

УДК 574.52 (265.53/.54)

## **ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В САХАЛИНО-КУРИЛЬСКОМ РЕГИОНЕ В СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРИОД**

**Е. М. Латковская (latkov@sakhniro.ru),  
Т. Г. Коренева**

**Сахалинский научно-исследовательский институт  
рыбного хозяйства и океанографии (Южно-Сахалинск)**

Латковская, Е. М. Исследование качества среды обитания водных биологических ресурсов в Сахалино-Курильском регионе в современный период [Текст] / **Е. М. Латковская, Т. Г. Коренева** // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях : Труды Сахалинского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии. – Южно-Сахалинск : СахНИРО, 2012. – Т. 13. – С. 91–105.

Рассматриваются предпосылки и история создания химико-аналитического направления в СахНИРО. С конца 90-х гг. прошлого века в экологических исследованиях СахНИРО начался новый этап в связи с активным освоением нефтегазовых месторождений и развитием сопутствующей инфраструктуры. Создание нового направления было продиктовано необходимостью экосистемного изучения наиболее уязвимых акваторий с целью защиты биологических ресурсов и среды их обитания. Создание и аккредитация аналитической лаборатории происходили в период 2000–2002 гг. На современном этапе лаборатория – хорошо оснащенное подразделение с широким кругом задач в области мониторинга качества ВБР и среды их обитания.

**Ил. – 6, фото – 4, библиогр. – 26.**

Latkovskaya, E. M. Studies of habitat quality for the water biological resources in Sakhalin-Kuril region in the modern period [Text] / **E. M. Latkovskaya, T. G. Koreneva** // Water life biology, resources status and condition of inhabitation in Sakhalin-Kuril region and adjoining water areas : Transactions of the Sakhalin Research Institute of Fisheries and Oceanography. – Yuzhno-Sakhalinsk : SakhNIRO, 2012. – Vol. 13. – P. 91–105.

Prerequisites for making an analytical chemical direction in SakhNIRO and a history of its development are considered. Since the end of the 1990s, a new phase in ecological SakhNIRO studies has started due to the active development of oil-gas fields and attendant infrastructure. This new direction appeared because of the need in ecosystem studying of the most vulnerable areas in order to protect biological resources and their habitat. The analytical laboratory has been created and accredited during 2000–2002. Currently, the laboratory is a well-equipped unit with a wide scope of tasks directed to monitor quality of the water biological resources and their habitat.

**Fig. – 6, photo – 4, ref. – 26.**

Первые шаги в экологических исследованиях СахНИРО освещены нами ранее (Ефанов, Латковская, 2002).

Новый этап начался в период активного освоения разведанных ранее запасов минеральных ресурсов на шельфе северо-восточного Сахалина в конце 90-х гг. прошлого века. На обсуждение ученых и общественности были представлены планы нефтяных компаний по добыче минерального сырья и строительству объектов сопутствующей инфраструктуры по проектам «Сахалин-1» и «Сахалин-2»: установка и эксплуатация стационарных платформ на шельфе и побережье; сооружение подводных промысловых трубопроводов (общей протяженностью более 500 км); строительство береговых технологических комплексов в районе лагун северо-восточного побережья; прокладка наземного трубопровода через множество нерестовых водоемов (длина более 680 км); сооружение завода по сжижению природного газа (СПГ) около зал. Анива и т. д. (Калашников, 1997). Все планируемые работы имеют значительные риски для ВБР и среды их обитания и наносят ущерб рыбному хозяйству. Только при бурении одной скважины ущерб рыбному хозяйству мог составить более 80 тыс. долларов США (Оценка ущерба..., 1996).

Подобные перспективы не могли не обеспокоить научное сообщество, в том числе и специалистов СахНИРО. Возникла необходимость получить собственные данные о фоновых характеристиках морских и пресноводных экосистем о. Сахалин, важных в рыбохозяйственном аспекте. Поэтому тематика экологического направления в СахНИРО с 1998 г. была сформулирована следующим образом: *«Экологический мониторинг шельфовой зоны восточного Сахалина при освоении морских нефтегазовых месторождений»*. В 1998 г. цель работ по данной тематике заключалась в *«организации экологических наблюдений, включая физико-химические параметры морской среды, уровня загрязнения, а также состояния лагунных и морских биоценозов шельфовой зоны восточного Сахалина»* (Техническое задание..., 1998). Тема состояла из одного раздела вплоть до 2002 г. В этот период основным районом исследований среды являлись лагуны и побережье северо-востока Сахалина. Тогда же сложились благоприятные обстоятельства для организации химико-аналитического направления и стало возможным приобретение современного оборудования.

Помимо Охотского моря в то время планировалась нефтегазодобыча и на российском шельфе Баренцева и Карского морей. Рыбохозяйственная наука не могла не отреагировать на реалии того времени. Назрела необходимость защиты рыбохозяйственных интересов в районах воспроизводства основных запасов промысловых гидробионтов. В постановлении Коллегии Госкомитета РФ по рыболовству *«О проблемах защиты рыбохозяйственных интересов на морских шельфах России в связи с экспансией нефтегазовых разработок»* (протокол № 5 от 20.11.2001) признается необходимость усиления защиты ВБР и среды их обитания, совершенствования нормативной базы, усиления контроля за деятельностью предприятий нефтегазового комплекса, разработки Концепции охраны ВБР и среды их обитания в условиях поиска, разведки и освоения нефтегазовых месторождений, установления рыбохозяйственных ПДК вредных веществ буровых растворов. Координатором работ по выполнению рыбохозяйственного мониторинга и вопросам, связанным с оценкой влияния разведки и разработки углеводородного сырья на ВБР и среду их обитания, был определен ВНИРО.

В это же время началась работа по сбору и анализу материала для уточнения рыбохозяйственной категории акваторий вокруг о. Сахалин. В соответствии с приказом Госкомрыболовства № 190 от 25.06.2001 *«Об определении рыбохозяйственной ценности Охотского моря в районе участков нефтегазоносных месторождений Сахалин-1, Сахалин-2 на северо-востоке острова Сахалин»*, который был разработан в соответствии с поручением Правительства РФ от 24.03.2000 № ВЦ-П9-29пр. и на основании решения расширенного ученого совета ВНИРО (протокол № 7 от 29.03.2001) была разработана *«Отраслевая программа мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания в районах освоения месторождений углеводородов на шельфе северо-восточного Сахалина в 2002–2003 гг. (для уточнения рыбохозяйственной категории указанной акватории)»*. В 2002–2003 гг. силами СахНИРО и ВНИРО была разработана и реализована программа комплексных исследований шельфовой зоны восточного Сахалина.

В 2003 г. в темплан СахНИРО были внесены работы по определению рыбохозяйственной категории акваторий, затрагиваемых в ходе реализации проектов «Сахалин-1» и «Сахалин-2», и подготовка рекомендаций по таксации морских акваторий северо-западного, северо-восточного и южного Сахалина (Техническое задание..., 2003). Руководителем работ стал А. Д. Саматов, ответственным исполнителем – В. С. Лабай. Тогда же в тематику отдела прикладной экологии был добавлен этап *«Нормативные документы и мероприятия по обеспечению безопасности рыбохозяйственных водоемов от антропогенного загрязнения. Разработка современной системы нормирования загрязняющих веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение»*. В рамках этого этапа проводили работы по оценке токсического воздействия компонентов буровых растворов для рыб, разработке методик химического анализа воды и грунта.

Таким образом, в период 2002–2003 гг. были проведены комплексные исследования фонового состояния среды обитания ВБР на шельфе о. Сахалин, которые выявили необходимость значительного расширения стоящих ранее задач и создания нового для СахНИРО химико-аналитического направления исследований.

Работа в области мониторинга состояния окружающей среды, а также ставшие актуальными исследования для сторонних организаций требовали аккредитации создаваемой лаборатории на независимость и компетентность на государственном уровне. Такая аккредитация предусматривает выполнение ряда условий: использование специально разработанных критериев и процедур проведения работ на всех этапах; наличие действующей системы менеджмента; техническая компетентность персонала, обеспечивающая гарантированное качество испытательных и калибровочных данных; соответствие условий окружающей среды при проведении исследований требованиям стандартов. Кроме того, аккредитация лабораторий высоко ценится на национальном и международном уровнях, выступая индикатором технической компетентности и являясь основным условием приемлемости данных за рубежом.

Работа по организации лаборатории химико-аналитического направления и подготовка к аккредитации осуществлялась в течение 2001–2002 гг. (Техническое задание..., 2001, 2002). К началу этого периода лаборатория исследований среды и мониторинга антропогенного воздействия (ЛИСМАВ), созданная в апреле 2002 г. и существовавшая как химико-аналитическая лаборатория, в

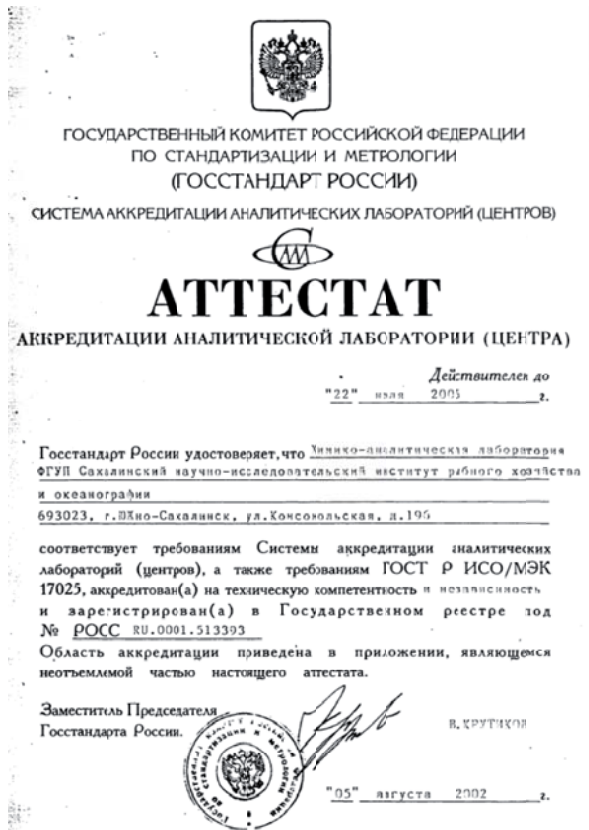
своим составе насчитывала всего три человека. Нормативно-методическая и приборная база позволяла проводить исследования только морской воды на основные показатели (температура, pH, растворенный кислород) и биогенные элементы (минеральные формы азота, фосфора и кремния). Библиотека нормативно-методической документации насчитывала не более 20 экземпляров руководящих документов (РД) и методик выполнения измерений (МВИ), а из измерительного оборудования основным прибором являлся фотометр фотоэлектрический (КФК-2).

В результате активной работы сотрудников к моменту проведения аккредитации объем нормативно-методических документов увеличился в десятки раз, осуществлено переоборудование имеющихся помещений, разработан пакет документов, подтверждающих соответствие лаборатории установленным требованиям. Был пополнен парк оборудования – в лаборатории появились спектрофотометр СФ-56, газовый хроматограф HP6890A с масс-селективным детектором и детектором ионизации в пламени, фотометр фотоэлектрический КФК-3, анализатор жидкости Флюорат 02-2М, анализатор нефтепродуктов АН-2, pH-метры и весовая техника. Для гидрохимических исследований в судовых и полевых условиях были приобретены портативные приборы, позволяющие измерять температуру, соленость, водородный показатель и концентрацию растворенного кислорода. В рамках проведения аккредитации сотрудниками лаборатории были проанализированы контрольные пробы по различным объектам мониторинга, что явилось главным критерием в оценке профессиональной компетентности персонала.

В 2002 г. все испытания были успешно пройдены, и в июле лаборатория получила аттестат аккредитации (**рис. 1**). Аккредитация на начальный момент работы в области мониторинга состояния окружающей среды включала отбор проб и анализ морских, поверхностных вод и донных отложений, в области производственного экологического контроля – отбор и анализ очищенных сточных вод, а также исследования физико-химических свойств грунтов и идентификацию веществ в объектах окружающей среды методом хромато-масс-спектрометрии.

За период с 2002 г. по настоящее время лаборатория трижды успешно проходила аккредитацию (**рис. 2**). Межлабораторные сравнительные испытания, ежегодные инспекционные проверки, в рамках которых проводился анализ шифрованных проб, всегда имели положительные оценки.

На протяжении всего периода существования в лаборатории не прекращается работа по расширению перечня анализируемых параметров. В настоящее время на вооружении специалистов находится атомно-абсорбционный спектрофотометр “Shimadzu-6800”, обеспечивающий пламенный и электротермический способ ионизации, что позволяет определять следовые количества токсичных элементов в водной среде и биоте. Для идентификации хлорорганических пестицидов в объектах окружающей среды используется газовый хроматограф со специфическим детектором. Многокомпонентный зонд YSI-6000 с датчиками t, S, pH, кислорода, хлорофилла и мутности позволяет проводить комплексное исследование водных сред в полевых условиях. Увеличился штат сотрудников, ведется работа по привлечению студентов (**фото 1**). Квалификация сотрудников позволяет внедрять последние достижения мировой аналитической мысли (**фото 2**).



*Рис. 1. Первый аттестат аккредитации химико-аналитической лаборатории СахНИРО на период 2002–2005 гг.*

*Fig. 1. The first certificate of the Chemical-Analytical Laboratory, SakhNIPRO for 2002–2005*



*Рис. 2. Текущий аттестат лаборатории исследований среды и мониторинга антропогенного воздействия на период 2011–2016 гг.*

*Fig. 2. The current certificate of the Laboratory of Environmental Researches and Monitoring of Anthropogenic Impact for 2011–2016*

Создание системы отраслевого мониторинга качества ВБР и среды их обитания получило дальнейшее развитие в приказах ФАР № 1020 от 13.11.2009 и № 518 от 03.06.2010. Обеспокоенность качеством ВБР и среды их обитания нашла свое отражение в формах предоставления данных мониторинга водных биологических ресурсов (Информация о состоянии ВБР по химическим, радиологическим и паразитологическим показателям и состоянию среды обитания водных биологических ресурсов по химическим и радиологическим показателям).



**Фото 1.** Сотрудники лаборатории исследований среды и мониторинга антропогенного воздействия ФГУП «СахНИРО». Апрель 2012 г. (10 лет существования подразделения). Слева направо: 1-й ряд – Т. Г. Коренева, Е. М. Латковская, Ю. Н. Полтев; 2-й ряд – Е. А. Тимонин, И Кен Хи, В. В. Воронич, Е. Н. Выпряхкин, Д. Р. Файзулин, Л. П. Телепнева, И. В. Сырбу

**Photo 1.** The staff of Laboratory of Environmental Researches and Monitoring of Anthropogenic Impact of FSUE “SakhNIRO”. April 2012 (10 years of existence). Left to right: first row – T. G. Koreneva, E. M. Latkovskaya, Yu. N. Poltev; second row – E. A. Timonin, I Ken Khi, V. V. Voronich, E. N. Vypryazhkin, D. R. Phayzulin, L. P. Telepneva, I. V. Syrbu

Формы ведомственного мониторинга охватывают широкий спектр исследований, включая химический анализ морских и поверхностных вод, донных отложений и почв, а также тканей гидробионтов.

В настоящее время область аккредитации лаборатории включает:

- природные воды, донные отложения и почвы (мониторинг состояния окружающей среды);
- очищенные сточные воды (производственный экологический контроль);
- питьевую воду (санитарно-гигиенический контроль);

- грунты, осадки сточных вод, шламы (физико-химические показатели);
- загрязняющие вещества (идентификация методом хромато-масс-спектрометрии) в объектах окружающей среды.

Анализ всех типов вод включает в себя более 45 параметров. Анализ донных отложений, почв, грунтов, осадков и шламов проводится более чем по 60 ингредиентам. Исследования осуществляются по методикам, внесенным в Федеральный реестр методик выполнения измерений и в Государственный реестр методик, допущенных для государственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды, а также в соответствии с международными стандартами серии ISO и стандартами агентства по охране окружающей среды США (методы EPA) и собственными разработками.

Основные направления научных исследований лаборатории исследований среды и мониторинга антропогенного воздействия следующие:

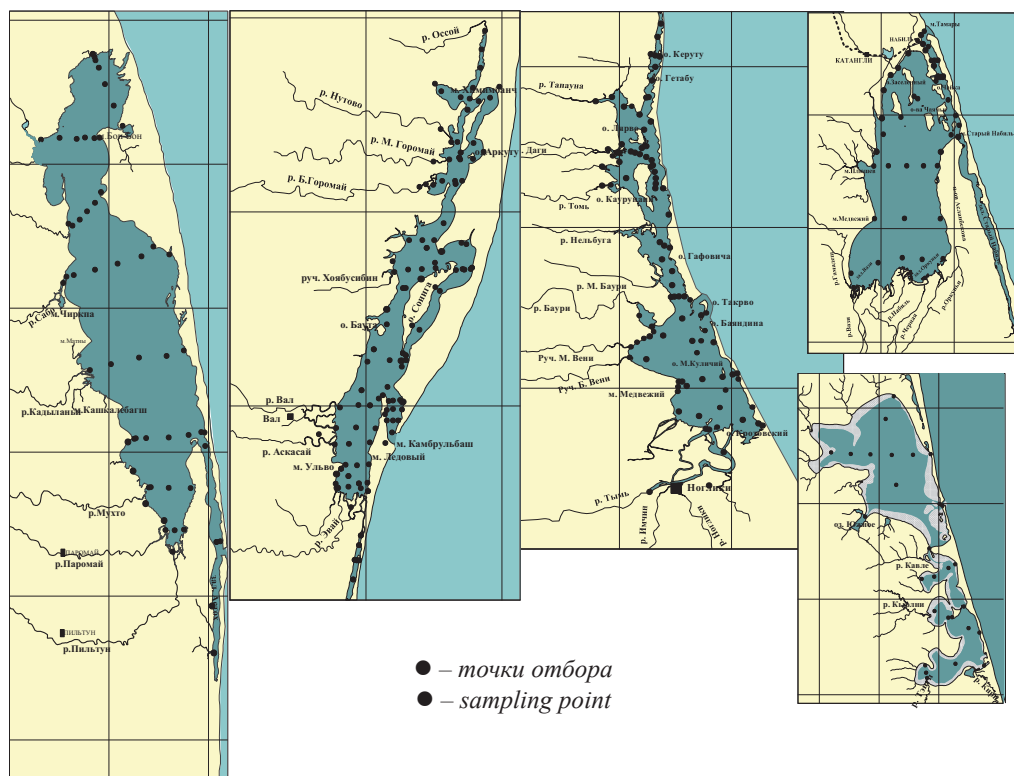
- Изучение абиотических факторов среды, определяющих биопродуктивность водоемов, анализ сезонного и пространственного изменения гидрохимических параметров (растворенного кислорода, pH, минеральных и органических форм азота, фосфора, кремния).
- Оценка гидрохимической основы биопродуктивности водоемов. Исследование фитопигментов и первичной продукции.
- Исследования содержания загрязняющих веществ в водной среде и биоте (нефтяные углеводороды, фенолы, пестициды, тяжелые металлы).
- Разработка методик выполнения количественного химического анализа.



**Фото 2.** Внедрение нового оборудования Shimadzu  
**Photo 2.** Installation of new equipment Shimadzu

Основные результаты научных исследований ЛИСМАВ за 2000–2012 гг.:

● Проведены комплексные экологические съемки заливов северо-востока Сахалина (Пильтун, Чайво, Ныйский, Набилъ, Луньский) (**рис. 3**), дана оценка гидрологического, гидрохимического и гидробиологического режимов.



**Рис. 3.** Изученность лагун северо-востока Сахалина в период 1995–2002 гг.  
**Fig. 3.** Sampling points in lagoons of northeastern Sakhalin in 1995–2002

Результаты работы позволили получить представление о функционировании лагунных экосистем умеренного климата, формировании и существовании биологических сообществ в зависимости от условий обитания (Латковская и др., 2003; Полтева и др., 2009; Могильникова и др., 2010).

Одновременное существование трех типов водных масс, значительная пространственная и временная изменчивость основных факторов среды позволяют формироваться и существовать здесь большому разнообразию биоценозов (Характеристика экосистемы..., 2002; Latkovskaya et al., 2004).

Основным источником поступления загрязняющих веществ (ЗВ) в экосистемы заливов в начале XXI в. являлся терригенный сток. Отмечено снижение концентраций ЗВ в грунтах от начала лета (после паводка) к его концу (межень). Несмотря на многочисленные природные просачивания нефти (**фото 3**) и локальные нефтеразливы из нефтепроводов (**фото 4**), критического накопления нефтяных углеводородов (НУ) в заливах не происходит. Концентрация НУ здесь невелика и незначительно превышает уровень нахождения их в грунтах малозагрязненных районов (Сравнительная характеристика..., 2004). Установлено, что основными механизмами поддержания гомеостаза



экосистем лагун являются гидродинамический режим и деятельность гидробионтов, которая проявляется в деструктивной активности микроорганизмов и биосорбции загрязнителей морской травой зостерой, занимающей в заливах большие площади дна.



**Фото 3.** Кировое озеро в верховьях р. Нутово (зал. Чайво), 2002 г.  
**Photo 3.** Lake Kirovoye in the upper reaches of the Nutovo River (Chayvo Bay), 2002

При оценке уровня аккумуляции токсичных элементов в донных отложениях выявлено повышенное их содержание в заливах по сравнению с сахалинским шельфом, из чего следует, что заливы являются геохимическим барьером на пути тонких фракций терригенного стока, где в результате смешения пресных и соленых вод происходит осаждение основной части металлов (Латковская, Христофорова, 1999).

- Изучены гидрохимический режим и качество условий обитания ВБР на северо-восточном шельфе Сахалина в весенний и летний периоды.

Результаты исследований, проведенные до начала активного освоения шельфа, позволили описать фоновые гидрохимические условия, уровень продуктивности, степень загрязнения воды, донных отложений и тканей гидробионтов (Экологическая характеристика..., 2003; Pecheneva et al., 2005).

- Проводятся регулярные исследования качества среды обитания ВБР на прибрежных полигонах в Татарском проливе.

Юго-западное побережье Сахалина – перспективный район для обустройства марикультурных хозяйств. Одним из основных объектов искусственного воспроизводства может являться ламинария японская. Изучение гидрохимического режима и химии донных отложений южной части Татарского пролива выполняется в рамках программы исследований «Современное состояние ресурсов *Laminaria japonica* и границ распределения ее ассоциаций в соответ-

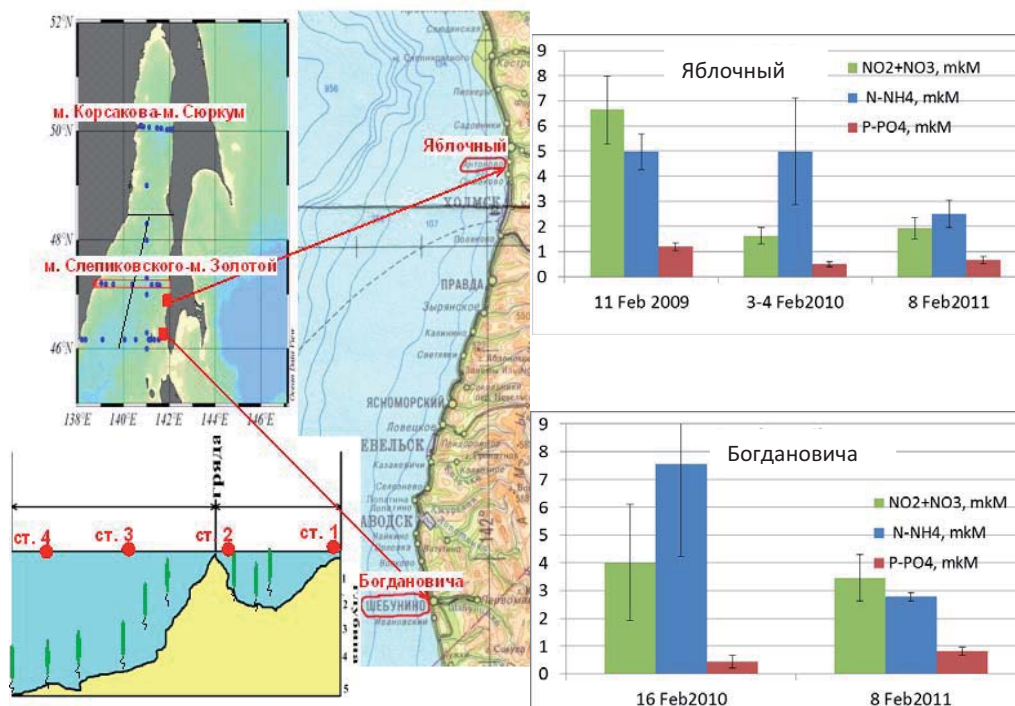
ствии с условиями среды у юго-западного побережья о. Сахалин» в связи с уменьшением площадей ее произрастания. Результаты исследований направлены на выявление возможных причин сукцессии на основе особенностей гидрохимического состояния акватории. Одной из причин наблюдаемого явления является обеднение Татарского пролива биогенными элементами, и в частности фосфором (Гидрохимические особенности..., 2010; Каваи и др., 2011). Как видно из **рисунка 4**, концентрация биогенных элементов подвержена существенной межгодовой изменчивости. Особенно важным в формировании продуктивности прибрежной зоны оказался холодный период, содержание минеральных веществ в который определяет особенности дальнейшего развития зарослей.



*Фото 4. Разлив нефти из трубопровода на р. Томи (зал. Ныйский), 2000 г.  
Photo 4. Oil spill from the pipeline on the Tomi River (Nyisky Bay), 2000*

● Изучены сезонная гидрохимическая структура зал. Анива, ее межгодовая изменчивость, состояние донных отложений.

Залив Анива и прилегающие воды являются районом интенсивного прибрежного рыболовства (Великанов, Стоминок, 2004). Наряду с этим акватория залива испытывает постоянное воздействие со стороны человека. Все коммунально-бытовые воды крупных городов (Южно-Сахалинск, Корсаков, Анива), промышленные воды рыбной индустрии, военного хозяйства, сбросы с мелких судов, а также речные воды в итоге попадают в залив. В 2009 г. начал свою работу крупнейший в мире завод по сжижению газа мощностью 9,6 млн т в год (проект «Сахалин-2») в пос. Пригородное, который стал главным потенциальным источником антропогенного загрязнения залива. Кроме того, значительно возрос риск поступления нефтепродуктов в акваторию залива с танкерными перевозками.

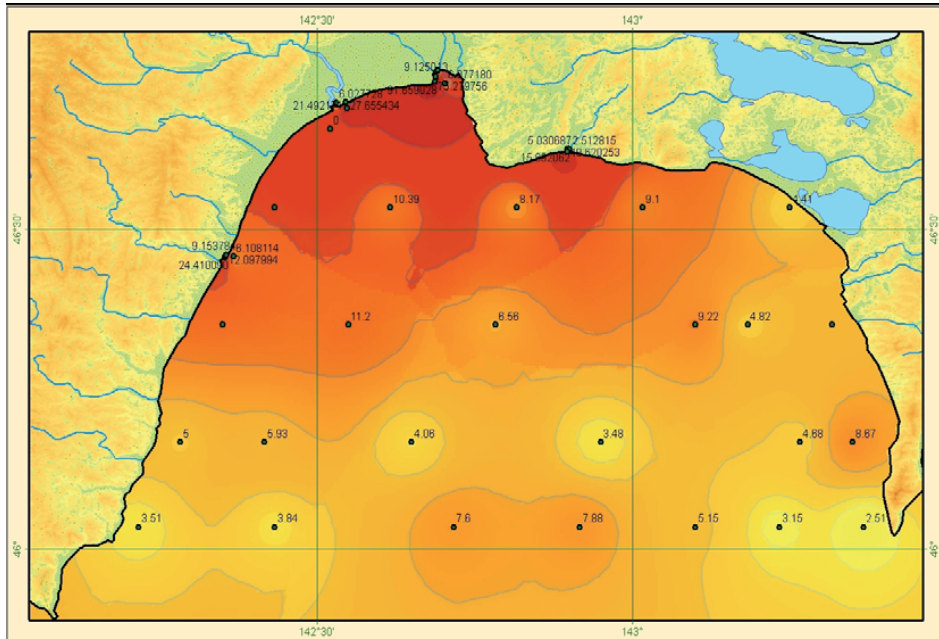


**Рис. 4.** Межгодовое изменение концентрации биогенных веществ на полигонах юга Татарского пролива в современный период

**Fig. 4.** Current interannual change in biogenic substances concentration in the southern Tatar Strait

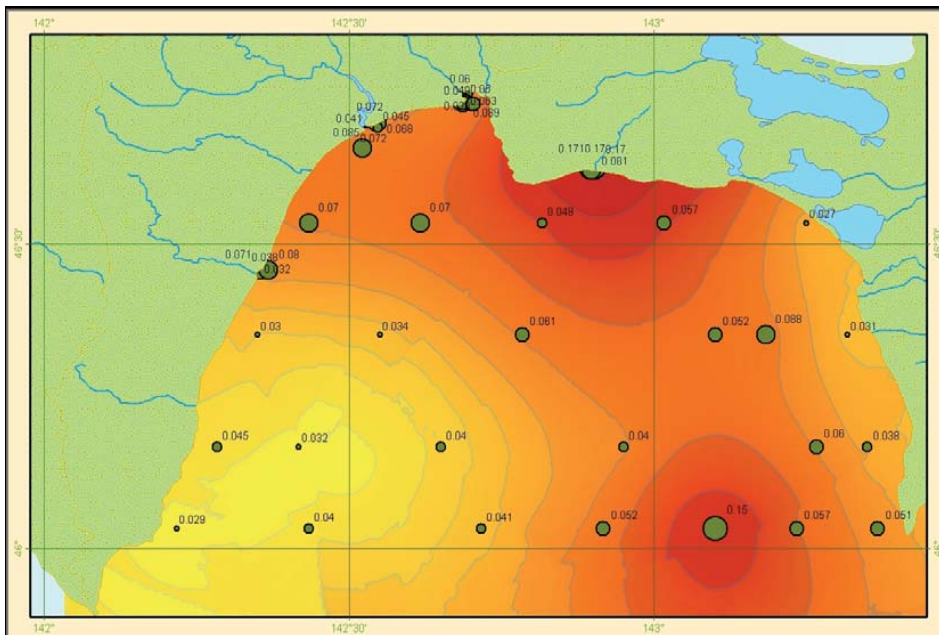
Комплексные экологические наблюдения СахНИРО начаты здесь в 1991–1994 гг. в связи с мониторингом состояния экосистемы залива после разлива мазута (Предварительная оценка..., 1995). Исследования были продолжены в 2002 г. в рамках Отраслевой программы мониторинга (Экологическая характеристика..., 2004) и в рамках тематического плана НИР СахНИРО (Гидрохимическая структура..., 2009; Сезонная изменчивость..., 2010). Кроме оценки качества воды в связи с хозяйственной деятельностью, нами проводятся исследования, направленные на изучение продукционных характеристик акватории. В результате проводимых исследований на основе данных по обеспеченности фитопланктона биогенными элементами рассчитаны величины первичной продукции фитопланктона и его биомасса, что позволило выявить в заливе наиболее биопродуктивные области.

Изучены гранулометрический состав донных осадков залива, содержание в них нефтяных углеводородов и металлов. Загрязнение донных отложений было невысоко (рис. 5, 6).



**Рис. 5.** Распределение нефтепродуктов в донных отложениях зал. Анива в мае 2005 г., мг/г сух. массы (распределение построено О. Ю. Немчиновым с использованием программы ArcGIS)

**Fig. 5.** Distribution of crude oil in bottom sediments of Aniva Bay in May 2005, mkg/g of dry weight (distribution pattern is made by O. Yu. Nemchinov using the ArcGIS program)



**Рис. 6.** Распределение ртути (кислоторастворимые формы) в донных отложениях зал. Анива в мае 2005 г., мг/г сух. массы (распределение построено О. Ю. Немчиновым с использованием программы ArcGIS)

**Fig. 6.** Distribution of mercury (acid-dissolved forms) in bottom sediments of Aniva Bay in May 2005, mkg/g of dry weight (distribution pattern is made by O. Yu. Nemchinov using the ArcGIS program)

В связи с усиливающейся антропогенной нагрузкой на прибрежные акватории исследовались приустьевые участки около рек Лютога, Урюм, Сусуя, Меря и Островка на начальном этапе строительства завода СПГ. Изучены особенности сезонной динамики и оценено качество вод и донных осадков прибрежной зоны залива. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о преимущественно терригенном источнике биогенных элементов в данном районе в мае (Гидрохимические особенности..., 2005; Комплексная оценка..., 2005). В июле–сентябре ситуация осложняется заходом на нерест больших количеств лососей. По классификации В. Н. Жукинского (Жукинский и др., 1981), прибрежную зону залива по содержанию аммонийного азота можно классифицировать как «умеренно загрязненную» (в том числе из-за привносимого лососями органического вещества), по содержанию остальных биогенных элементов и загрязняющих веществ – как «вполне чистую». Наиболее загрязненной из обследованных рек является р. Сусуя, что обусловлено, в первую очередь, хозяйственной деятельностью.

Полученные результаты исследований ценны тем, что позволяют проследить изменения качества компонентов среды обитания гидробионтов в реках и прибрежной акватории зал. Анива, связанные не только с антропогенным прессом, но и с естественными причинами.

- Разработана методика определения суммарной массовой концентрации нитратного и нитритного азота и массовой концентрации нитратного азота (в пересчете на азот) в поверхностных (морских и пресных) водах и очищенных сточных водах фотометрическим методом.

Основной предпосылкой для разработки методики послужило отсутствие в настоящее время унифицированного метода определения всех форм минерального азота во всех типах вод. Существующие методики предназначены для исследований только какой-то одной формы азота (нитриты, нитраты или общий фосфор), некоторые из них малопригодны из-за своей трудоемкости, низкой чувствительности или опасны вследствие применения высокотоксичных реагентов. Унифицированная сотрудниками лаборатории методика определения минеральных форм азота значительно уменьшает расход реактивов, время хранения и обработки проб, исключает использование опасных реагентов. МВИ прошла метрологическую аттестацию в УНИИМ, имеет более широкий диапазон определения по сравнению с имеющимися и используется в лаборатории в качестве альтернативной при исследованиях всех типов вод.

Приобретенный опыт разработки и аттестации МВИ позволяет сотрудникам работать в этом направлении и дальше. Сейчас в лаборатории проходит отработку МВИ по определению нефтяных углеводородов в объектах окружающей среды. Несмотря на огромный спрос, аттестованных методик по определению органических микропримесей очень мало, особенно это касается тканей гидробионтов.

Таким образом, последнее десятилетие характеризовалось бурным развитием экологических исследований, охвативших практически всю прибрежную акваторию о. Сахалин, созданием и расширением инструментальной базы отраслевого мониторинга состояния среды обитания и качества ВБР на Сахалине. В СахНИРО создан оснащенный современным оборудованием аналитический центр с профессиональным персоналом, что позволяет с оптимизмом рассматривать развитие системы отраслевого мониторинга качества ВБР и среды их обитания в Сахалино-Курильском регионе.

## ЛИТЕРАТУРА

- Великанов, А. Я. Современное состояние ихтиофауны залива Анива (о. Сахалин) [Текст] / **А. Я. Великанов, Д. Ю. Стоминок** // Тр. СахНИРО. – 2004. – Т. 6. – С. 55–69.
- Гидрохимическая** структура залива Анива в летний период 2007 г. [Текст] : Отчет о НИР / СахНИРО; отв. исполн. М. А. Репина. – Ю-Сах., **2009**. – 103 с. – (Науч. архив СахНИРО, инв. № 10999).
- Гидрохимические** особенности прибрежной зоны залива Анива в 2004 г. [Текст] : Отчет о НИР / СахНИРО; отв. исполн. В. О. Каськова. – Ю-Сах., **2005**. – 90 с. – (Науч. архив СахНИРО, инв. № 9823).
- Гидрохимические** особенности прибрежной зоны Татарского пролива по результатам исследований в 2007–2008 гг. (на примере полигона Антоново) [Текст] : Отчет о НИР / СахНИРО; отв. исполн. Т. Г. Коренева. – Ю-Сах., **2010**. – 77 с. – (Науч. архив СахНИРО, инв. № 11199).
- Ефанов, В. Н. Экологические исследования СахНИРО: уроки и перспективы [Текст] / **В. Н. Ефанов, Е. М. Латковская** // Под созвездием Персея. СахНИРО 70 лет. – Владивосток : Рубеж; Форт Росс, **2002**. – С. 128–134.
- Принципы и опыт построения экологической классификации качества поверхностных вод суши [Текст] / **В. Н. Жукинский, О. П. Окснюк, Г. Н. Олейник, С. И. Кошелева** // Гидробиол. журн. – **1981**. – Т. 17, № 2. – С. 38–49.
- Предварительные результаты по программе «Сравнительные исследования зарослей ламинарии японской (*Saccharina japonica*), проводимые Научно-исследовательской организацией Хоккайдо (ЛНИД) и СахНИРО. Океанография и экология ламинариевых полей [Текст] / **Т. Каваи, Д. А. Галанин, Ю. Нишида и др.** // Тез. докл. Четвертой Междунар. науч.-практ. конф. «Мор. прибреж. экосистемы. Водоросли, беспозвоночные и продукты их переработки» (Ю-Сах., 19–22 сент. 2011 г.). – Ю-Сах. : СахНИРО, **2011**. – С. 42–43.
- Калашников, В. Д.** Нефтегазовые проекты на Дальнем Востоке России и закон о разделе продукции [Текст] / В. Д. Калашников // Вестн. ДВО РАН. – **1997**. – № 5. – С. 18–29.
- Комплексная** оценка экологического состояния залива Анива [Текст] : Отчет о НИР / СахНИРО; отв. исполн. В. О. Каськова. – Ю-Сах., **2005**. – 90 с. – (Науч. архив СахНИРО, инв. № 10065).
- Латковская, Е. М. Металлы в донных отложениях Ныйского залива (северо-восток Сахалина) [Текст] / **Е. М. Латковская, Н. К. Христофорова** // Изв. ТИНРО. – **1999**. – Т. 126, ч. 2. – С. 628–636.
- Суточная динамика гидрохимических параметров и фитопланктона зал. Чайво [Текст] / **Е. М. Латковская, Н. В. Коновалова, И. В. Мотылькова, Т. Г. Коренева** // Комплекс. исслед. и переработка мор. и пресновод. гидробионтов : Тез. докл. Всерос. конф. молодых ученых (Владивосток, ТИНРО-Центр, 22–24 апр. 2003 г.). – **2003**. – С. 49–51.
- Могильникова, Т. А. Фитопланктон залива Луньский (о. Сахалин) [Текст] / **Т. А. Могильникова, Е. М. Латковская, Т. Г. Коренева** // Материалы IX дальневост. конф. по заповедному делу (Владивосток, 20–22 окт. 2010 г.). – **2010**. – С. 276–281.
- Оценка** ущерба морским биоресурсам при запланированных буровых работах в 1995–1996 гг. и экологическое картирование бентали в районе бурения по данным наблюдений 1990–1994 гг. на северо-восточном шельфе Сахалина [Текст] : Отчет о НИР / СахНИРО; отв. исполн. А. Я. Великанов, А. А. Михеев. – Ю-Сах., **1996**. – 125 с. – (Науч. архив СахНИРО, инв. № 7217).
- Полтева, А. В. Оценка фонового экологического состояния залива Чайво (северо-восточный Сахалин) [Текст] / **А. В. Полтева, Е. М. Латковская, А. В. Леонов** // Вод. ресурсы. – **2009**. – Т. 36, № 1. – С. 89–100.
- Предварительная** оценка нефтяного загрязнения морской среды и токсикологического состояния гидробионтов на полигонах экологического мониторинга шельфовой зоны острова Сахалин [Текст] : Отчет о НИР / СахНИРО; отв. исполн. А. Я. Великанов. – Ю-Сах., **1995**. – 103 с. – (Науч. архив СахНИРО, инв. № 6915).
- Сезонная** изменчивость хлорофилла *a* и основных гидрохимических параметров в зал. Анива по результатам исследований в 2009 г. [Текст] : Отчет о НИР / СахНИРО; отв. исполн. Т. Г. Коренева. – Ю-Сах., **2010**. – 101 с. – (Науч. архив СахНИРО, инв. № 11325).

**Сравнительная** характеристика условий среды обитания в заливах северо-востока Сахалина [Текст] : Отчет о НИР / СахНИРО; отв. исполн. Е. М. Латковская. – Ю-Сах., **2004**. – 116 с. – (Науч. архив СахНИРО, инв. № 9568).

**Техническое** задание на выполнение НИР по темплану 1998 г. [Текст] / СахНИРО. – Ю-Сах., **1998**. – (Науч. архив СахНИРО, инв. № 7732).

**Техническое** задание на выполнение НИР по темплану 2001 г. [Текст] / СахНИРО. – Ю-Сах., **2001**. – (Науч. архив СахНИРО, инв. № 8654).

**Техническое** задание на выполнение НИР по темплану 2001 г. [Текст] / СахНИРО. – Ю-Сах., **2002**. – (Науч. архив СахНИРО, инв. № 8959).

**Техническое** задание на выполнение НИР по темплану 2001 г. [Текст] / СахНИРО. – Ю-Сах., **2003**. – (Науч. архив СахНИРО, инв. № 9276).

**Характеристика** экосистемы Луньского залива в июле 2000 г. (промежуточный) [Текст] : Отчет о НИР / СахНИРО; отв. исполн. Е. М. Латковская. – Ю-Сах., **2002**. – 154 с. – (Науч. архив СахНИРО, инв. № 8969).

**Экологическая** характеристика шельфовой зоны Охотского моря у берегов северо-восточного Сахалина в августе 2002 г. [Текст] : Отчет о НИР по договору ХД 30/02 / СахНИРО; отв. исполн. Н. В. Печенева. – Ю-Сах., **2003**. – 187 с. – (Науч. архив СахНИРО, инв. № 9408).

**Экологическая** характеристика акватории залива Анива в районе строительства завода СПГ по «Отраслевой программе мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания в районах освоения месторождений углеводородов на шельфе северо-восточного Сахалина в 2002–2003 гг.» [Текст] : Отчет о НИР / СахНИРО; отв. исполн. Н. В. Печенева. – Ю-Сах., **2004**. – 297 с. – (Науч. архив СахНИРО, инв. № 9586).

Latkovskaya, E. M. Distribution of benthos in Chayvo Bay (northeastern Sakhalin Island) [Text] / **E. M. Latkovskaya, T. A. Belan, O. N. Berezova** // Pacific Oceanography. – **2004**. – Vol. 2, No. 1–2. – P. 99–108.

Characteristics of biota and its environment on the Okhotsk Sea shelf along northeastern Sakhalin [Text] / **N. V. Pecheneva, V. S. Labay, I. B. Piskunov, T. G. Koreneva** // Proceedings of the 20th International Symposium on Okhotsk Sea and Sea Ice Mombetsu, Hokkaido, Japan, 20–25 February 2005. – Mombetsu, **2005**. – P. 234–242.