



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
имени М. В. ЛОМОНОСОВА

ИССЛЕДОВАНИЯ
МОЛОДЫХ ГЕОГРАФОВ

Москва - 2015

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
имени М. В. ЛОМОНОСОВА**

Географический факультет

К 260-летию основания Московского университета

ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ ГЕОГРАФОВ

Москва
2015

УДК 910
ББК 26.8
И88

*Печатается по постановлению Ученого совета
географического факультета Московского государственного
университета имени М. В. Ломоносова*

Рецензенты:

*Е. И. Голубева, д.б.н., профессор
Ф. А. Романенко, к.г.н., в.н.с.*

И88 Исследования молодых географов: сборник статей участни-
ков секции «Экспедиционные исследования» Международной
молодежной научной конференции «Ломоносов-2015» / Под
ред. Н. Л. Фроловой, М. Д. Горячко — М.: АПР, 2015. — 136 с.

ISBN 978-5-904761-46-2

В сборник включены статьи участников двадцати зимних экспедиций
НСО географического факультета МГУ 2015 г.

Сборник рассчитан на широкий круг специалистов, работающих в
области изучения природных объектов и использования их ресурсов, на
аспирантов и студентов, изучающих закономерности изменения природ-
ной среды и общества, особенности природопользования и экологической
безопасности.

Текст печатается в авторской редакции.

УДК 910
ББК 26.8

ISBN 978-5-904761-46-2

© Географический факультет МГУ, 2015

ЗИМНИЕ ЭКСПЕДИЦИИ НСО-2015

После некоторого перерыва географический факультет МГУ имени
М. В. Ломоносова возобновляет издание сборников материалов в рам-
ках ежегодно организуемой в университете Международной научной
конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов». В
этом году проводится уже XXII конференция. В период с 1997 по 2010
гг. на географическом факультете было издано тринадцать сборников
материалов, в которые вошли лучшие работы участников конференции,
победителей и призеров секции «География». За прошедшие годы мно-
гие из бывших студентов уже успели внести свой вклад в науку, защи-
тили кандидатские диссертации, однако для многих из них небольшая
статья или тезисы в таких сборниках стали первой научной работой, с
которой начинался путь в науку.

Издание 2015 г. отличается от предшествующих тем, что в него вклю-
чены полноценные статьи, а не тезисы, подготовленные по материалам
зимних экспедиций научного студенческого общества географического
факультета, кроме того, сборник имеет рецензентов. Зимние экспеди-
ции НСО — одна из самых замечательных традиций географического
факультета. Ежегодно в зимние каникулы более 200 студентов и аспи-
рантов под руководством опытных сотрудников факультета уезжают на
две недели в самые разные места нашей страны для решения различ-
ных географических задач. Помимо полевой романтики, традиционных
вечерних песен под гитару, великопленных зимних пейзажей, важная
составляющая подобных экспедиций — научный выход. Исследования
проводятся в рамках приоритетных научных тем географического фа-
культета и планов научно-исследовательской работы кафедр. Студенты
знакомятся с современными научными приборами, методами полевых
исследований в зимний период, приобщаются к решению актуальных
научных задач.

Отличительная особенность зимних экспедиций НСО-2015 г. — боль-
шая комплексная Крымская экспедиция, организованная при поддержке
Русского географического общества, в которой участвовало 75 человек
с семи кафедр факультета. Материалы Крымской экспедиции в сборни-
ке выделены в отдельный раздел, и к ним написано специальное предис-
ловие. «Базовая часть» зимних экспедиций НСО включала в себя как
районы традиционных работ кафедр, так и новые регионы.

Таким образом, три класса не охвачены точками мониторинга: водные объекты, зарастающие гидрофильные сообщества и сельскохозяйственные угодья. Первые два класса при затоплении будут недоступны, так как будут покрыты водой. На участке пашни следует заложить дополнительную точку мониторинга.

При этом основой мониторинга должны служить данные ДЗЗ, позволяющие оперативно и без больших трудозатрат оценить состояние и происходящие изменения в ландшафтном покрове.

Литература

1. Инишева Л. И., Аристархова В. Е., Порохина Е. В., Боровкова А. Ф. Выработанные торфяные месторождения, их характеристика и функционирование. – Томск: Издательство Томского государственного педагогического университета, 2007. – 185 с.
2. Медведева М. А., Возбранная А. Е., Барталев С. А., Сирин А. А. Оценка состояния заброшенных торфоразработок по многоспектральным спутниковым изображениям. // ИССЛЕДОВАНИЕ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА, 2011, № 5. С. 1–9.
3. Схема организации и развития национального природного парка «Мещера» Владимирской области. Т. 2. Ландшафтно-экологический анализ территории национального парка «Мещера» Владимирской области/ МГУ им. М.В.Ломоносова, Учебно-научный центр «Экология» М. 1993. – 71 с.
4. Географическое картографирование: карты природы: учебное пособие / Под ред. Е.А. Божилыной. – М.: КДУ, 2010. – 316 с.
5. Зверев Е.О., Клепикова С.М., Монахов В.В. Картирование торфяных залежей методом георадиолокации. http://www.geotech.ru/about/stati/kartirovanie_torfyanyh_zalezhej_meto-dom_georadiolokacii/ Дата обращения: 09.03.2014.

КРЫМСКАЯ КОМПЛЕКСНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ: ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КЛЮЧЕВЫХ УЧАСТКОВ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ И ПРИБРЕЖНОЙ АКВАТОРИИ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ЭКОЛОГО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОГРАНИЧЕНИЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КРЫМА И СЕВАСТОПОЛЯ

С 27 января по 07 февраля 2015 г. студенты 8 отрядов Географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова провели комплексные экспедиционные научные исследования на территории Республики Крым и г. Севастополя.

Основные виды проведенных работ:

- оценка современного состояния инфраструктуры Республики Крым и г. Севастополя для определения возможных направлений социально-экономического развития; определение территорий опережающего развития и их специализации в условиях инфраструктурных ограничений;
- биогеографические исследования в Карадагском заповеднике, Никитском ботаническом саду и других заповедных территориях Крыма для целей создания единой природоохранной системы Крыма и снижения рекреационной нагрузки на заповедные и сопредельные с ними территории;
- эколого-геохимическое изучение состояния аквальных ландшафтов рек Республики Крым и возможностей их хозяйственного использования;
- изучение современного гидролого-гидрохимического режима бухт для составления диагноза и прогноза экологического состояния морской среды Севастопольского региона для выработки рекомендаций по уменьшению негативного антропогенного влияния на экосистему изучаемого района;
- ландшафтные исследования на побережье Крыма с целью выявления характера и степени антропогенной трансформации прибрежных ландшафтов Крыма;
- оценка эпидемиологической обстановки на территории Республики Крым и г. Севастополь для целей стратегического развития;

ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АКВАЛЬНЫХ ЛАНДШАФТОВ РЕК КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Билык М. А., Васицуллина А. И., Лобанов А. А., Льюменс М.,
Васильчук Дж. Ю., Гаврилова В. И., Киселева А. Ю., Андреев Р. В.,
Добринский Н. С.¹⁵, Терская Е. В.¹⁶

Эколого-геохимический отряд

Аквальные ландшафты рек, являясь конечными звеньями в каскадных ландшафтно-геохимических системах [1], аккумулируют большое количество поступающих с водосборов загрязняющих веществ. Имея значительную протяжённость, реки обладают важной ролью индикаторов эколого-геохимического состояния их бассейнов [2].

Зимняя экспедиция НСО 2015 г. кафедры геохимии ландшафтов и географии почв проходила при поддержке Русского Географического Общества в рамках комплексного исследования, направленного на выявления эколого-экономических ограничений и определения стратегической направленности развития Крыма и Севастополя. Объектом исследований стали аквальные ландшафты крупнейших рек полуострова: Салгира, Качи, Альмы, Бельбека, а также их притоков.

Крымский полуостров – вододефицитный район с высокой степенью промышленного и сельскохозяйственного освоения, значительная антропогенная нагрузка на водосборные территории, отсутствие источников централизованного водоснабжения и водоотведения [3] определяют актуальность и практическую значимость изучения эколого-геохимического состояния водных объектов.

Объекты и методы исследований. В ходе работ было опробовано 34 точки в различных частях рек: в верхнем, среднем и нижнем течении, а также в устьевой части (рис. 1). В каждой точке проводилось измерение расходов воды, физико-химических параметров вод и донных отложений (рН, Eh, TDS, температуры), а также осуществлялся отбор проб для последующего их анализа на изотопный состав, со-

¹⁵ Участники экспедиции от филиала ИГУ в г. Севастополь

¹⁶ Руководители экспедиции – О. В. Ткаченко, А. Н. Ткаченко

экологии и зоологии; В. И. Разумейко, ассистенту кафедры экологии и зоологии; Д. В. Пузанову, вед. специалисту кафедры экологии и зоологии; сотрудникам Никитского ботанического сада: Е. С. Крайнок, вед. научному сотруднику отдела охраны природы и заповедного дела; И. И. Маслову, с.н.с., зав. отделом охраны природы и заповедного дела; старшему научному сотруднику Крымского природного заповедника М. И. Руденко; зам. директора по научной работе Ялтинского горно-лесного природного заповедника З. Д. Бондаренко.

Литература

1. Перспективы создания Единой природоохранной сети Крыма / Под ред. В. А. Бокова. – Симферополь: Крымское учебно-педагогическое издательство, 2002. – 192 с.
2. Региональная программа формирования национальной экологической сети в Автономной Республике Крым на период до 2015 года. – Симферополь: ДиАйПи, 2005. – 72 с.
3. Красная книга Украинской ССР. Червона книга Української РСР. – К.: Наук. думка. 1980 – 504 с.
4. Красная книга Украины. Животные. Червона книга України. Тваринний світ / Під загаль. ред. І. А. Акимова. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 624 с.
5. Красная книга Украины. Растения. Червона книга України. Рослинний світ. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 912 с.
6. Природа Восточного Крыма. Оценка биоразнообразия и разработка проекта локальной экологической сети / [отв. ред. д.б.н. С.П. Иванов]. – Киев, 2013. – 272 с.
7. Крюкова И.В. Ботанические экскурсии по горному Крыму. – Киев: Изд. дом «Стилос», 2005. – 156 с.
8. Вахрушева Л.П., Воробьева Н.В. Цветной атлас растений Крыма. Книга первая. – Симферополь: Бизнес-информ, 2010. – 448 с.
9. Воробьева Н.В. Цветной атлас растений Крыма. Книга вторая. – Симферополь: Бизнес-информ, 2012. – 336 с.
10. Костин Ю.В., Дулицкий А.И., Мальцев И.В. Редкие животные Крыма: Справочник. – Симферополь: Таврия, 1981. – 160 с.
11. Костин Ю.В. Птицы Крыма. – М.: Наука, 1983. – 240 с.
12. Бескаравайный М.М. Птицы Крымского полуострова. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2012. – 336 с.

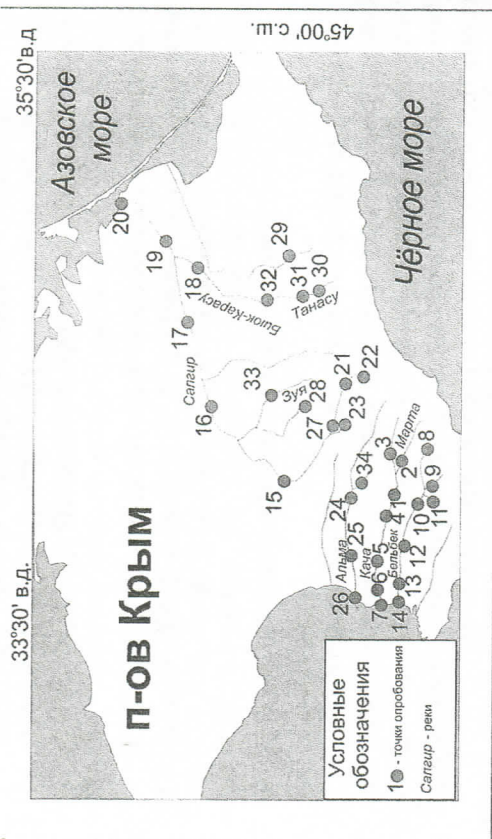


Рисунок 1 – Карта точек опробования

держание химических элементов (тяжёлых металлов (Fe, Mn, Zn, Cu), макрокомпонентов (Na, K, Mg, Ca, F, Cl, PO_4 , SO_4 , NO_3 , HCO_3)), определения гранулометрического состава.

Полевой анализ проб проводился с использованием портативных приборов фирмы HANNA Instruments (Германия), измерения расходов воды – с помощью гидрометрической вертушки ИСП-1. Для отделения взвешенных частиц пробы воды были отфильтрованы на вакуумной установке фирмы Millipore через мембранный фильтр (диаметр пор 0,45 мкм). Содержание тяжёлых металлов и макрокомпонентов определялись методом атомной адсорбции на спектрометре с пламенной атомизацией «Analytik-Jena AG» (Германия) и атомно-абсорбционным спектрометре с электротермической атомизацией «Varian Inc.» (США), изотопный состав вод – с помощью масс-спектрометра Finnigan Delta-V со стандартной опцией газ-бенч, гранулометрический состав измерен на лазерном гранулометре Analysette 22 comfort.

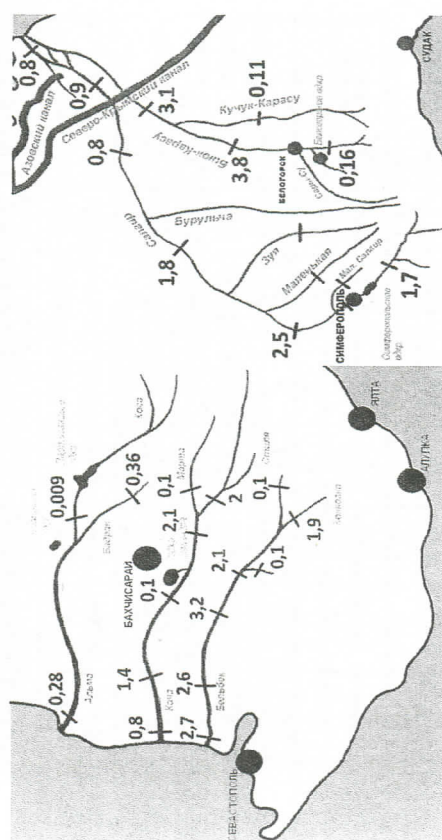
Результаты и обсуждение. Реки Альма, Кача и Бельбек входят в, так называемую, западную группу рек Крыма. Они берут начало в районе северо-западной гряды Крымских гор, где формируется их основной сток, затем протекают по предгорным районам и впадают в

Чёрное море к северу от Севастополя. Самая протяжённая река Крымского полуострова – Салгир – относится к восточной группе. Она берет начало в центральной части Крымских гор и впадает в залив Сиваш Азовского моря.

При движении к устью, несмотря на наличие притоков, реки теряют значительную часть своего стока (рис. 2) в связи с использованием воды на орошение и наполнением многочисленных водохранилищ (Счастливое на реке Бельбек, Эгиз-Оба на реке Кача, Партизанское и Альминское на р. Альма и Симферопольское на р. Салгир). В летний меженный период забор воды настолько велик, что в отдельные годы реки мелеют и могут не доходить до устья.

Влияние водохранилищ сказывается и на снижении твёрдого стока рек, уменьшении мутности потока. Так, в реке Альма ниже Партизанского водохранилища, мутность снижается более чем в 10 раз (с 43 мг/л до 3 мг/л), твёрдый сток падает с 15 г/с до 0,3 г/с.

Для всех исследуемых рек характерна трансформация химического состава вод от истока к устью, связанная как с природными, так и, в большей степени, с антропогенными факторами. Воды рек Бельбек, Кача и верхнего течения реки Салгир относятся к пресным и ультра-



0,1 – измеренные расходы воды (m^3/s)
Рисунок 2 – Схема расположения точек измерения и значения измеренных расходов воды в реках Альма, Кача, Бельбек и Салгир

форм превышают ПДК для рыбохозяйственных водоемов как в наиболее загрязнённых р. Салгир и р. Альма, так и в относительно чистых реках Кача и Бельбек. Средние концентрации Mn и Cu в Альме составляют 12,5 и 8,4 мкг/л соответственно (1,2 и 8 ПДК_{рыбхоз}), в Каче – 17,3 и 4 мкг/л (1,7 и 4 ПДК_{рыбхоз}), в Бельбеке – 12,9 и 4,1 мкг/л (1,2 и 4 ПДК_{рыбхоз}). Данная особенность связана как с высоким природным фоновым уровнем элементов в ландшафтах горного Крыма, так и с антропогенным фактором: применением медесодержащих ядохимикатов в виноградарстве. В реке Альма, кроме того, отмечены превышения ПДК по Fe и повышенные содержания биогенных элементов. Опробование реки проводилось после периода дождей, когда в отсутствии эффективной системы водоотведения и водоочистки в реки поступает большое количество поллютантов с прилегающих сельскохозяйственных полей и населенных пунктов, это свидетельствует о ведущей роли ливневых стоков и сбросов в загрязнении аквальных ландшафтов рек полуострова.

Наиболее опасная экологическая ситуация сложилась в бассейне реки Салгир – самой длинной реки Крымского полуострова, дренирующей наиболее густонаселённые, промышленно- и сельскохозяйственно освоенные территории. Салгир относится к малым рекам равнинного типа, для которых характерна пониженная гидродинамическая активность потока, зарастание вышей водной растительностью, отложение тонкодисперсных взвешенных частиц. Малая водность реки, забор воды на орошение и сброс ливневых и сточных вод с сельскохозяйственных предприятий обусловили наиболее высокие уровни содержания тяжёлых металлов и биогенных элементов (рис. 3). Во всех точках отмечается превышение ПДК_в и ПДК_{рыбхоз} по Fe, а в районе разработки известняковых карьеров по Zn. Самые высокие концентрации TM приурочены к участку среднего течения реки, ниже г. Симферополь, а также к ее притокам в черте города.

Таким образом, полученные данные позволили оценить эколого-геохимическое состояние рек, выявить основные источники загрязнения, проследить трансформацию химического состава воды в связи со сменой природных ландшафтов и структуры водопользования.

Наиболее высокие содержания тяжёлых металлов и биогенных элементов были установлены в пробах реки Салгир, отобранных ниже г. Симферополь вплоть до устьевого участка, а также в её притоках,

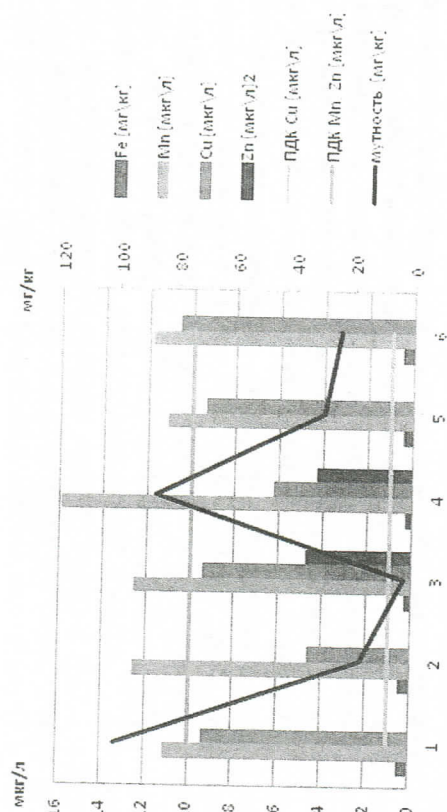
пресным, Альма и Салгир в среднем и нижнем течении имеют солоноватые воды. Минерализация всех исследованных рек возрастает от истока к устью с локальными максимумами значений вблизи населенных пунктов. Наибольшие показатели характерны для среднего течения Салгира ниже г. Симферополь, где сумма растворимых солей достигает 650-690 мг/л (табл. 1).

Макрокомпонентный состав вод согласно гидрохимическому районированию Крымского полуострова [4] меняется с гидрокарбонатно-кальциевого в верхних течениях на сульфатно-кальциевый в низовьях рек, что связано с геологическими и ландшафтными условиями речных бассейнов. По результатам наших исследований воды Салгира и Альмы уже в верхнем течении содержат повышенные содержания сульфат-иона, что говорит о возможном антропогенном загрязнении рек.

Тяжёлые металлы (ТМ) являются основными поллютантами водных экосистем, при высоких концентрациях они токсичны, что определяет большой интерес и важность их изучения при эколого-геохимических исследованиях [5]. Все реки полуострова характеризуются повышенным содержанием Mn и Cu. Концентрации их растворенных

Таблица 1. Основные характеристики химического состава вод

Река	pH	TDS, мг/л	SO ₄ ²⁻ , мг/л	NO ₃ ⁻ , мг/л	Fe, мг/л	Mn, мкг/л	Zn, мкг/л	Cu, мкг/л
Бельбек	B 7,9	215	22	3,8	0,01	14,3	0,6	3,6
	C 8,2	230	25	6,3	0,12	12,3	1,1	5,8
	У 8,3	250	28	5,2	0,2	13,4	1,3	2,1
Кача	B 7,6	212	32	1,9	<	19,2	5,5	4,1
	C 7,8	240	51	7,6	<	15,6	4,2	3,3
	У 7,9	350	76	16,3	<	16,2	4,6	3,9
Альма	B 7,8	250	80	6	0,5	11,1	<	13
	C 8,1	530	170	10,2	0,5	12,2	<	4
	У 8,2	640	210	13,4	0,6	15,3	<	3,7
Салгир	B 7,9	220	25	3,3	0,4	11	<	8,4
	C 7,9	650	120	42	0,3	13,3	4,3	7,7
	У 8,2	690	230	42	0,5	11,8	<	10,5
ПДК _в	-	-	-	-	0,3	100	1000	1000
ПДК _{рыбхоз}	-	-	100-3500	9,1	0,1	10	10	1



1 – верхнее течение; 2 – верхнее течение (ниже водохранилища); 3 – среднее течение (г. Симферополь); 4 – нижнее течение; 5 – нижнее течение; 6 – устье.

Рисунок 3 – Содержание тяжелых металлов в реке Салгир

находящихся в черте города. Наиболее низким геохимическим фоном загрязняющих веществ на всём протяжении обладают реки горного типа – Кача и Бельбек.

Литература

1. Глазовская М. А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. М.: Высшая школа, 1988, 328 с.
2. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. М.: Астрель, 1999, 764 с.
3. Тарасенко В. С., Паштецкий В. С., Ляшевский В. И., Панотин В. М., Резников В. С., Тимченко З. В. Экологические проблемы водохозяйственного комплекса Украины и Крыма: журнал-Таврический вестник аграрной культуры №1 2013. С.115–119.
4. Багров Н.В., Руденко Л.Г. Атлас: Автономная республика Крым. 2004 г. Институт географии НАН Украины, 2003 г. 80 с.
5. Мур Дж. В., Рамамурти С. Тяжёлые металлы в природных водах. М.: Мир, 1987. 286 с.

ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СЕВАСТОПОЛЬСКОЙ БУХТЕ (ФЕВРАЛЬ 2015 Г.)

¹Дриго И. В., Козлов Ф. А., Кострова У. В., Кукушкин В. М., Медведев А. И., Пастухова А. С., Петрова А. С., Тузов Ф. К., Щенин М. В., ²Василевская В. А., Никольский Н. В.¹⁷

Океанологический отряд

1 – Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, географический факультет, Москва, Россия,

2 – Филиал МГУ в г. Севастополе, факультет естественных наук, Севастополь, Россия

Работа отряда проходила на базе Филиала МГУ в г. Севастополе совместно с Морским гидрофизическим институтом. Исследования проводились в Севастопольской и Балаклавской бухтах. Студенты океанологи и метеорологи, а также первокурсники проводили комплексные океанологические и метеорологические исследования в прибрежной зоне Крымского полуострова.

Основной целью работы океанологического отряда было изучение современного гидролого-гидрохимического режима бухт для составления диагноза и прогноза экологического состояния морской среды Севастопольского региона и использования полученных данных для выработки рекомендаций по уменьшению негативного антропогенного влияния на экосистему изучаемого района. Была проведена комплексная гидролого-гидрохимическая полигонная съемка акваторий Балаклавской и Севастопольской бухт в рамках мониторинга российского сектора Черного моря.

Экологический мониторинг Севастопольской бухты в зимний период был проведен в течение трех дней в период 2–4 февраля. Схема выполненных гидролого-гидрохимических станций и маршрут НИС приведены на рис. 1. Обычную съемку Севастопольской бухты в течение двух дней пришлось растянуть на три дня по причине крайне неблагоприятных метеорологических условий, создавших реальную опасность здоровью участников экспедиции. Съемки 2–3 февраля

¹⁷ Руководитель экспедиции – С. С. Мухаметов

Научное издание

Исследования молодых географов.
Сборник статей участников секции
«Экспедиционные исследования»
Международной молодежной научной конференции
«Ломоносов-2015»

Подписано в печать 02.04.2015.
Формат 60х84/16. Усл. печ. л. 7,9.
Тираж 250 экз. Заказ № 98.

ООО «АПР»
127083, Москва, Ул. 8 Марта, д. 10, стр. 3
Тел. (495) 799-48-85