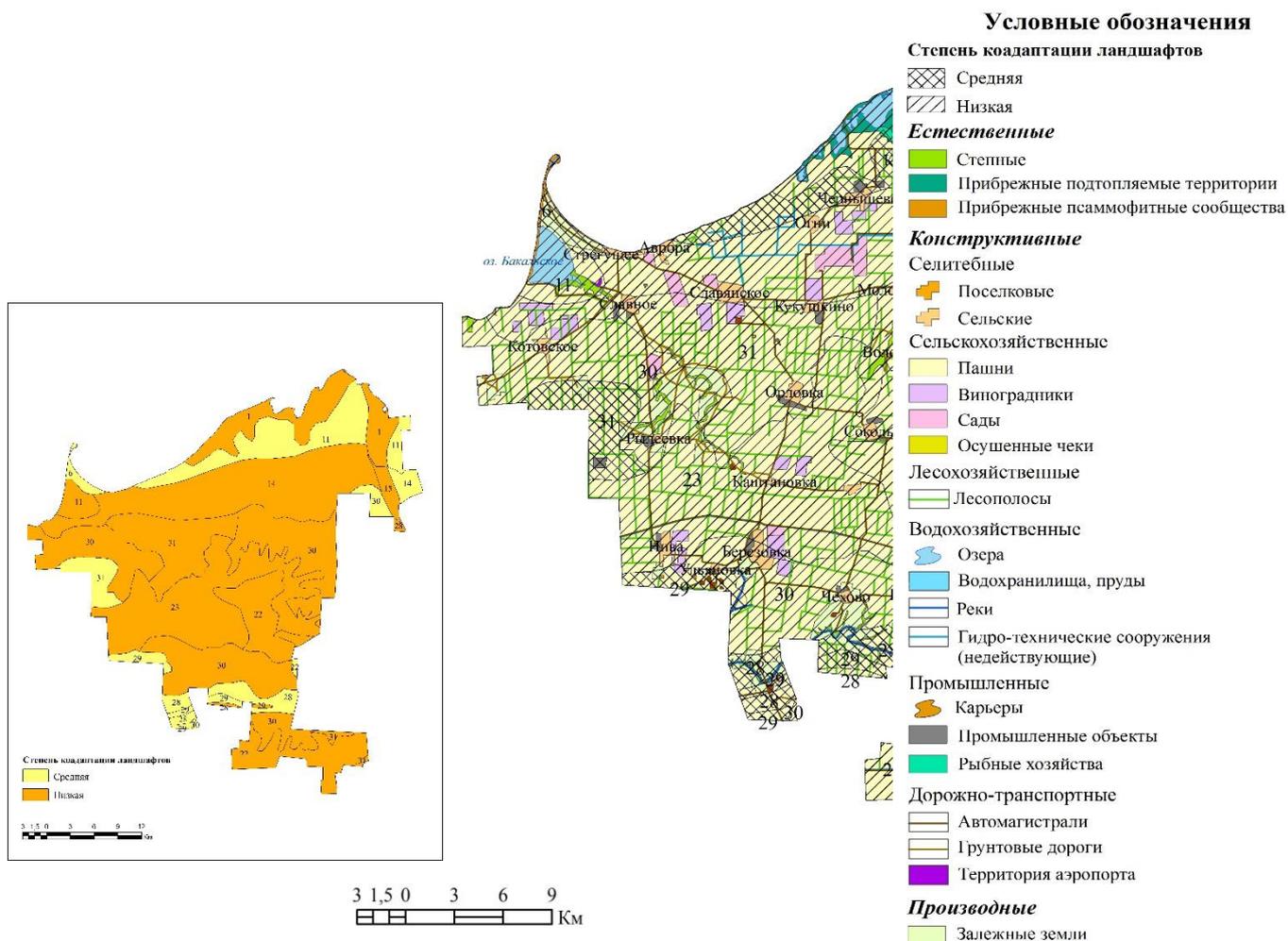


Рис. 5. Степень коадаптации современных ландшафтов Раздольненского района Республики Крым по компонентной структуре

Методика расчета степени коадаптации агроландшафтов позволяет использовать неограниченное количество показателей в зависимости детальности исследования и имеющихся данных.

Степень коадаптации агроландшафтов была рассчитана только по двум морфометрическим показателям рельефа, в дальнейшем работа может быть продолжена с подключением показателей почвенного покрова – например, бонитета почв или содержания гумуса.

Литература

1. Европейская конвенция о ландшафтах и пояснительный доклад. Страсбург, 2000. (ратифицирована 7.09.2005г., вступила в силу 1.07.2006г.) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://rm.coe.int/CoERMPublicCommonSearchServices/DisplayDCTMContent?documentId=09000016802f3fb9> (проверено 06.12.2016).

2. Позаченюк, Е.А., Цуркан, О.И. Методика полуавтоматизированной оценки геоэкологической адаптивности ПХТС по компонентной структуре ландшафта [Текст] / Е.А. Позаченюк, О.И. Цуркан // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И.Вернадского. – Серия: География. – 2007. – Том 20 (59). – №1. – С. 123-133.
3. Позаченюк, Е.А. Коадаптивная концепция природопользования [Текст] / Е.А. Позаченюк // Людина в ландшафті ХХІ століття: гуманізація географії. Проблеми постнекласичної методології. – К., 1998. – С. 61-63.
4. Позаченюк, Е.А. Современные ландшафты Крыма и сопредельных акваторий [Текст] / Е.А. Позаченюк. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2009. – 672 с.
6. Гришанков, Г. Е. Ландшафтные уровни материков и географическая зональность [Текст] / Г. Е. Гришанков // Известия АН СССР. – Серия: География. – 1972. – №4. – С. 4-12.
5. Результаты программы «Оценка необходимости сохранения биоразнообразия в Крыму», осуществленной при содействии программы поддержки биоразнообразия BSP [Текст] // Выработка приоритетов: Новый подход к сохранению биоразнообразия в Крыму. – Вашингтон: BSP, 1999. – С. 88-99.
6. Курлович, Д.М. Морфометрический ГИС-анализ рельефа Беларуси [Текст] / Д.М. Курлович // Земля Беларуси. – 2013. – № 4. – С. 42-48.
7. ДБН- 360-92**. Містобудування. Планування і забудовані сільських поселень [Текст]. – К., 2002. – 113 с.
8. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83) [Текст]. – М.: Строиздат, 1986. – 415 с.
9. Симонов, Ю.Г., Кружалин, В.И. Инженерная геоморфология. Основания для инженерной оценки рельефа [Текст] / Ю.Г. Симонов, В.И. Кружалин. – М.: Изд. Моск. ун-та, 1989. – 99 с.
10. СНиП 1.02.07-87. Инженерные изыскания для строительства [Текст]. – М., 1988. – 103 с.

*Kalinchuk I.V.
Pozachenyuk E.A.*

Estimation of agricultural landscapes' degree of co-adaptation case study Razdolnenskiy district of the Crimean Republic.²

*Таврическая академия (структурное подразделение)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени
В.И.Вернадского», г. Симферополь
e-mail: ir_vasi@mail.ru, pozachenyuk@gmail.com*

Abstract. *The article provides a quantitative and qualitative estimation of the degree agrolandscapes' co-adaptation of Razdolnenskiy district of the Republic of Crimea on*

² Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 16-35-50055 мол_нр «Оценка коадаптации хозяйственной и природной подсистем современных агроландшафтов равнинного Крыма»)

the basic indicators of properties of components of the landscape - the average slopes and horizontal dissection of the relief. Despite the customary agrarian specialization of district, the calculated values testify to low and moderate degree of co-adaptation. The method of calculating the degree of co-adaptation of agricultural landscapes allows to use an unlimited number of indicators, depending on the detail study and available data.

Keywords: *landscape, agricultural landscape, co-adaptation of agrolandscapes, Razdolnenskiy district, Republic of Crimea*

References (транслитерация источников литературы)

1. Evropeyskaya konventsiya o landshaftah i poynasnitelnyiy doklad. Strasburg, 2000. (ratifitsirovana 7.09.2005g., vstupila v silu 1.07.2006g.) [Elektronnyiy resurs]. - Rezhim dostupa: <https://rm.coe.int/CoERMPublicCommonSearchServices/DisplayDCTMContent?documentId=09000016802f3fb9>(provereno 06.12.2016).
2. Pozachenyyuk, E.A., Tsurkan, O.I. Metodika poluavtomatizirovannoy otsenki geoekologicheskoy adaptivnosti PHTS po komponentnoy strukture landshafta [Tekst] / E.A. Pozachenyyuk, O.I. Tsurkan // Uchenyye zapiski Tavricheskogo natsionalnogo universiteta im. V.I.Vernadskogo. – Seriya: Geografiya. - 2007. – Tom 20 (59). - #1. – S. 123-133.
3. Pozachenyyuk, E.A. Koadaptivnaya kontseptsiya prirodopolzovaniya [Tekst] / E.A. Pozachenyyuk // Lyudina v landshafti HHI stolittya: gumanizatsiya geografiyi. Problemi postneklasichno yimetodologiyi. – K., 1998. – S. 61-63.
4. Pozachenyyuk, E.A. Sovremennyye landshafty Kryima i sopredelnyih akvatoriy [Tekst] / E.A. Pozachenyyuk. – Simferopol: Biznes-Inform, 2009. – 672 s.
6. Grishankov, G. E. Landshaftnyie urovni materikov i geograficheskaya zonalnost [Tekst] / G. E. Grishankov // Izvestiya AN SSSR. - Seriya: Geografiya. – 1972. - #4. – S. 4-12.
5. Rezultaty programmy «Otsenka neobhodimosti sohraneniya bioraznoobraziya v Kryimu», osuschestvlennoy pri sodeystvii programmy podderzhki bioraznoobraziya BSP [Tekst] // Vyirabotka prioritetov: Novyy podhod k sohranenyu bioraznoobraziya v Kryimu. – Vashington: BSP, 1999. – S. 88-99.
6. Kurlovich, D.M. Morfometricheskyy GIS-analiz relefa Belarusi [Tekst] / D.M. Kurlovich // Zemlya Belarusi. – 2013. – # 4. – S. 42-48.
7. DBN- 360-92**. MIsobuduvannya. Planuvannya I zabudova mIskih I sIskih poselen [Tekst]. - K., 2002. – 113 s.
8. Posobie po proektirovaniyu osnovaniy zdaniy i sooruzheniy (k SNIp 2.02.01-83) [Tekst]. – M.: Stroizdat, 1986. – 415 s.
9. Simonov, Yu.G., Kruzhalin, V.I. Inzhenernaya geomorfologiya. Osnovaniya dlya inzhenernoy otsenki relefa [Tekst] / Yu.G. Simonov, V.I. Kruzhalin. – M.: Izd. Mosk. un-ta, 1989. – 99 s.
10. SniP 1.02.07-87. Inzhenernyie izyiskaniya dlya stroitelstva [Tekst]. – M., 1988. – 103 s.

Поступила в редакцию 21.11.2016 г.

УДК 551.462.6:004(265)

Е.А. Кудрянь

Этапы создания «Атласа гидрологических и гидрохимических характеристик районов подводных гор и хребтов Тихого океана»³

Таврическая академия (структурное подразделение) ФГАОУ
ВО «Крымский федеральный университет имени
В.И.Вернадского», г. Симферополь
e-mail: lka2@mail.ru

Аннотация. На основе материалов научно-исследовательских экспедиций, выполняемых в районах подводных гор и хребтов Тихого океана, составлен атлас гидрологических и гидрохимических характеристик.

Ключевые слова: подводные горы, подводные хребты, Мировой океан, Тихий океан, океанологические характеристики, атлас.

Введение

Актуальность исследования определяется возрастающими темпами изучения Мирового океана в целом и подводных гор в частности. Подводные горы широко распространены на акватории Мирового океана и являются важной составляющей природного комплекса океанов. Для решения многих практических задач с целью познания природы Мирового океана необходимы картографические материалы различного содержания.

В последнее время все более широким становится круг потребителей электронных карт и атласов, на базе которых возможно решение значительно большего спектра задач как научного, так и практического характера [1,2,3,4,5].

Главной целью создания атласа гидрологических и гидрохимических характеристик районов подводных гор и хребтов Тихого океана явилось выявление частоты проявления аномальных явлений над подводными горами в распределении течений, температуры, солености, кремния, кислорода, фосфатов, фосфора, а также образования над вершинами или склонами подводных гор вихреобразных структур, которые оказывают существенное влияние на квазистационарные течения [6].

³ Работа выполнена при поддержке сети академической мобильности «ГИС-Ландшафт – Технологии и методики формирования геопорталов современных ландшафтов регионов», реализуемая в рамках Программы развития КФУ имени В. И. Вернадского на 2015-2024 гг. (№ проекта ГСУ/2016/4)

Материалы и методы

Благодаря массиву количественных данных, полученных во время научно-исследовательских экспедиций судами Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра (ТИНРО-Центр, г. Владивосток), выполненных в период с 1971 по 1982 годы, идея создания атласа гидрологических и гидрохимических характеристик стала возможной.

Данные были представлены на бумажных носителях, в той форме, в которой их получали при проведении океанологических съемок научно-исследовательскими судами в разных частях Тихого океана в районах подводных гор и хребтов. Поэтому первым этапом работы был анализ количественных данных. Для этого вручную были построены карты географического распределения районов проведения океанологических съемок, а именно разнесены по координатам станции, с учетом времени их выполнения. Такая работа позволила выбрать наиболее показательные для дальнейшего анализа океанологические съемки, на базе которых в дальнейшем планировалось строить карты распределения гидрологических и гидрохимических характеристик.

В результате было отобрано 48 океанологических съемок, среди которых имелись фоновые, микросъемки и повторяющиеся съемки. Эти съемки выполнялись в районах подводных гор и хребтов как северного полушария (горы Файберлинг, Кинмей, Оджин, Кобб, Колохаи, Милуоки, хребты Эйкельберг, Гавайский и Северо-Западный), так и южного полушария (горы Кейпел и Пулковская, хребты Геракл, Наска, Лорд-Хау, Норфолк) Тихого океана (рис. 1).

ОБЗОРНАЯ КАРТА
ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ОКЕАНОЛОГИЧЕСКИХ СЪЕМОК

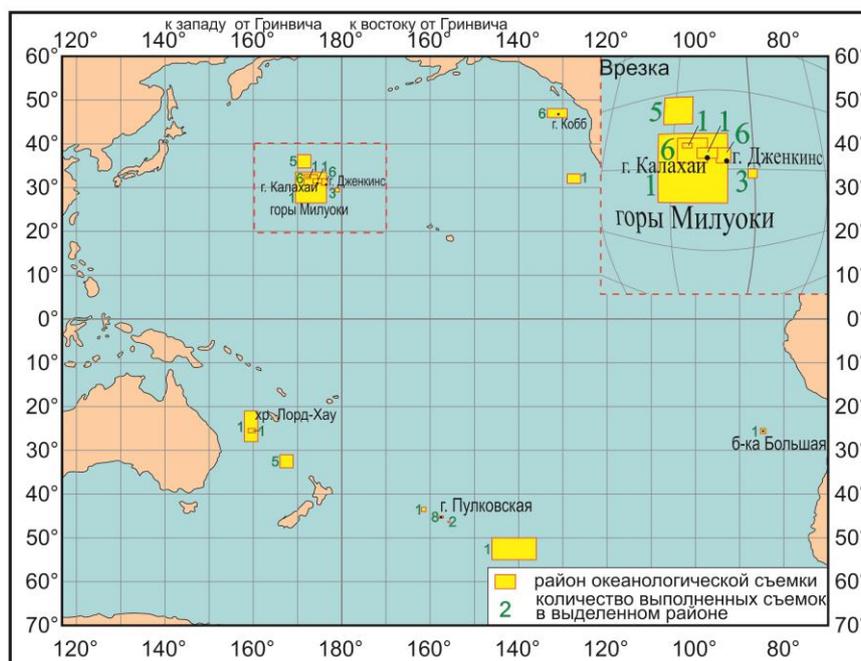


Рис.1. Обзорная карта. Географическое расположение океанологических съемок

Следующий этап – формирование электронного массива количественных данных. Для 1039 отобранных станций были созданы файлы в формате *.dat, в которых содержится следующая информация: дата и время выполнения съемки, номер станции, координаты станции, глубина станции, температура, соленость, динамическая высота (она была рассчитана с помощью специальной программы по температуре и солености), содержание кислорода, кремния, фосфора на стандартных горизонтах (они были предварительно приведены к таковым).

Созданный электронный массив количественных данных позволил построить 250 карт, используя интерфейс таких компьютерных программ как Hydrolog и Surfer.

Результаты и обсуждение

Для каждой из 48 съемок с помощью компьютерных программ Hydrolog и Surfer созданы:

1) карты рельефа района подводной горы, цель которых обозначить местоположение вершины подводной горы. На этих же картах указаны станции, где производились измерения температуры, солености, гидробиологических элементов (рис. 2);

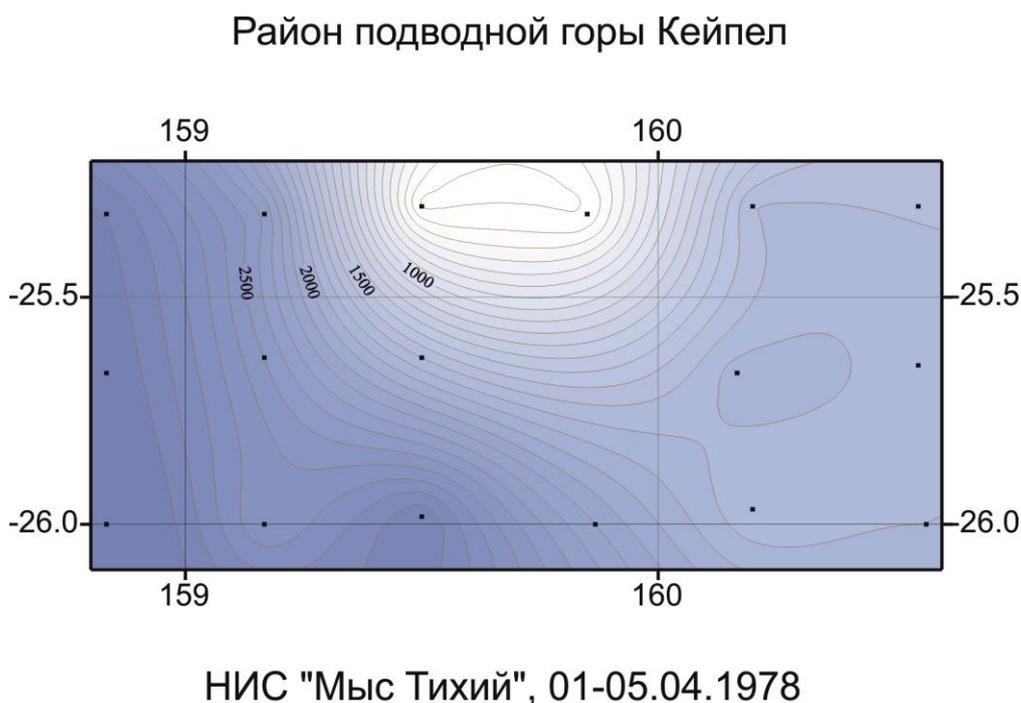


Рис.2. Карта рельефа района подводной горы (пример из атласа)

2) карты динамической топографии на стандартных горизонтах 0, 200, 500 и 800 метров относительно 1000 дб (при отсутствии данных относительно 500 дб и в этом случае карты строились на горизонтах 0, 200, 400 м). Карты динамической топографии демонстрируют распределение течений на поверхности и позволяют судить об изменении их характера с глубиной. Кроме того, для карт динамической топографии построены трехмерные модели,

позволяющие более наглядно увидеть образование вихреобразных структур над вершиной или склонами подводной горы (рис. 3);

3) карты распределения температур и солености на вышеупомянутых стандартных горизонтах. Эти карты дают возможность показать на практике, что генерация вихрей над подводными препятствиями приводит не только к интенсивному вертикальному и горизонтальному обмену вод, но и к нарушению структуры океанологических полей (рис. 4);

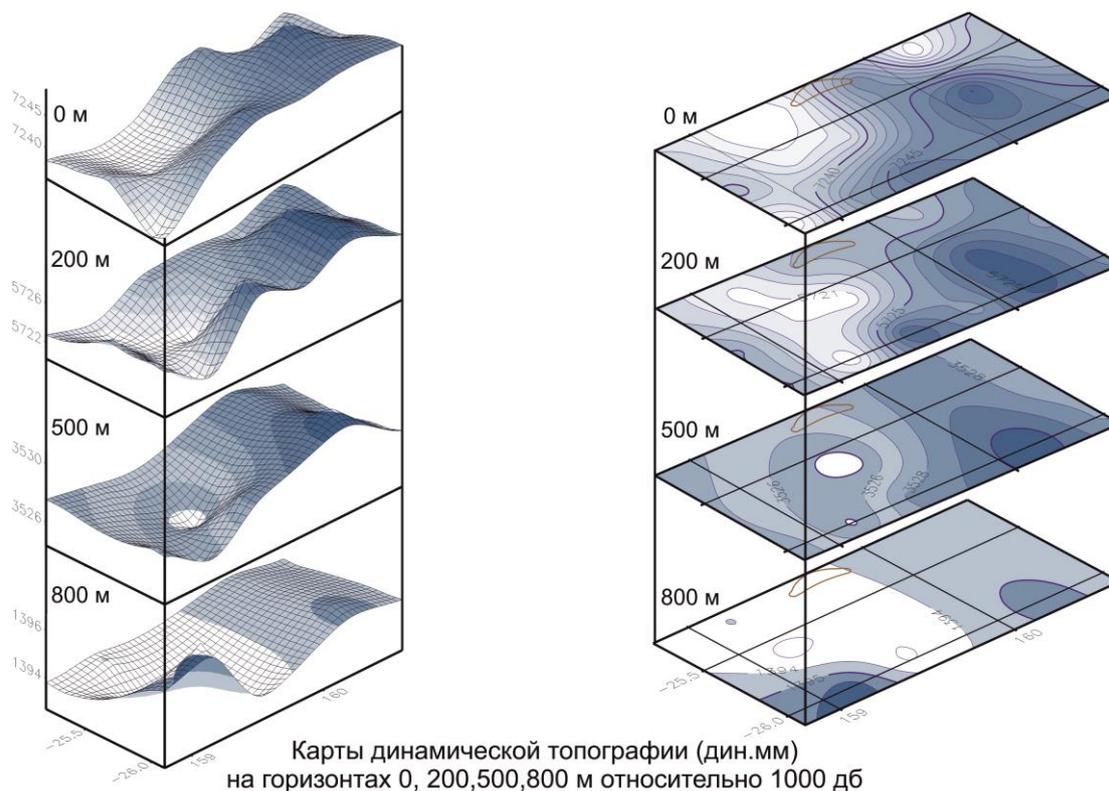


Рис.3. Карты динамической топографии и их трехмерные модели (пример из атласа)

4) при наличии данных по гидрохимическим параметрам (таковые имелись для 12 съемок) были построены карты распределения кислорода, кремния и фосфора на вышеупомянутых стандартных горизонтах, анализируя которые, также как и в случае распределения температуры и солености, можно отметить их аномальность распределения на поверхности и по глубине, причем нарушение полей гидрохимических элементов проявляется ярче, чем в ходе температуры и солености (рис. 5).

Следует также отметить, что в пределах таких подводных гор, как Кобб, Милуоки, Колохай, Пулковская, подводных хребтов Геракл, Норфолк, Гавайского фоновые и микросъемки выполнялись неоднократно, то есть речь идет о повторяющихся съемках, что немаловажно при анализе изменения гидрологической и гидрохимической структуры в пределах одного района в разные годы, в разные сезоны и даже месяцы.

Таким образом, каждая подводная гора или хребет, в районе которых

выполнялись океанологические съемки, сопровождается как минимум 5 картами, в лучшем случае 8.

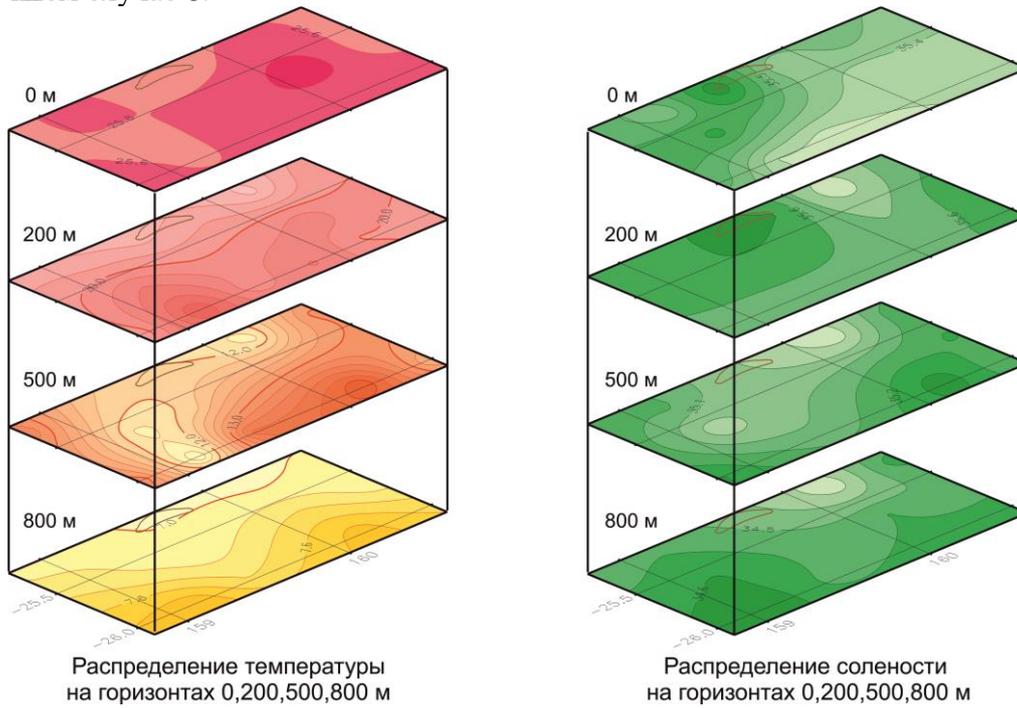


Рис.4.Карты распределения температуры и солёности (пример из атласа)

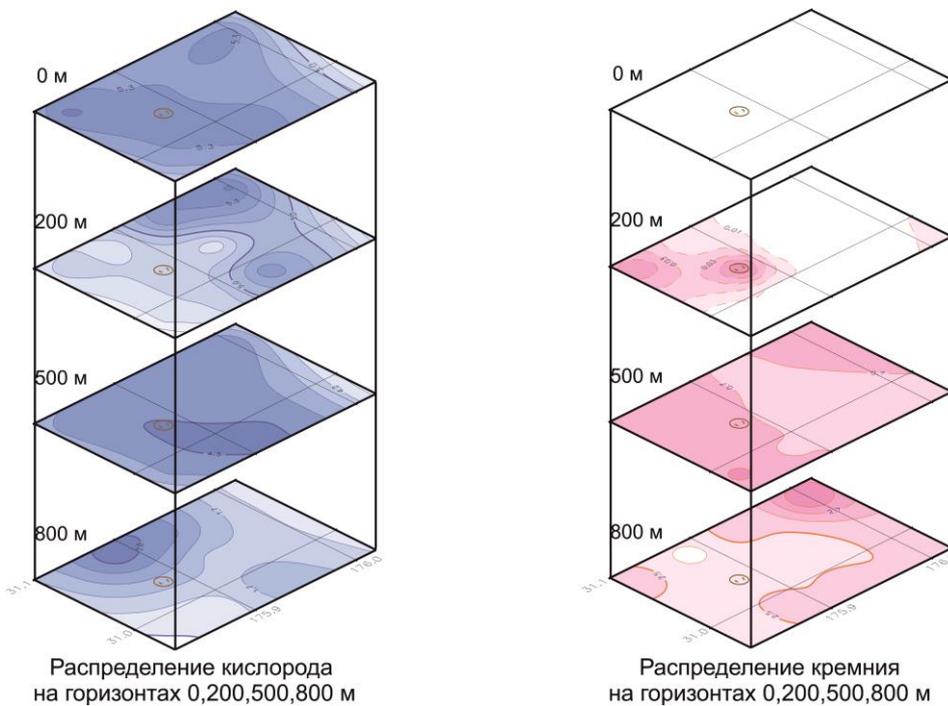


Рис.5.Карты распределения гидрохимических характеристик (пример из атласа)

Выводы

Разработана серия электронных карт, вошедших в Атлас гидрологических и гидрохимических характеристик районов подводных гор и хребтов Тихого океана, которую можно использовать в научных и практических целях как в учебных заведениях, так и в организациях, занимающихся планированием исследований с целью разработки схем рационального использования природных ресурсов Мирового океана, а также в практической деятельности организаций, занимающихся рыбным промыслом.

Литература

1. Воронцов А.А. Создание электронных атласов по морской природной среде на основе ГИС-технологий в ЕСИМО// Труды VI Российской конференции «Современное состояние и проблемы навигации и картографии». С.-П.: ФГУП «ГНИНГИ». 2007. С. 497-501.
2. Комиссарова Е.В., Писарев В.С. Технология создания электронных картографических атласов// ИНТЕРЭКСПО ГЕО-СИБИРЬ. Новосибирск: Изд. Сиб. гос. ун-та геосистем и технологий. 2005. Т. 4. С. 94-99.
3. Мороз В.В., Богданов К.Т., Ростов В.И., Ростов И.Д. Электронный атлас приливов окраинных морей Северной Пацифики// Вестник Дальневосточного отделения РАН. Владивосток. 2010. №1. С. 102-106.
4. Суханов Ю.А. Комплексные региональные электронные атласы и особенности их проектирования// Известия высших учебных заведений, геодезия и аэрофотосъемка. М.: Моск. гос. ун-т геодезии и картографии. 1993. №4. С. 130-136.
5. Филатов Н.Н., Толстиков А.В., Богданова М.С., Литвиненко А.В., Меншуткин В.В. Создание информационной системы и электронного атласа по состоянию и использованию ресурсов Белого моря и его водосбора// Арктика: экология и экономика. М.: Изд. Института проблем безопасного развития атомной энергетики РАН. 2014. № 3(15). С. 18-29.
6. Кудрянь Е.А. Особенности районов подводных гор Мирового океана// Геополитика и экогеодинамика регионов. Симферополь. 2014. Т. 10. № 1. С. 676-679.

Е.А. Kudrian

Stages of the "Atlas of hydrological and hydro-chemical characteristics of seamounts and ridges of the Pacific Ocean"

Tavridaacademy (structural subdivision) Crimean Federal
V.I.Vernadsky University, Simferopol
e-mail: lka2@mail.ru

Abstract. Stages of the "Atlas of hydrological and hydro-chemical characteristics of seamounts and ridges of the Pacific Ocean" based on materials research expeditions

carried out in the areas of seamounts and ridges of the Pacific Ocean, it is made up electronic atlas of hydrological and hydro-chemical characteristics.

Keywords: *seamounts, ridges, the oceans, the Pacific, oceanographic characteristics, atlas.*

References

1. Andreyenko T.I. Vliyaniye prirodnykh i ekologicheskikh faktorov na otsenku resursnogo potentsiala bioenergetiki (na primere ostrova Sviyazhsk) : Zashchita okruzhayushchey sredy v neftegazovom komplekse. [Tekst] / T.I. Andreyenko, Yu.Yu. Rafikova, N.V. Teterina - 2015. - № 3. - S. 40-45.
2. Rafikova Yu.Yu. Geoinformatsionnoye kartografirovaniye resursov vozobnovlyаемykh istochnikov energii (na primere Yuga Rossii) [Tekst] : avtoref. diss. ... kand. geogr. nauk : 25.00.33. / Yu.Yu. Rafikova - M., 2015. - 22 s.
3. Spravochnik po resursam vozobnovlyаемykh istochnikov energii Rossii i mestnym vidam topliva (pokazateli po territoriyam). [Tekst] / Pod redaktsiyey Bezrukikh P.P. - M: «IATs Energiya», 2007. - 270 s.
4. Atlas resursov vozobnovlyаемoy energii na territorii Rossii: nauch. izdaniye [Tekst] / T. I. Andreyenko, T.S. Gabderakhmanova, O.A. Danilova i dr. - RKhTU im. D.I.Mendeleyeva Moskva, 2015. - S. 160.

Поступила в редакцию 24.09.2015 г.

УДК 631.4(477.75)

Р.В. Горбунов¹,
Е.И. Ергина²,
И.А. Сикорский³,
Я.О. Лебедев⁴

Эталоны почв природного заповедника «Опукский»

¹ФГБУН «Карадагская научная станция им. Т.И.Вяземского – природный заповедник РАН», пгт Курортное, г. Феодосия
e-mail: karadag_station@mail.ru

²Таврическая академия (структурное подразделение)
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», г. Симферополь
e-mail: ergina65@mail.ru

³ГБУ Природный заповедник «Опукский», г. Феодосия
e-mail: i.sikorskyi@gmail.com

⁴ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», г. Москва
e-mail: 79265648327@ya.ru

***Аннотация.** Работа направлена на изучение эталонов почв природного заповедника «Опукский». Были выявлены эталоны почв чернозёма южного солонцеватого на майкопских глинах, дерново-карбонатных почв на элювии сарматских известняков и песчаной примитивной почвы на четвертичных морских отложениях. Описаны геохимические аномалии, сформировавшиеся на территории заповедника за счёт выщелачивания почв, связанного с переносом солей при бризовой циркуляции. Построена карта почвенного покрова территории заповедника.*

***Ключевые слова:** эталоны почв, почвенный покров, заповедник, г. Опук, геохимическая аномалия*

Введение

Вопросы поиска эталонов почв Равнинного Крыма – одна из важнейших задач крымского почвоведения, что определяется фактом практически полной распаханности степных экосистем. Наибольшие площади сохранившихся естественных ландшафтов Равнинного Крыма сосредоточены на Керченском полуострове на местах бывших военных полигонов. К таким территориям относится и территория Опукского заповедника, созданного в мае 1998 года для сохранения и воспроизведения степных природных комплексов Равнинного Крыма и аквакомплексов Черноморья на базе одноименного памятника природы местного значения (с 1947 г.), заповедного урочища (с 1980 г.), а также прибрежно-аквально комплекса Черноморья (60 га), включая острова Скалы-Корабли (Элькен-Кая). Площадь заповедника 1592,3 га, из них 62 га – акватория Черноморья с островами Скалы-Корабли (2 га), возвышающиеся в море в 4 км от берега.

Территория исследований

Территория заповедника расположена на юге Керченского полуострова (Крым) и имеет очень сложное геологическое строение, что связано с ее положением у западной границы поперечного Керченско-Таманского прогиба, образованного между периклинальными окончаниями горных сооружений Крыма и Кавказа. В основании видимого геологического разреза лежат очень мощные загипсованные глины майкопской серии олигоцена и нижнего миоцена. Они слагают поверхность Юго-Западной равнины, а восточнее – в прогибе – глубоко опущены и перекрыты более молодыми неогеновыми морскими осадочными отложениями. Кояш-Узунларская равнина, расположенная между Кояшским, Узунларским озерами и грядой с Параболическим гребнем, является окраиной Юго-Западной равнины. Она построена нижнемиоценовыми глинами – верхней частью майкопской серии. Майкопские глины слагают и прилегающую к равнине часть дна Кояшского озера между горами Приозерной и Острой, распространены на 10% площади заповедника (без учета четвертичных отложений). Таким образом, в строении поверхности территории заповедника преобладают податливые загипсованные сланцеватые глины (75%) и устойчивые к денудации перекристаллизованные известняки (25%).

Положение территории на юге умеренного пояса определяет значительное поступление солнечной энергии, а близость незамерзающего Черного моря оказывает смягчающее влияние на климат. Климат территории очень засушливый умеренно жаркий с очень мягкой короткой зимой и теплым продолжительным летом. Среднее количество атмосферных осадков составляет около 350 мм в год. Безморозный период длится в среднем 217 дней. В течение года преобладают северо-восточные и северные ветры. Летом увеличивается повторяемость ветров западных румбов. Вследствие неодинакового нагревания суши и моря на побережье возникают бризы.

Постоянные водотоки отсутствуют. Ливневые и талые воды, изредка стекающие по эрозионным формам, задерживаются в прудах, которые в жаркое время года обычно пересыхают. Самым крупным водным объектом является солёное озеро Кояшское (Опукское, Элькенское), отделенное от Черного моря пересыпью. На юго-восточном склоне Опука есть источник (фонтан) пресных трещинных вод, перехваченных подземной галереей длиной около 40 м в античное или раннесредневековое время. На склоне гряды северо-восточнее Кояшского озера известен небольшой сероводородный источник. На заповедных землях обнаружено 12 древних заброшенных колодцев. В балках у Киркояшского, Кояшского озер и в урочище Светлячки находятся небольшие пруды.

С учетом флористического районирования эту территорию можно отнести к Опукскому подрайону Керченского флористического района Керченско-Таманского округа. Растительность заповедника представлена главным образом настоящими и петрофитными степями, саванноидами, томиллярами, а также кальцепетрофитными и галофильными комплексами [1].

В условиях засушливого климата под типично степной и сухостепной растительностью в автоморфном водном режиме сформировались, соответственно, черноземы и каштановые почвы. Их площадь на изучаемой территории невелика и приурочена к автономным позициям элювиальных

ландшафтов. Основным типом почвообразовательного процесса для этих почв является гумусово-аккумулятивный с большой долей участия процессов минерализации органического вещества. В балках и ложбинах формируются лугово-черноземные и лугово-каштановые почвы, преимущественно солонцеватые. В лощинах и оврагах располагаются сильно эродированные почвы [2].

Результаты и обсуждение

Полевые исследования по поиску эталонов почв на территории Опукского заповедника и его окрестностей были проведены в апреле 2016 года. Всего было заложено шесть полнопрофильных почвенных разрезов.

Для территории Опукского заповедника зональными почвами являются чернозёмы южные, сформировавшиеся на этой территории на майкопских глинах. Зональное почвообразование на территории заповедника усложняется рядом интразональных факторов, связанных с геолого-геоморфологическим строением и уровнем залегания грунтовых вод.

В целом дифференциация почвенного покрова территории Опукского заповедника находится в прямой зависимости от геолого-геоморфологического строения. Так, вдоль пляжной полосы на четвертичных морских отложениях сформировались песчаные примитивные почвы. У подножия и в нижних частях склонов горы Опук на майкопских глинах сформировались чернозёмы южные солонцеватые, которые в верхней части склонов сменяются дерново-карбонатными почвами на элюво-делювии сарматских и мэотических известняков. Дерново-карбонатные почвы занимают также всё пространство плато горы Опук. Луговые процессы почвообразования приурочены к берегам озера Кояшское. Там, за счёт близкого залегания грунтовых вод, формируются лугово-чернозёмные почвы, солончаки и солонцы на четвертичных лиманных отложениях. Общая структура почвенного покрова Опукского заповедника может быть представлена в виде картосхемы (рис. 1).



Рис. 1. Почвенная карта природного заповедника «Опукский»

Описанная выше структура почвенного покрова (рис. 1) усложняется за счёт расположения на территории заповедника древнего греческого города Киммерик

(6 в. до н.э. – 4 в. н.э.). В результате хозяйственной деятельности города, склоны г. Опук северной экспозиции были террасированы и распахивались. На этих склонах сформировались современные почвы –агрозёмы.

Ниже приводим описания выявленных эталонов почв природного заповедника Опукский и его окрестностей.

Эталон чернозема южного солонцеватого малогумусного на майкопских глинах (рис. 2) был описан в 5,5 км на юго-юго-восток от с. Марьинка возле грунтовой дороги, ведущей на г. Опук. Растительная ассоциация представлена разнотравно-злаковыми сообществами (пырей, синеголовник, молочай, осот, бодяк, вьюнок, горец, мышиный гиацинт и другие луковичные). Общее проективное покрытие травянистого яруса 70–80 %. Вокруг ходы землероев, и норы курганчиковой мыши. Результаты аналитических исследований разреза представлены в таблицах 1, 2.



Рис. 2. Эталон чернозема южного солонцеватого малогумусного на майкопских глинах.

При анализе химических свойств эталона чернозема южного солонцеватого необходимо отметить обедненность его питательными элементами, фосфором и калием, которые резко убывают по профилю. pH изменяется от слабо щелочной с поверхности (7,8) и до практически щелочной (8,2) в нижней части профиля.

Таблица 1.

Свойства эталонов почв природного заповедника «Опукский»

Разрез	Глубина, см	P ₂ O ₅ , мг/100г	K ₂ O, мг/100г	рН, водн.	Гумус, %	Поглощенные основания, мг-экв/100 г			CaCO ₃ , %
						Ca	Mg	Na	
Чернозем южный солонцеватый малогумусный	0-44	1,6	87,5	7,8	2,5	24,0	7,2	0,4	1,94
	44-77	0,2	23,0	-	1,5	15,6	13,4	4,2	1,55
	77-106	0,2	21,0	8,6	0,9	9,8	18,0	7,0	6,59
	>106	0,3	16,0	8,2	0,5	20,8	13,0	2,9	11,63
Песчаные примитивные	0-10	1,1	53,0	7,8	3,7	18,4	4,0	0	31,01
	10-17	0,7	10,0	8,0	5,2	8,0	2,4	0	60,85
	>17	1,0	3,0	8,2	1,8	3,4	1,8	0	75,19
Дерново-карбонатные	0-4	15,2	184,5	7,5	8,0	32,4	3,8	0	16,67
	4-29	7,0	130,0	8,0	7,0	27,2	3,0	0	29,07

Таблица 2.

Результаты анализа водной вытяжки почв природного заповедника «Опукский»

Разрез	Глубина, см	мг-экв/100 г								Сумма солей, %
		HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻ : SO ₄ ²⁻	
Чернозем южный солонцеватый малогумусный	0-44	0,53	0,12	0,20	0,28	0,57	0,05	0,45	0,3	0,08
	44-77	1,10	0,36	0,18	0,12	1,76	0,03	0,62	0,6	0,16
	77-106	1,30	2,52	0,30	0,15	4,90	0,01	1,53	1,6	0,36
	>106	0,52	2,5	1,30	2,62	9,01	0,01	10,01	0,2	0,87
Песчаные примитивные	0-10	0,46	0,28	0,25	0,11	0,40	0,04	0,06	4,7	0,06
	10-17	0,44	0,08	0,06	0,28	0,28	0,01	0,11	0,7	0,05
	>17	0,38	0,11	0,06	0,18	0,28	0,01	0,04	2,8	0,04
Дерново-карбонатные	0-4	0,6	0,10	0,61	0,24	0,30	0,32	0,76	0,1	0,11
	4-29	0,65	0,10	0,40	0,23	0,33	0,12	0,34	0,3	0,08

Содержание гумуса в верхней части профиля низкое (2,5%), резко убывающее с поверхности до 0,48 % в нижней части профиля. В составе ППК преобладает Са, много Mg, что напрямую связано с образующимся здесь геохимическим сорбционным барьером [3] на глинистых почвообразующих породах в результате контакта с водой, а также в связи с их содержанием в глинистых горных породах группы монтмориллонита [4] и карбонатном элювии. Содержание карбонатов снижается с поверхности и накапливается в нижней части профиля. Результаты анализа водной вытяжки (табл. 1) свидетельствуют о повышении суммы солей с глубиной, что также определено влиянием почвообразующей породы – засоленными майкопскими глинами. Максимум концентрации водорастворимых солей наблюдается в слое ниже 106 см, среди ионов преобладают SO_4^{2-} , Na^+ и Cl^- . Степень засоления изменяется от слабой с поверхности, до очень сильной в нижней части профиля.

Эталон дерново-карбонатных почв на элювии сарматских известняков (рис. 3) был описан на плато г. Опук под злаково-разнотравным степным сообществом.



Рис. 3. Эталон дерново-карбонатной почвы на элювии сарматских известняков

Общее проективное покрытие травянистого яруса – 80–90%. Для почвы характерно высокое содержание подвижных форм фосфора (более 15 мг/100 г) и калия (184–130 мг/100 г). Учитывая, что высокое содержание подвижных форм фосфора в целом не характерно для крымских почв [4], это обстоятельство объясняется фактом бытования человека на данных участках, так как установлено, что почвы, сформированные на культурных слоях, обычно унаследуют большое количество фосфора [5]. По мнению некоторых авторов, это явление также связано с забросом талассофильных элементов [6] с морскими аэрозолями в результате бризовой циркуляции [7] и их последующей аккумуляции в верхних горизонтах, так как они также испытывают воздействие геохимического барьера. Особенно много этих элементов скапливается в почвах, формирующихся на наветренных склонах г. Опук, обращённых к морю.

Реакция почвенного раствора слабощелочная (7,5–8,0). Почва обогащена гумусом от 8,00 % в верхнем слое до 6,95 % в нижней части профиля. В ППК преобладает кальций, характерно высокое содержание карбонатов с закономерным увеличением вниз по профилю (табл. 1). Содержание солей в водной вытяжке невысокое: от 0,11 до 0,08 %.

Эталон песчаных примитивных почв на четвертичных морских отложениях (рис. 4) был описан в восточной части заповедника на узкой пляжной полосе под псаммофитно-злаковыми степными сообществами.



Рис. 4. Эталон песчаной примитивной почвы на четвертичных морских отложениях

Общее проективное покрытие травянистого яруса: 60–70 %. Содержание подвижного фосфора (табл. 1) изменяется от 1,1 в верхней части профиля до 0,2 мг/100 г. Калия мало от 53 до 3 мг/100г. Уменьшение содержания калия, кальция, магния с глубиной свидетельствует об аэрозольных забросах этих веществ с морской акватории. Реакция почвенного раствора изменяется незначительно – от 7,8 до 8,0. Содержание гумуса изменяется от 3,70 до 1,75 %. В составе поглощенных катионов преобладает кальций. Карбонатов много – от 31,01 до 75,19%. Повышенное содержание анионов хлора и сульфатов в гумусовом горизонте указывает на близость морского объекта, в то же время, лёгкий механический состав обеспечивает активную миграцию хлора в минеральные горизонты. В водной вытяжке сумма солей низкая (от 0,06 до 0,04%), что связано с вымыванием солей из почвенного профиля во время жидких осадков. (табл. 2).

Выводы

Результаты проведённых исследований эталонов почв природного заповедника «Опукский» позволили выявить особенности пространственной дифференциации почвенного покрова территории заповедника, связанные с геолого-геоморфологическим строением территории и с уровнем залегания грунтовых вод и построить карту почвенного покрова территории заповедника. Было выявлено, что для территории характерно описанное авторами ранее выщелачивание почв, связанное с заносом солей при бризовой циркуляции, что привело к формированию на территории заповедника локальных геохимических барьеров.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Республики Крым в рамках научного проекта № 15-45-01022 p_юг_a.

Литература

1. Кобечинская В.Г., Отурина И.П., Котолуп М.В., Сидякин А.И. Пространственно-временная изменчивость структуры степных сообществ Опукского природного заповедника // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2013. – Том 26 (65), № 3. – С. 84–99.
2. Драган Н.А. Почвы окрестностей Опукского природного заповедника // Труды Никитского ботанического сада – Национального научного центра. – 2006. – Том 126. – С. 34–42.
3. Перельман А. И. Изучая геохимию...: (О методологии науки). – М.: Наука, 1987. – 152 с.
4. Половицкий И.Я., Гусев П.Г. Почвы Крыма и повышение их плодородия. – Симферополь: Таврия, 1987. – 152 с.
5. Lisetskii F.N., Rodionova M.E., Terekhin E.A., Stolba V.F., Ergina E.I. Post-agrogenic evolution of soils in ancient greek land use areas in the Herakleian peninsula, southwestern Crimea // The Holocene. – 2013. – Т. 23. – № 4. – P. 504–514.
6. Добровольский В.В. Геохимическое земледование. – М.: Владос, 2008. – 207 с.

7. Ежов А.Ю., Лебедев Я.О., Горбунов Р.В., Хижняк Ю.С., Горбунова Т.Ю., Кошовская О.С., Ревина Я.С., Ключкина А.А. Особенности влияния антропогенных загрязнений и приморского положения территории на процессы почвообразования // Исследования в области естественных наук. – 2014. - № 11. – С. 31–35.

R.V. Gorbunov¹,
E.I. Yergina²,
I.A. Sikorskii³,
Ya.O. Lebedev⁴

Soil Etalons of Nature Reserve "Opuksky"

¹T.I. Vyazemsky Karadag Scientific Station – Nature Reserve of the RAS, Kurortnoe, Feodosia

e-mail: karadag_station@mail.ru

²Taurida Academy of V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol

e-mail: gorbunovatyu@gmail.com

³Nature Reserve "Opuksky"

e-mail: i.sikorskyi@gmail.com

⁴Moscow State Pedagogical University

e-mail: 79265648327@ya.ru

Abstract. *The work is aimed at studying of standards of the soil of the natural reserve "Opuksky". Identified the standards of Chernozem soils of the solonchic South on Maikop clays, sod-carbonate soils in alluvia Sarmatian limestone and sandy primitive soils on Quaternary marine sediments. Described geochemical anomalies, formed in the reserve due to the leaching of soils associated with the transfer of salts at breeze circulation. A map of soil cover of the reserve.*

Key words: *standards, soil, soil, nature reserve, Opuk, geochemical anomaly.*

References

1. Koberchinskaja V.G., Oturina I.P., Kotolup M.V., Sidjakin A.I. Prostranstvenno-vremennaja izmenchivost' struktur stepnyh soobshhestv Opukskogoprirodnogozapovednika // Uchenye zapiski Tavricheskogo nacional'nogo universiteta im. V.I. Vernadskogo. Serija «Biologija, himija». – 2013. – Tom 26 (65), № 3. – S. 84–99.
2. Dragan N.A. Pochvy okrestnostej Opukskogoprirodnogozapovednika // Trudy Nikitskogo botanicheskogo sada – Nacional'nogo nauchnogo centra. – 2006. – Tom 126. – S. 34–42.
3. Perel'man A. I. Izuchajageohimiju...: (O metodologii nauki). – M.: Nauka, 1987. – 152 s.
4. Polovickij I. Ja., Gusev P.G. Pochvy Kryma i povyshenie ih plodorodija. – Simferopol': Tavrija, 1987. – 152 s.
5. Lisetskij F.N., Rodionova M.E., Terekhin E.A., Stolba V.F., Yergina E.I. Post-agrogenic evolution of soils in ancient greek land use areas in the Herakleian peninsula, southwestern Crimea // The Holocene. – 2013. – T. 23. – № 4. – P. 504–514.

6. Dobrovolskij V.V. Geohimicheskoezemlevedenie. – M.: Vldos, 2008. – 207 s.
7. EzhovA.Ju., LebedevJa.O., Gorbunov R.V., HizhnjakJu.S., GorbunovaT.Ju., Koshovskaja O.S., RevinaJa.S., Kljuchkina A.A. Osobnostivlijanjaantropogennyhzagrjaznenijiprimorskogopolozhenijaterritoriina processypochvoobrazovanija // Issledovanija v oblasti estestvennyh nauk. – 2014. - № 11. – S. 31–35.

Поступила в редакцию 15.03.2016 г.

УДК656.6.052

А. В. Холопцев¹
Б. А. Демченко²
Л. В. Аркин³

**Статистические свойства ошибок прогнозов
характеристик ветра на сайте
WINDYTY.COM.**

Севастопольский государственный университет, г. Севастополь
e-mail:khoptsev@mail.ru

***Аннотация.** Изучены особенности годового хода систематической и абсолютной погрешности краткосрочных прогнозов среднесуточных значений модуля скорости ветра в портах Амдерма, Керчь и Черноморское, которые представлены на сайте windyty.com. Выявлены особенности гистограмм распределения вероятностей ошибок этих прогнозов, которые соответствуют различным значениям упреждения.*

***Ключевые слова:** модуль скорости ветра, среднесуточное, прогноз, систематическая, абсолютная погрешность, гистограмма.*

Введение

Изменения характеристик ветра существенно влияют на механические воздействия, которым подвергаются многие элементы конструкции водных и воздушных судов, что приводит к отклонениям этих транспортных средств от заданных траекторий их движения. Влияют они и на характеристики ветрового волнения, оловых процессов на суше, а также вызывают вариации ледовитости многих морских акваторий. Поэтому совершенствование методик их прогнозирования является актуальной проблемой эксплуатации водного и воздушного транспорта, а также физической географии и геофизики ландшафтов.

Наибольший интерес решение рассматриваемой проблемы представляет для характеристик ветра, которые оказывают максимальное влияние на смещение судна от заданного курса, высоту воздействующих на него ветровых волн, а также его безопасность. Одной из них является такая характеристика ветра, как среднесуточное значение модуля его скорости в пункте, где в тот или иной момент времени будет находиться судно.

Имеющиеся на современных судах метеорологические приборы позволяют получать информацию лишь о фактических характеристиках кажущегося ветра, которые соответствуют моментам времени, в которые производятся их измерения, но не позволяют заглянуть в будущее.

Характеристиками ветра, прогнозы которых судоводитель (пилот) может получить из гидрометеорологического обеспечения (как общего назначения, так и специализированного), которое передается ему по каналам связи, являются средние значения его модуля и направления. Эти значения, соответствуют не точке, в которой может находиться судно в интересующий момент будущего, а лишь району, где оно работает. Подобные прогнозы выдаются, как правило, на следующие сутки[1].

По понятным причинам, чем больше район, для которого получен прогноз, тем значительней усредненные метеоусловия в этом районе отличаются от метеоусловий в той или иной его точке. Последнее вынуждает судоводителя (пилота) управлять движением своего судна, учитывая такие прогнозы, но в основном ориентируясь лишь на фактические характеристики ветра, действующего на судно, а также руководствуясь опытом, личными ощущениями и интуицией.

В случаях, когда чувства подводят, а опыта недостаточно, подобный способ управления увеличивает навигационный риск и может приводить к авариям. Учитывая это, одним из перспективных направлений совершенствования специализированного гидрометеорологического обеспечения является уменьшение как размеров районов, которым соответствуют входящие в его состав прогнозы, так и их упреждений.

Так как при уменьшении размеров таких районов неизбежно приходится увеличивать их общее количество, существенной проблемой, сдерживающей развитие этого обеспечения в указанном направлении, является увеличение трудоемкости разработки прогнозов.

Одними из лучших по данному показателю являются прогнозы средних характеристик скорости ветра, которая представлена на сайте **Windyty.com**[2].

Упомянутый сайт использует данные Национального управления океанических и атмосферных исследований США (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA) о модуле и направлении скорости ветра, которые усреднены по районам размерами $1^\circ \times 1^\circ$, и обновляются восемь раз в сутки. При прогнозировании применяются гидродинамические методы и используются допущение, согласно которому поверхность нашей планеты лишена рельефа, но значения температуры различных ее участков равны фактическим. Вследствие этого разработанные таким образом прогнозы могут являться тем более адекватными, чем в меньшей степени рельеф рассматриваемого участка земной поверхности влияет на существующий над ним ветер.

По понятным причинам наиболее адекватными они могут являться либо для удаленных от побережий океанических акваторий, либо для слоев атмосферы, расположенных достаточно высоко над земной поверхностью. Следовательно, практический интерес они представляют в основном либо для судоводителей, либо для летчиков.

На сайте **Windyty.com** представлена информация по всем районам нашей планеты, как на текущий момент времени, так и на моменты будущего времени с упреждением от 1 до 300 часов. Эта информация не только красочно визуализируется, но и отображается для рассматриваемого района в числовой форме.

Для многих участков земной поверхности, где систематический мониторинг характеристик ветра осуществляют находящиеся на них стационарные, либо мобильные (судовые) метеостанции, значения рассматриваемой характеристики скорости ветра представлены в базе данных [3]. Это позволяет для таких участков определить значения ошибок ее прогнозов с тем или иным упреждением, даваемых сайтом **Windyty.com**.

Тем не менее, ранее статистические свойства ошибок данных прогнозов (которые в принципе могут зависеть, как от времени года, так и от

географического положения метеостанции) изучены не были, как и их систематические и абсолютные погрешности для участков земной поверхности, на которых в тот или иной момент времени находятся суда. В результате, адекватное применение прогнозов характеристик ветра, которые представлены на сайте **Windyty.com**, в практике планирования рейса, а также управления движением судна ныне весьма проблематично. Вследствие этого изучение статистические свойства ошибок упомянутых прогнозов для специалистов по эксплуатации водного и воздушного транспорта представляет немалый теоретический и практический интерес.

Учитывая изложенное, как предмет исследования, в данной работе выбраны погрешности прогнозов рассматриваемой характеристики ветра, которые представлены на сайте **Windyty.com**.

Целью данной работы является оценка влияния расположения пункта наблюдения и времени года на статистические свойства ошибок изучаемых прогнозов среднесуточного значения модуля скорости ветра.

Материалы и методы

Для достижения указанной цели изучены статистические свойства ошибок прогнозов модуля среднесуточной скорости ветра, которые представлены на сайте **Windyty.com**. Эти исследования проведены для различных сезонов и некоторых пунктов земной поверхности, которые рассматриваются как репрезентативные.

Так как на статистические свойства ошибок прогнозов могут влиять физико-географические и климатические факторы, репрезентативные пункты выбраны на побережьях морей России, расположенных в различных природно-климатических зонах.

При выборе подобных пунктов учитывалось также наличие в них стационарных метеостанций, которые систематически представляют информацию о характеристиках существующего в них ветра Всемирной метеорологической организации.

Поскольку судовые метеостанции, как правило, непрерывно изменяют свое расположение в Мировом океане (перемещаясь вместе с соответствующими судами), пункты, удовлетворяющие указанному условию, могут быть расположены лишь на суше.

Вместе с тем на суше характеристики приземного ветра в той или иной мере зависят от рельефа местности, который, как уже отмечалось выше, не учитывается при разработке рассматриваемых прогнозов. Поэтому получаемые для таких наземных пунктов оценки погрешностей рассматриваемых прогнозов, для удаленных от побережий пунктов акватории Мирового океана фактически являются оценками этих характеристик сверху.

С учетом изложенного, как репрезентативные, в данной работе выбраны пункты Керчь, Черноморское и Амдерма.

Метеорологическая станция Керчь расположена в северо-восточной части города Керчь, в пункте с координатами 45°22'7"N, 36°37'44"E. Она находится на западном побережье Керченского пролива, в 20 км от Керченской паромной переправы и функционирует с 1961 года[4].

В городе Черноморское метеорологическая станция находится в пункте с координатами 45°30`N, 32°42`E. Она расположена на побережье Каркинитского залива и функционирует с 1871 года[5].

Пункт Амдерма расположен на южном побережье Карского моря[6], к востоку от пролива Югорский Шар на Югорском полуострове. Посёлок располагается за Северным полярным кругом в европейской части России. Метеостанция расположена в пункте с координатами 69°46`N, 61°41`E.

Как фактический материал о значениях среднесуточной скорости ветра в репрезентативных пунктах использованы данные Всемирной метеорологической организации, которые представлены в [3].

Эти данные получены путем обработки результатов режимных наблюдений, которые выполняются в 0,3, 6,9,12,15,18 и 21 час (по московскому времени) на соответствующих метеостанциях ежедневно. При подобных наблюдениях в указанные сроки по стандартным методикам измеряются средние значения модуля и направления скорости ветра, соответствующие отрезкам времени продолжительностью 10 минут (в течение которых производятся ее измерения поверенными приборами).

В качестве такого прибора на репрезентативных метеостанциях применяется анемоборумбометр М-63М-1. Погрешности измерения средней скорости ветра составляет не более $0,5+0,03j$ (м/с)[7]

Среднесуточное значение скорости ветра для каких-либо суток вычисляется как $1/8$ модуля суммы всех векторов скорости ветра, зафиксированных в ходе режимных наблюдений, которые проводились в течение одних и тех же суток. Подобная информация за каждые сутки имеется для пункта Керчь – с, для пункта Черноморское – с, для пункта Амдерма – с.

Информация о направлениях среднего ветра в каких-либо пунктах, не представлена.

Поскольку на сайте **Windyty.com** оценки рассматриваемых характеристик ветра для любых, в том числе и репрезентативных пунктов, содержатся лишь за период, начиная с 1 января 2015 года, в процессе исследований учитывались временные ряды их фактических значений, начинающиеся с указанной даты.

Методика исследований предполагала изучение статистических свойств отклонений (далее δ) оценок рассматриваемых характеристик ветра, которые представлены на сайте **Windyty.com** отношению к их значениям, содержащимся в указанном фактическом материале.

Значения δ вычислялись для каждого репрезентативного пункта и для каждого рассматриваемых суток. При этом на каждый час, соответствующий срокам режимных наблюдений по московскому времени, фиксировалось представленное на сайте **Windyty.com** значение модуля средней скорости ветра.

При определении среднесуточного значения скорости ветра для каждого суток рассчитывалась сумма прогнозируемых векторов средних скоростей, полученных для каждого репрезентативного пункта с сайта **Windyty.com**, которые соответствуют срокам режимных наблюдений. Как результат рассматривалось значение $1/8$ ее модуля.

Предполагалось, что упреждения прогнозов составляют 0, 1, ...5 суток.

При изучении статистических свойств диспользованы временные ряды изучаемых процессов за 2015 год, соответствующие всем четырем временам года.

Длина каждого ряда составляет 90 суток. Для зимнего и весеннего сезонов подобные ряды учтены также за 2016 год.

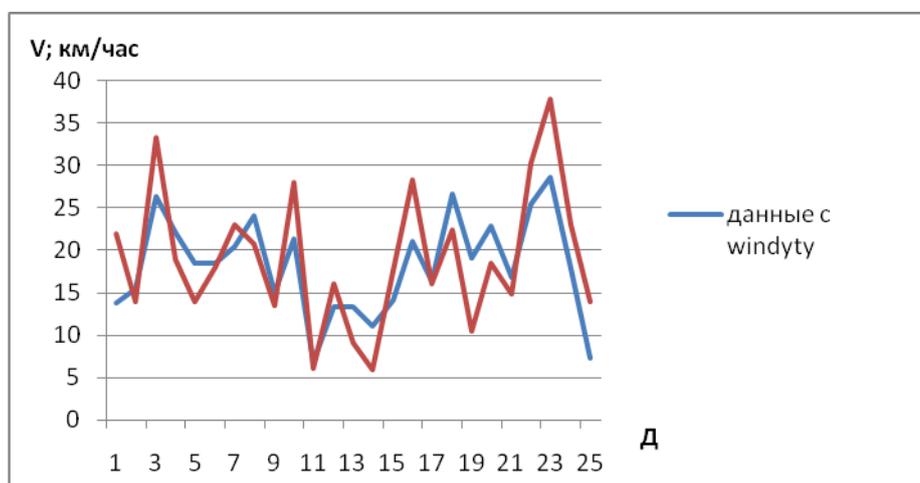
Для каждого пункта построены гистограммы одномерных плотностей вероятности δ , рассчитано математическое ожидание, среднее квадратическое отклонение этой величины, а также оценено значение коэффициента парной корреляции между временными рядами фактических значений рассматриваемых характеристик, а также их оценок по данным сайта **Windyty.com**[8].

Результаты исследования и их анализ

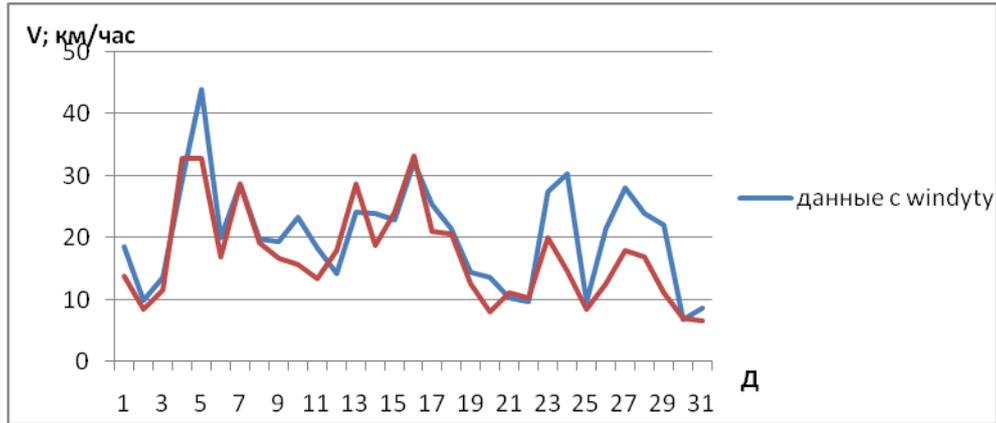
С использованием описанной методики изучены статистические свойства δ , которые соответствуют всем изучаемым характеристикам ветра, репрезентативным пунктам и временам года, а также упреждениям прогноза от 0 до 5 суток.

Установлено, что во всех репрезентативных пунктах в летний сезон фактические значения среднесуточной скорости ветра в пунктах, где расположены метеостанции Керчь, Черноморское и Амдерма, как правило, превышают прогнозы с нулевым упреждением данной характеристики, которые соответствуют районам, где они находятся и представлены на сайте **Windyty.com**. В зимние сезоны 2015 и 2016 годов преобладали противоположные соотношения между этими данными. В весенние сезоны 2015 и 2016 гг., а также осенний сезон 2015 г. положительные и отрицательные значения δ встречались с одинаковой вероятностью.

Как пример, на рисунке 1 представлены изменения фактических значений среднесуточной скорости ветра в январе и июле 2015 г. на метеорологической станции Амдерма, а также их оценок, полученных с рассматриваемого сайта.



А)



Б)

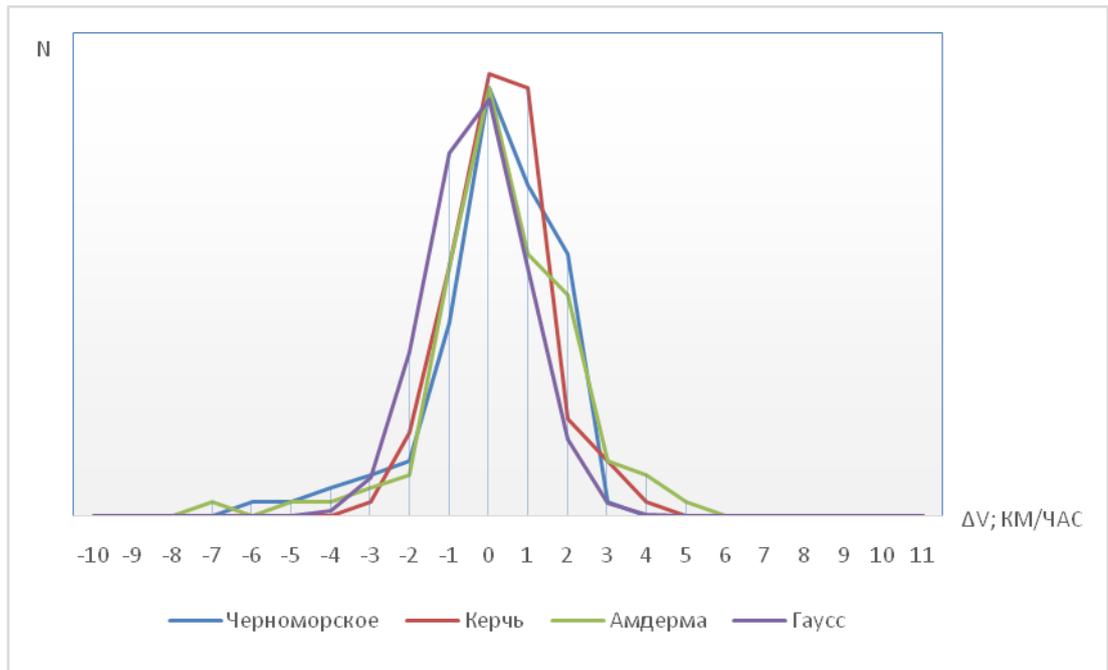
Рис 1. Зависимость скорости ветра (V) от даты (D) в 2015 г. на метеостанции Амдерма. Данные получены с рассматриваемого сайта **Windyty.com**.

А) январь; Б) июль

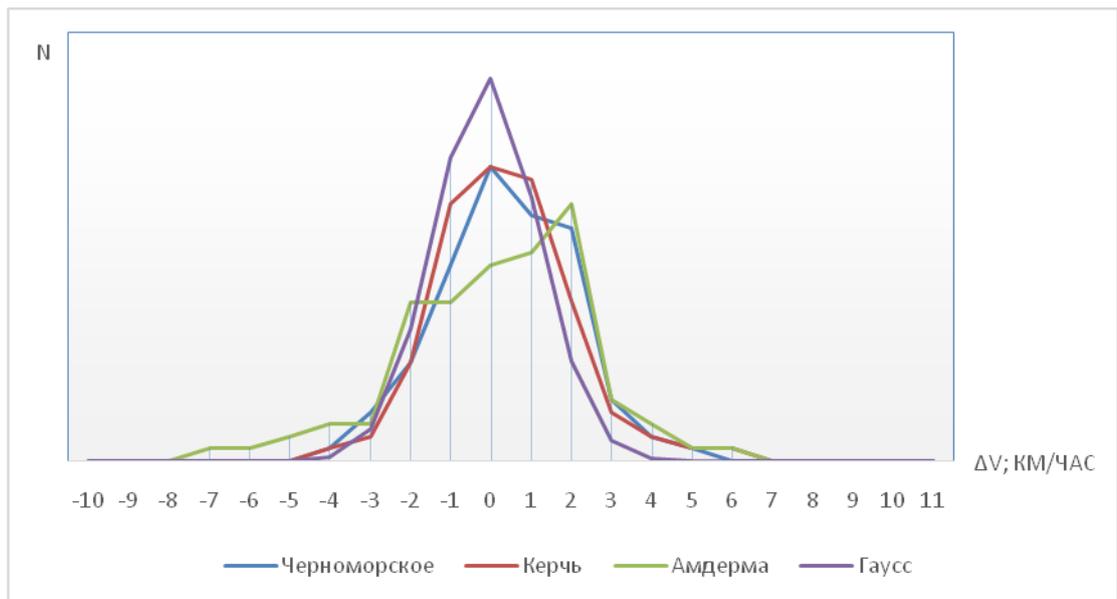
Как видно из рисунка 1А, в январе 2015 г. значения δ были положительными для 12 суток, а отрицательными для 7 суток. В прочие сутки их отличия от нуля лежали в пределах погрешностей измерения. В июле 2015 г. положительными значения δ были лишь для 3 суток, а для прочих они были отрицательными.

Выявленные особенности проявились и в гистограммах одномерных плотностей вероятности δ , которые соответствуют всем репрезентативным пунктам и временам года, а также упреждениям прогноза от 0 до 5 суток.

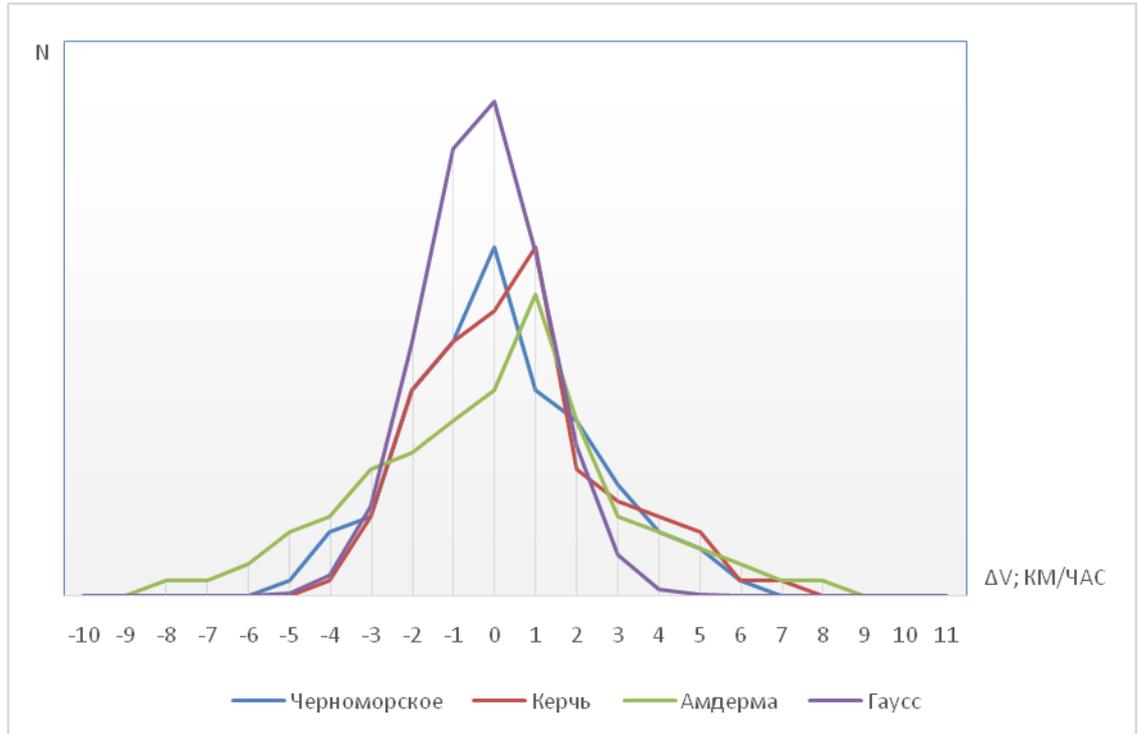
В качестве примера на рисунке 1 приведены гистограммы, распределения δ , которые соответствуют весеннему сезону (март-май), пунктам, Черноморское, Керчь, Амдерма, а также упреждениям 0, 1, 2, 3, 4 и 5 суток. Здесь же показана плотность нормального распределения вероятностей, с дисперсией, такой же, как и у ряда δ , который соответствует пункту Черноморское.



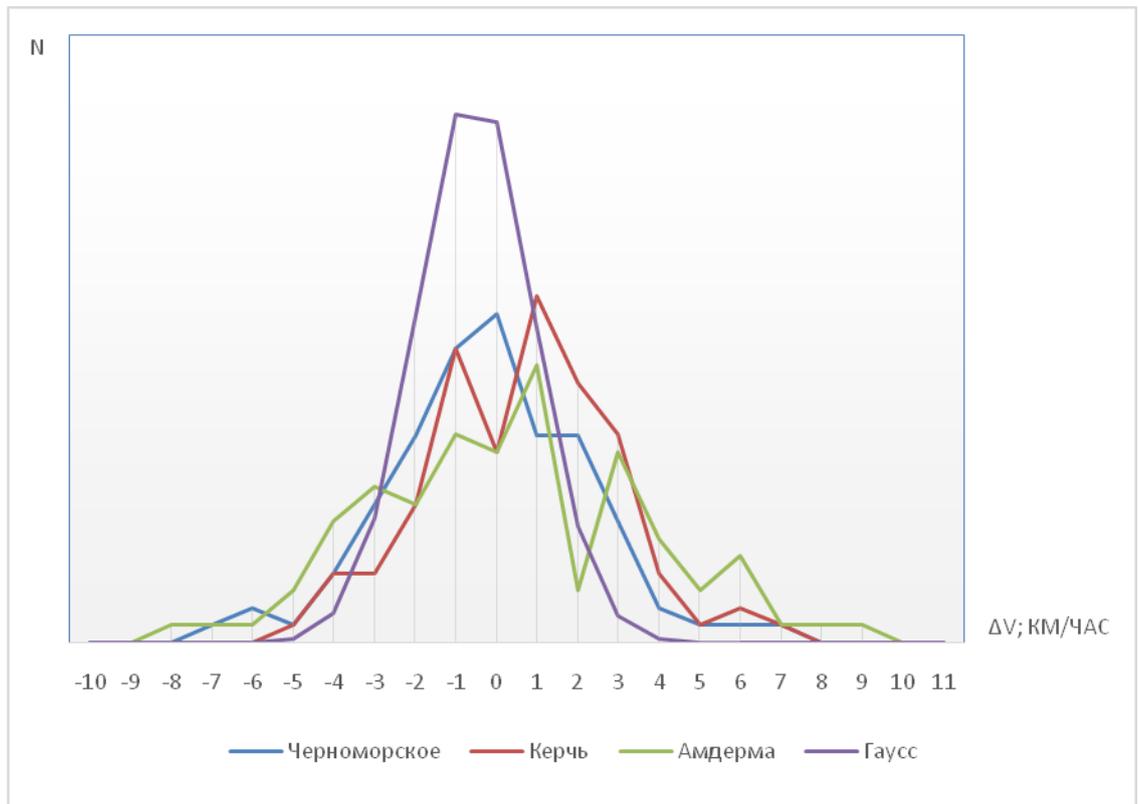
А)



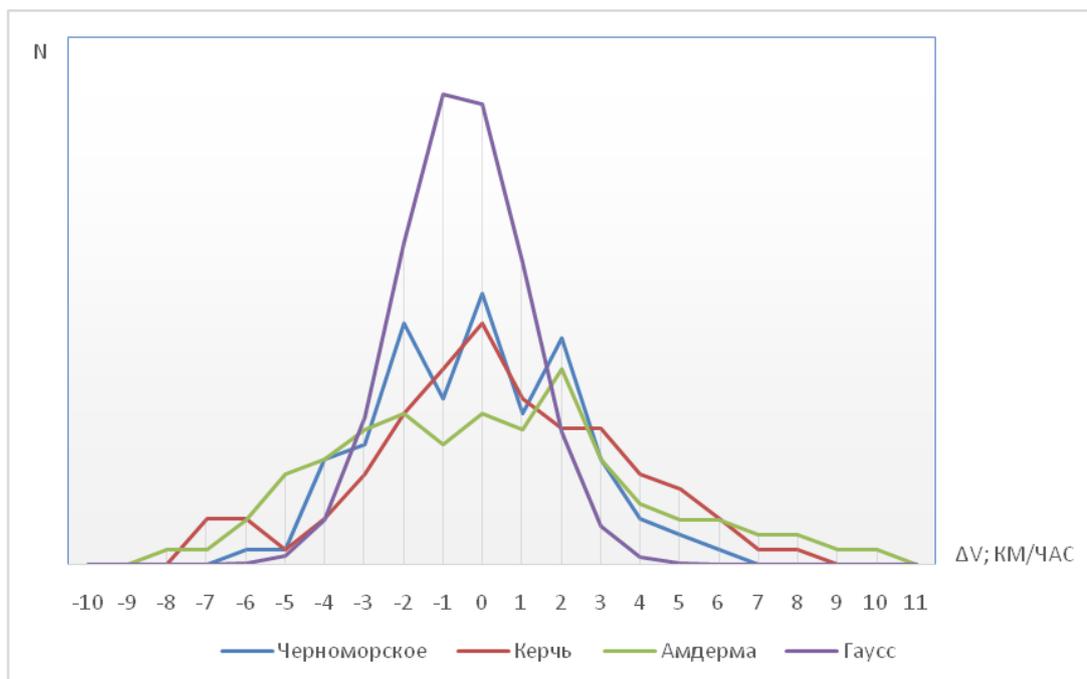
Б)



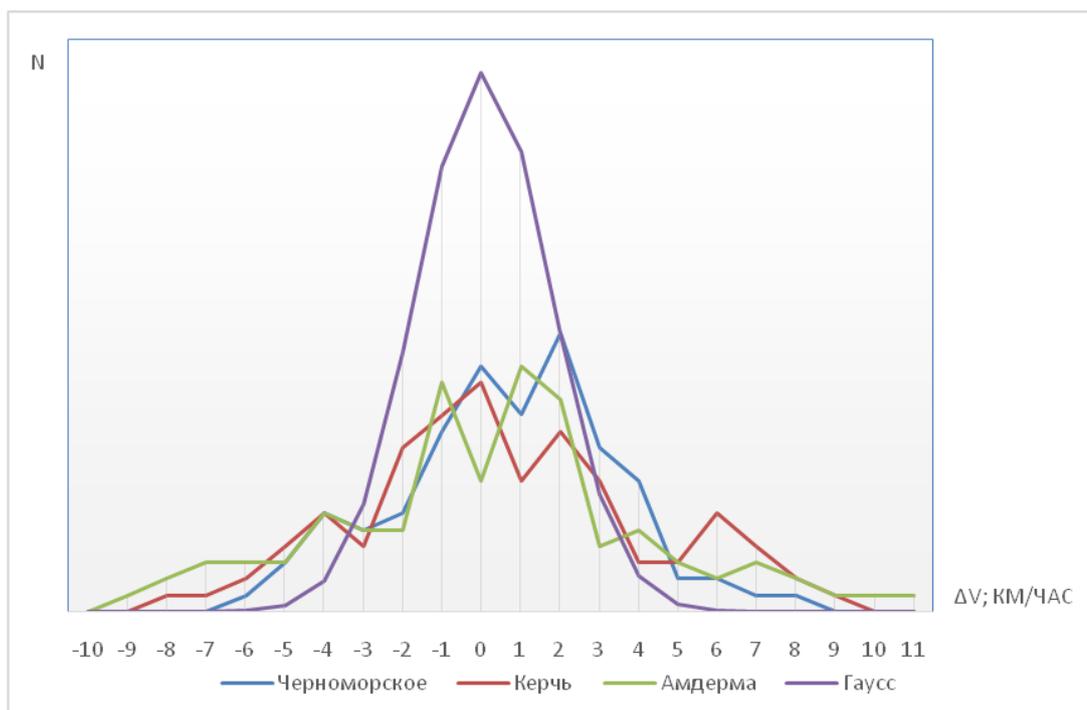
В)



Г)



Д)



Е)

Рис 2. Гистограммы (N) распределения отклонений оценок скорости (δV) даваемых сайтом **Windyty.com** относительно ее фактических значений для весеннего сезона, соответствующих пунктам Керчь, Черноморское, Амдерма и упреждениям прогноза:

А) 0 сут., Б)- 1сут., В)-2 сут., Г)-3 сут., Д)- 4 сут., Е) -5 сут.

Как видно из рисунка 1А, гистограммы распределений вероятности δ , которые соответствуют периоду март-май 2015 г., а также пунктам Керчь, Черноморское, Амдерма и упреждению прогноза 0 суток, во многом подобны и по форме практически совпадают с плотностью нормального закона распределения вероятностей. Это позволяет рассматривать ошибки оценки сайтом **Windyty.com** средней скорости ветра в совпадающие моменты времени, для всех репрезентативных пунктов, как нормальный случайный процесс. Справедливость подобного вывода подтверждает и применение критерия Пирсона. Учитывая расположение репрезентативных пунктов, можно допустить, что нормальным может являться закон распределения δ и для многих других участков земной поверхности, в том числе океанических акваторий.

Из данного рис. 2 нетрудно заметить, что в различных пунктах средние значения δ и их среднеквадратического отклонения несколько различаются, что обуславливает целесообразность их определения и сопоставления.

Из рисунков 1Б-Е следует, что по мере увеличения упреждения прогноза той же характеристики ветра в любом репрезентативном пункте, отличия закона распределения вероятности δ , от нормального закона, возрастают. Эти отличия состоят в иных значениях эксцесса (уровни «хвостов» рассматриваемых гистограмм тем больше, чем больше упреждение, вследствие чего последние приближаются по форме к плотности распределения χ^2). Возрастает по мере увеличения упреждения прогноза и асимметрия распределений вероятности δ .

Аналогичные особенности свойственны рассматриваемым зависимостям, которые соответствуют любым другим сезонам, а также весеннему сезону 2016 года.

Поскольку при нулевых упреждениях прогнозов среднесуточных скоростей ветра их ошибки могут рассматриваться как гауссовы случайные величины, выборочное среднее δ (далее m) допустимо рассматривать как систематическую погрешность этих прогнозов. По той же причине выборочное среднеквадратическое отклонение δ (далее σ) может рассматриваться как их абсолютная погрешность.

При ненулевых значениях упреждения прогнозов законы распределения δ заметно отличаются от нормального. Тем не менее, соответствующие параметры m и σ их качество пусть и приближенно, но характеризуют. Поэтому оценки их значений для различных сезонов и пунктов представляют практический интерес.

Рассчитанные для различных сезонов и всех репрезентативных пунктов значения m и σ представлены в таблице 1.

Таблица 1.
Значения m и σ прогнозов среднесуточной скорости ветра по данным Windyty.com.

Упреждение прогноза 0 суток								
Сезон	зима		весна		лето		осень	
Пункт	m (м/с)	σ (м/с)	m (м/с)	σ (м/с)	m (м/с)	σ (м/с)	m (м/с)	σ (м/с)
Черноморское	- 0,329	1,751	-0,289	1,519	0,128	1,319	0,238	1,559
Керчь	-	1,551	-0,159	1,151	0,193	1,051	-0,215	1,145

	0,205							
Амдерма	-							
	0,219	2,082	-0,169	1,827	0,266	1,627	-0,316	1,982
Упреждение прогноза 1 суток								
Сезон	зима		весна		лето		осень	
Черноморское	-							
	0,121	1,865	-0,118	1,657	0,018	1,565	-0,128	1,688
Керчь	-							
	0,103	1,975	-0,034	1,757	0,134	1,656	-0,054	1,787
Амдерма	-							
	0,328	2,311	-0,282	2,141	0,181	1,814	-0,482	2,181
Упреждение прогноза 2 суток								
Сезон	зима		Весна		лето		осень	
Черноморское	-							
	0,223	2,286	-0,282	2,141	0,118	1,896	-0,128	2,185
Керчь	-							
	0,123	2,523	0,055	2,304	0,142	1,966	-0,054	2,377
Амдерма	-							
	0,438	3,142	-0,636	2,961	0,281	2,014	-0,482	2,865
Упреждение прогноза 3 суток								
Сезон	зима		весна		лето		осень	
Черноморское	-							
	0,412	2,486	-0,528	2,038	0,226	1,956	-0,528	2,168
Керчь	-							
	0,513	2,475	0,073	2,359	0,254	2,167	-0,335	2,473
Амдерма	-							
	0,344	3,311	-0,521	3,183	0,381	2,761	-0,686	3,281
Упреждение прогноза 4 суток								
Сезон	зима		весна		лето		осень	
Черноморское	-							
	0,312	2,832	-0,553	2,491	0,418	2,265	0,328	2,556
Керчь	-							
	0,510	3,397	-0,341	3,157	0,334	2,853	0,063	3,278
Амдерма	-							
	0,625	4,111	-0,553	3,826	0,518	3,714	-0,582	3,931
Упреждение прогноза 5 суток								
Сезон	зима		весна		лето		осень	
Черноморское	-							
	0,321	2,998	0,046	2,865	0,401	2,564	0,178	2,964
Керчь	-							
	0,503	3,573	0,074	3,322	0,534	2,776	0,550	3,232
Амдерма	-							
	0,726	4,531	-0,467	4,117	0,681	3,877	-0,148	4,221

Как видно из таблицы 1, во всех репрезентативных пунктах минимальные значения σ (и максимальная точность прогнозов среднесуточной скорости ветра),

при любом рассматриваемом значении упреждения, соответствует летним месяцам, а наибольшие значения этого параметра приходятся на зиму. Данный результат является вполне понятным, поскольку в пунктах Керчь и Черноморское именно на летние месяцы приходится максимум повторяемости ветров, направленных с моря на сушу[9].

Путь этих ветров к соответствующим метеостанциям на протяжении не менее 500 км проходит над лишенной рельефа водной поверхностью Черного моря. Ветры противоположных румбов, которые преобладают в районах расположения рассматриваемых метеостанций в зимние месяцы, на пути к ним проходят над обширными участками суши. Так как при расчете прогнозов характеристик ветра, которые представлены на сайте **Windyty.com**, рельеф земной поверхности не учитывается, понятно, что его результаты для ветра, проходящего исключительно над акваториями, точнее, чем в случае, когда на его пути встречаются участки с рельефом.

Поэтому, на первый взгляд, не удивительно, что погрешности, прогнозов, представленных на сайте **Windyty.com**, в обоих пунктах оказались минимальными летом и максимальными зимой. Вместе с тем адекватность подобной интерпретации полученных результатов нуждается в подтверждении, поскольку в действительности влияние упомянутого упрощающего допущения, использованного при расчете рассматриваемых прогнозов, может значимым и не оказаться.

Одним из таких подтверждений, как следует из таблицы 1, является проявление той же закономерности и в пункте Амдерма, где, как известно [10], в зимние месяцы также преобладают ветры с суши на море, а в летние с моря на сушу (хотя их направление является диаметрально противоположным).

Для получения еще одного подтверждения адекватности предложенной трактовки полученных результатов из временных рядов значений δ , которые соответствуют зимним и летним периодам в пунктах Керчь и Амдерма, осуществлена выборка значений для суток, в течение которых в них преобладали ветры южных и северных румбов. Для каждой из полученных таким образом числовых совокупностей вычислены значения m и σ . Эти расчеты показали, что в обоих пунктах значение σ , вычисленное для суток, когда преобладали ветры с берега, значимо превышает его значение для суток с доминированием ветров противоположных направлений (летом в пункте Керчь - в 1,3, в пункте Амдерма - в 1,44 раза, а зимой в соответствии в - 1,35 и -1,55 раза).

В полной мере соответствуют подобной интерпретации и результаты сравнения коэффициентов парной корреляции временных рядов фактических значений среднесуточной скорости ветра для летних и зимних месяцев в пункте Амдерма, а также ее значений, полученных с сайта **Windyty.com**.

Для летних месяцев (когда преобладают ветры с моря) значения этого коэффициента превышают +0,81 (что выше соответствующего уровня 99% порога достоверной корреляции по критерию Стьюдента), а для зимних (когда действуют ветры с суши) они достигают +0,67.

Из таблицы 1 следует, что истинные значения среднесуточной скорости ветра в репрезентативных пунктах с вероятностью не менее 0,001 отличаются от прогнозируемых не более чем на 9 м/с (для п. Амдерма) и 6,5 м/с (для п. Керчь и Черноморское) лишь при условии, что упреждение прогноза не превышает 2-х

суток. Указанные значения максимально возможных отклонений среднесуточной скорости ветра на первый взгляд чрезмерно велики и свидетельствуют о нецелесообразности учета подобных прогнозов при управлении движением судна. Вместе с тем следует отметить, что и такие прогнозы достаточны для заблаговременного и надежного прогнозирования расположений штормовых зон циклонов и других, опасных для судов, природных явлений, при которых среднесуточные скорости ветра возрастают до 15-20 м/с.

Таким образом, установлено:

1. Ошибки прогнозов с нулевым упреждением среднесуточной скорости ветра, в качестве которых рассматриваются соответствующие данные с сайта **Windyty.com**, осредненные по районам, где расположены репрезентативные метеостанции, могут рассматриваться как нормальные случайные величины.

2. Средние значения этих ошибок во всех репрезентативных пунктах в летние месяцы чаще отрицательны, а в зимние - положительны. Значения среднеквадратического отклонения δ в них минимальны для летних месяцев и максимальны для зимних.

2. По мере увеличения упреждения прогноза, отличия статистических свойств его ошибок от свойств нормальных случайных величин всюду увеличиваются. При этом значения эксцесса распределений их вероятности уменьшаются, а значения асимметрии увеличиваются.

3. Выявленные особенности статистических свойств ошибок прогнозов среднесуточных скоростей ветра, представленных на сайте **Windyty.com**, позволяет рекомендовать их к практическому применению судоводителями, при условии, что упреждения этих прогнозов составляют не более 2-х суток.

Литература

1. Наставление по службе прогнозов. Раздел 3, часть. III. Служба морских гидрологических прогнозов. Л.: Гидрометеиздат, 1982, 143 с.
2. Интернет-ресурс, предоставляющий прогнозы характеристик метеоусловий Windyty.com
3. База данных об изменениях среднесуточных значений модуля скорости ветра <http://www.tutiempo.net/climate/>
4. Львова Е.В. Равнинный Крым / Львова Е.В. - К., 1978. - 188 с.
5. Коростылева П. Г., Овчинникова Г. Н., Савчук И. П. Путеводитель по Тарханкуту. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2004г. – 208с.
6. Амдерма // Большая советская энциклопедия : [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М. : Советская энциклопедия, 1969—1978.
7. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 3. Часть 1. Метеорологические наблюдения на станциях// Ленинград, Гидрометеиздат. -1985. -150с.
8. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. – М.: Физматлит. - 2006. -816с.
9. Степанов В., Андреев В. Чёрное море. — Л.: Гидрометеиздат, 1981. — 160 с.
10. Бородачев В. Е. Льды Карского моря. СПб-б.: «Гидрометеиздат». – 1998 г. – 182с.

A.V. Holopcev¹,
L.V. Arkin²,
B.A. Demchenko³

**STATISTICAL PROPERTIES OF FORECAST
ERRORS IN THE WIND CHARACTERISTICS
ON THE WEB SITE WINDYTY.COM**

¹²³Sevastopol State University, Sevastopol
e-mail: khoptsev@mail.ru

Abstract. Revealed the features of the annual variation of systematic and absolute error of short-term forecasts of average daily wind speed modulus in ports of Amderma, Kerch and Chernomorskoe which are presented on the website windyty.com. The features of the histogram distribution of error probabilities of these forecasts, which correspond to different values of pre-emption also are revealed.

Key words: module of wind speed, average daily, forecast, systematic, absolute error, histogram.

References

1. Nastavlenie posluzhbeprognozov. Razdel 3, chast' III. Sluzhbamorskikh gidrologicheskikh prognozov. L.: Gidrometeoizdat, 1982, 143 s.
2. Internet-resurs, predostavljaushhij prognozyharakteristik meteouslovij Windyty.com
3. Bazadannyhobizmenenijah srednesutochnykh znachenij moduljaskorostivetra <http://www.tutiempo.net/climate/>
4. L'vova E.V. Ravninnyj Krym / L'vova E.V. - K., 1978. - 188 s.
5. Korostyleva P. G., Ovchinnikova G. N., Savchuk I. P. Putevoditel' po Tarhankutu. – Simferopol': Biznes-Inform, 2004g. – 208s.
6. Amderma // Bol'shajasovetskajajenciklopedija : [v 30 t.] / gl. red. A. M. Prohorov. — 3-e izd. — M. : Sovetskajajenciklopedija, 1969—1978.
7. Nastavlenie gidrometeorologicheskijh stancijam i postam. Vypusk 3. Chast' 1. Meteorologicheskienabljudenijah stancijah // Leningrad, Gidrometeoizdat. -1985. -150s.
8. Kobzar' A. I. Prikladnaja matematicheskaja statistika. – M.: Fizmatlit. -2006. -816s.
9. Stepanov V., Andreev V. Chjornoje more. — L.: Gidrometeoizdat, 1981. — 160 s.
10. Borodachev V. E. L'dy Karskogomorja. SP-b.: «Gidrometeoizdat». – 1998 g. – 182s.

Поступила в редакцию 20.07.2016г.

УДК 551.46.35.464
Пасынкова Л.А.

Закономерности развития морских геоэкосистем континентального склона Черного моря

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет
имени В.И. Вернадского», Симферополь
e-mail: Pas.larysa2017@yandex.ru

Аннотация. Для морских геоэкосистем (МГЭС) континентального склона Черного моря одним из основных динамически изменяющихся компонентов являются донные осадки с их своеобразными формами рельефа, взаимодействующие с их водной оболочкой.

Ключевые слова: морские геоэкосистемы, континентальный склон, морфоструктуры.

Определяющим фактором развития морских геоэкосистем (МГЭС) континентального склона Черного моря (МГЭС) являются морфоструктурные особенности региона, определяющие, в конечном счете, их устойчивость функционирования.

Особенностью динамического состояния МГЭС является характер их изменения во времени и пространстве. При этом вертикальные взаимосвязи в них осуществляются за счет постоянного обмена веществом (терригенный и отмерший органический материал, циркулирующие морские воды, взаимодействующие химические соединения вод и донных осадков, биота, абиотические и анаэробные компоненты процессов сульфатредукции и денитрификации) и энергией (массо-теплоперенос). Горизонтальные взаимосвязи обуславливают разноуровненную морфоструктурную и ландшафтную дифференциацию склона.

Наиболее устойчивое и контрастное выделение границ смены МГЭС производится по геолого-геоморфологическим признакам: подводные хребты и долинно-каньонные системы, крутые уступы и пологие склоны; контакты осадочных отложений и магматических пород, отличающихся своими литологическими и физико-механическими свойствами и т. д. Постепенная смена границ присуща выровненным поверхностям склона, в связи с изменением литологического и геохимического состава донных отложений. Таким образом, общие принципы континуальности и дискретности ландшафтной сферы характерны и для подводных МГЭС.

На основании особенностей динамического состояния ландшафтов предлагается выделить четыре группы МГЭС континентального склона Черного моря [1]:

Условно постоянные МГЭС. Это ровные или слабохолмистые участки поверхности склона, субгоризонтальные или слабо наклонные, практически не подверженные деструктивному эндо - и экзогеодинамическому воздействию. Для них характерно эволюционное изменение состояния под влиянием процессов седиментогенеза, литогенеза, денитрификации и сульфатредукции. Элементарные

ландшафты этой группы представлены аккумулятивными или бронированными формами рельефа.

Условно равновесные МГЭС. К ним относятся геоэкосистемы склоновых поверхностей, имеющих близкое к критическому состояние динамического профиля равновесия, достижение которого может вызвать необратимые сукцессионные процессы или резкое изменение местоположения ландшафтных компонентов. Для них характерно широкое развитие нестабильных в своем положении морфоскульптурных комплексов и отдельных морфоскульптур: массивов, блоков, выступов, крутых уступов, нависающих карнизов, готовых к перемещению под воздействием эндо- и экзогеодинамических факторов морфогенеза. Основными типами рельефа для этой группы МГЭС являются денудационные, структурно-денудационные и гравитационные.

Динамически пассивно развивающиеся МГЭС. Это территории, испытывающие длительные и постоянно действующие перемещения компонентов ландшафтной сферы. К ним приурочены зоны развития подводных эрозионных процессов, долинно-каньонные системы с постоянно действующими мутьевыми потоками, блоки мягких пластичных отложений, испытывающие медленные криповые перемещения осадков. Эта группа включает в себя также области проявлений грязевого вулканизма и аномальных газовыделений. Для таких МГЭС уместна аналогия с флювиальными ландшафтными системами континентальной части, где роль перемещающихся мутьевых потоков выполняет поверхностная гидросфера, формирующая общую расчлененность рельефа земной поверхности. МГЭС этой группы характеризуются постепенным изменением ландшафтных компонентов, морфометрических параметров рельефа и созданием подводных морфоскульптур за счет линейной, донной и боковой эрозии, а также плоскостной денудации. Особенностью ее является и проявление особых парадинамически и парагенетически связанных геосистем, со сменой эрозионных типов рельефа в верхней и средней частях склона на преимущественно аккумулятивные у его подножья. Как правило, долинно-каньонные системы завершаются аккумулятивными накоплениями турбидитов, слагающих протяженные шлейфы, конуса выносов, валы и отдельные возвышенности. Основными типами рельефа, присущими МГЭС этой группы, являются аккумулятивно-эрозионные и эрозионно-аккумулятивные.

Динамически активно развивающиеся МГЭС. В эту группу входят геоэкосистемы континентального склона, компоненты которых испытывают активные гравитационные перемещения: оползневые или обвальные, приуроченные к зонам интенсивной активизации эндо- и экзогеодинамических процессов (в основном современной тектонической или сейсмотектонической). Временные интервалы этих преобразований, как правило, краткосрочны или катастрофически быстрые, но именно с этими процессами связано формирование основных макро-и мезоформ подводного рельефа гравитационного генезиса: подводных валов, бугров выпирания, смещенных массивов, подводных эрозионно-оползневых цирков и т.д.

Основные компоненты МГЭС взаимосвязаны между собой посредством прямых и обратных связей [2]. Они взаимозаменяемы и частично проникают друг в друга.

Конкретным проявлением взаимосвязей между компонентами подводных геосистем, как и вообще природных геосистем [3], служат проявления вертикальных и горизонтальных связей, проявляющихся здесь на региональном, хорологическом и топологическом уровнях.

Региональная широтная зональность континентального склона северо-западной окраины Черного моря, присущая горизонтальным геомам, обусловлена, прежде всего, самим его местоположением в общей геоморфологической структуре Черноморской впадины и прилегающих территорий. Это сравнительно узкая и локализованная территория земной поверхности, соединяющая область шельфа и глубоководного ложа Черного моря и обладающая значительной энергией рельефа за счет резкого перепада высот, достигающего почти 2000 м.

Региональная геосистема континентального склона является своеобразной граничной зоной, рубежом смены природно-территориальных комплексов с определенным и свойственным только ему компонентным составом: климатическим, биотическим, абиотическим, геологическим, энергетическим и т. д. [4]

Вертикальная зональность (высотная поясность) определяется высотным положением выделенных морфогенетических зон и имеет довольно выдержанный характер для всей провинции северо-западной мегафлексуры континентального склона (рис.1). Черного моря. Она обусловлена действием комплекса природных факторов, благодаря которым происходит естественная дифференциация основных компонентов ландшафтной сферы:

- гравитационное распределение основных гранулометрических типов современных осадков от грубозернистых до алевритовых и пелитовых разностей;
- формирование и развитие типов подводного рельефа, приуроченных к конкретным морфоструктурам, связанных с определенными геолого-литологическими и тектоническими особенностями континентального склона;
- ландшафтно-геохимическая дифференциация отложений, связанная с геохимической специализацией осадков и наличием геохимических барьеров;
- гидрологическая и гидрохимическая стратификация морских вод;
- биогеохимические особенности ландшафтов.

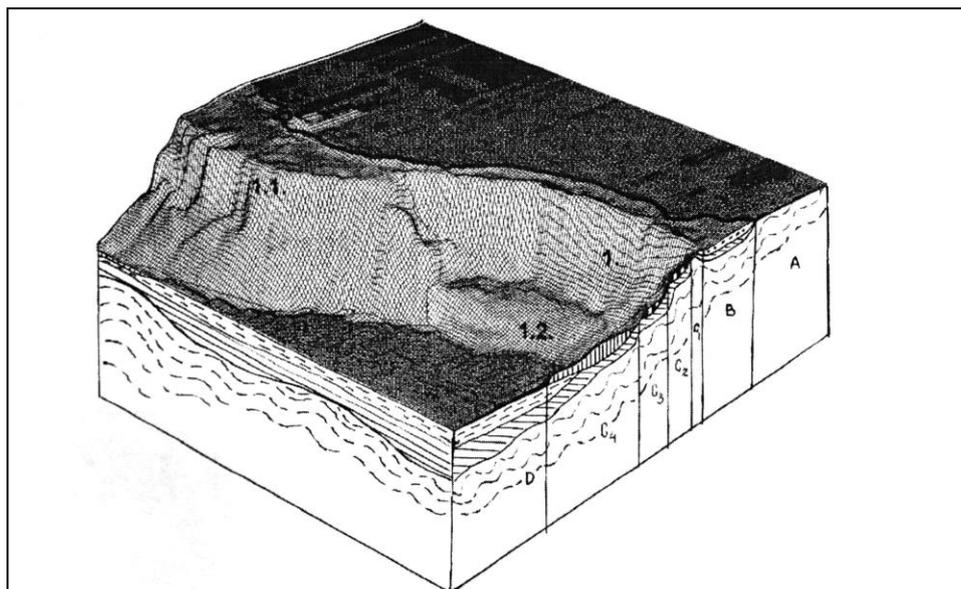


Рис.5. Схематический ландшафтный профиль: суша – шельф – континентальный склон Черного моря – глубоководное ложе Черноморской впадины

- A – Область развития ландшафтов Крымского полуострова
 B – Область развития подводных ландшафтов шельфовой зоны
 C – Область развития подводных ландшафтов континентального склона
 C₁ – Ландшафты зоны гравитационного сноса осадков;
 C₂ – Ландшафты зоны спокойной аккумуляции алевро-пелитовых осадков на гравитационно - структурной поверхности склона;
 C₃ – Ландшафты зоны сноса и транзита осадков по склону, подводным долинам и каньонам;
 C₄ – Ландшафты зоны интенсивной аккумуляции пелитовых осадков подножья склона.
 D – Область развития ландшафтов глубоководного ложа Черноморской впадины

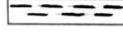
- Ландшафты шельфа на четвертичных и современных осадках
 Ландшафты континентального склона на современных морских аккумулятивных алевро-пелитовых осадках
 Ландшафты континентального склона на четвертичных морских осадках
 Ландшафты континентального склона на аккумулятивных пелитовых накоплениях подножья континентального склона, турбидитах
 Ландшафты глубоководного ложа Черного моря на современных морских осадках
 Коренные породы

Схема обмена веществом и энергией между шельфом и континентальным склоном:

Положительный баланс: поступление терригенного, биогенного, отмершего органического и хемогенного материала, растворенного органического и неорганического вещества, водных масс (аквеллинг), нерастворимых соединений на границах геохимических барьеров, субмаринных опресненных вод, опосредованное влияние солнечной энергии.

Отрицательный баланс: поднятие водных масс (апвеллинг), иловых вод, выделение углекислого газа и сероводорода при разложении органических веществ и сульфатов сульфатредуцирующими бактериями, выделение газов из приповерхностных и глубоких горизонтов (метан, сероводород).

Взаимодействующие процессы: био - и геохимические, гидрохимические, литодинамические, литогенетические процессы на границе раздела водной среды и донных осадков.

Рис. 1. Схематический ландшафтный профиль: Крымский полуостров-шельф-континентальный склон-глубоководное ложе Черноморской впадины [4].

Широтные и высотные геомы континентального склона подразделяются, в соответствии с принятым ландшафтным районированием, на определенные ландшафты, соответствующие провинциям, областям и районам, каждый из которых имеет следующий набор признаков:

- конкретное местоположение, предопределенное совместным воздействием эндо- и экзогеодинамических факторов морфогенеза и принадлежностью к конкретным морфоструктурам;

- конкретные границы, определяемые рубежами смены горизонтальных взаимосвязей в ландшафтах и типах рельефа;

- общность истории морфогенеза и геологического развития в пространстве и времени;

- общность системного окружения, представленного гидросферой со свойственной ей гидрологическими и гидрохимическими особенностями;

- индивидуальная внутренняя структура ландшафтов, обусловленная прямыми и обратными взаимосвязями и взаимодействиями между донными осадками и гидросферой, биогеохимическими процессами; эндогенными и экзогенными геологическими процессами;

- индивидуальный внешний облик, предопределенный развитием своеобразных морфоструктур и морфоскульптур подводного рельефа;

- специфический гидрологический энергетический баланс;

- специфические биотические компоненты.

Литература

1. Пасынкова Л.А. Глубоководные ландшафты континентального склона Украинского сектора Черного моря. // Культура народов Причерноморья. -2001. Вып. 22. - С.22-26.

2. Пасынкова Л.А. Рельефообразующие факторы и их роль в формировании современного облика континентального склона северо-западной окраины Черного моря. Материалы международной конференции «Геология и полезные ископаемые Черного моря». Киев, НАН Украины, ТОВ «Карбон ЛТД». 1999 — С.256-261.

3. Пасынкова Л.А. Морфоструктурные особенности северной области континентального склона Черноморской впадины. Тр. международной конференции «Проблемы формирования экологического мировоззрения». Симферополь. Таврический Экологический институт, 1988. - С.226-227

4. Пасынкова Л.А. Геологические процессы как факторы формирования глубоководных ландшафтов континентального склона Черного моря. Автореферат на соискание ученой степени кандидата геологических наук. Киев, ИГ НАН Украины, 2011, - 24 с.

Pasynkova L.A.

Regularities of the development of marine geosystems continental slope of the Black Sea

Crimean federal university V.I. Vernadsky, Simferopol

E-mail: Pas.larysa2017@yandex.ru

Abstract. For marine geoecosystems (MGES) of the continental slope of the Black sea one of the major dynamic components are the bottom sediments with their peculiar landforms that interact with their aqueous shell

Keywords: mariner geoecosystems, continental slope, morfostructure.

References

1. Pasynkova L.A. Glubokovodnye landshafty kontinental'nogo sklona Ukrainского сектора CHernogo morya. // Kul'tura narodov Prichernomor'ya .-2001. Vyp. 22. - S.22-26.
2. Pasynkova L.A. Rel'efoobrazuyushchie faktory i ih rol' v formirovanii sovremennogo oblika kontinental'nogo sklona severo-zapadnoj okrainy CHernogo morya. Materialy mezhdunarodnoj konferencii «Geologiya i poleznye iskopaemye CHernogo morya». Kiev, NAN Ukrainy, TOV «Karbon LTD». 1999 — S.256-261.
3. Pasynkova L.A. Morfostrukturnye osobennosti severnoj oblasti kontinental'nogo sklona CHernomorskoj vpadiny. Tr. mezhdunarodnoj konferencii «Problemy formirovaniya ehkologicheskogo mirovozzreniya». Simferopol'. Tavricheskij Ekologicheskij institut, 1988. - S.226-227
4. Pasynkova L.A. Geologicheskie processy kak faktory formirovaniya glubokovodnyh landshaftov kontinental'nogo sklona CHernogo morya. Avtoreferat na soiskanie uchenoj stepeni kandidata geologicheskikh nauk. Kiev, IG NAN Ukrainy, 2011, - 24 s.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Аркин Леонид Владимирович	Капитан дальнего плавания, старший преподаватель Севастопольского государственного университета, г. Севастополь
Горбунов Роман	Кандидат географических наук, ландшафтовед, климатолог, Врио директора ФГБУН «Карадагская научная станция им. Т.И.Вяземского – природный заповедник РАН»
Демченко Богдан Александрович	Студент Севастопольского государственного университета, г. Севастополь
Ергина Елена Ивановна	Доктор географических наук, профессор кафедры физической географии, океанологии и ландшафтоведения Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»
Калинчук Ирина Васильевна	Ассистент кафедры физической географии, океанологии и ландшафтоведения Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»
Кудрянь Елена Анатольевна	Старший преподаватель кафедры физической географии, океанологии и ландшафтоведения Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»
Лебедев Ярослав Олегович	Ассистент кафедры геологии и геохимии ландшафта ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет»
Пасынкова Лариса Алексеевна	Кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры физической географии, океанологии и ландшафтоведения Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»
Позаченюк Екатерина Анатольевна	Доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой физической географии, океанологии и ландшафтоведения Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», академик Крымской академии наук, профессор кафедры ЮНЕСКО «Возобновляемая энергия и устойчивое развитие».
Сикорский Игорь Анатольевич	Заведующий сектором науки и экологического просвещения - научный сотрудник ГБУ Природный заповедник «Опукский», г. Феодосия

Холопцев Александр Вадимович	Доктор географических наук, профессор преподаватель Севастопольского государственного университета, г. Севастополь
Шостка Владимир Иванович	Кандидат физико-технических наук, доцент кафедры общей физики Физико-технического института ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», г. Симферополь/

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЕОПОЛИТИКИ И ЭКОГЕОДИНАМИКИ.....	3
Шостка В.И. ТОЛЕРАНТНОСТЬ – ОДИН ИЗ ВАЖНЕЙШИХ ПРИНЦИПОВ МЕЖЭТНИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ В КРЫМУ	5
РАЗДЕЛ 2. ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ ГЕОПОЛИТИКИ И ЭКОГЕОДИНАМИКИ.....	11
Калинчук И.В., Позаченюк Е.А. ОЦЕНКА СТЕПЕНИ КОАДАПТАЦИИ АГРОЛАНДШАФТОВ РАЗДОЛЬНЕНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ	14
Кудрянь Е.А. ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ «АТЛАСА ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ И ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАЙОНОВ ПОДВОДНЫХ ГОР И ХРЕБТОВ ТИХОГО ОКЕАНА	33
Горбунов Р.В., Ергина Е.И., Сикорский И.А., Лебедев Я.О. ЭТАЛОНЫ ПОЧВ ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «ОПУКСКИЙ»	40
Холопцев А.В., Демченко Б.А., Аркин Л.В. СТАТИСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОШИБОК ПРОГНОЗОВ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕТРА НА САЙТЕ WINDYTY.COM	49
Пасынкова Л.А. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ МОРСКИХ ГЕОЭКОСИСТЕМ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО СКЛОНА ЧЕРНОГО МОРЯ	63
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ.....	69