



Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Институт экологии  
Волжского бассейна Российской академии  
наук (ИЭВБ РАН)

Комзина ул., д.10, г. Тольятти, 445003  
тел. (8482) 48-99-77, факс (8482) 48-95-04  
e-mail ievbras2005@mail.ru

ОКПО 02700581 ОГРН 1036300999690

ИНН 6320003869 КПП 632401001

№ 01-02-10/585 от 26.09.2018  
На N \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Начальнику  
Отдела биологических наук РАН,  
заместителю академика-секретаря  
Отделения биологических наук РАН  
по научно-организационной работе,  
члену-корреспонденту РАН  
С.Н. Кочеткову

### Сопроводительное письмо

Институт экологии Волжского бассейна Российской академии наук направляет Вам заявку на приобретение необходимого научного оборудования, подлежащего обновлению в рамках Национального проекта «Наука» на 2019-2024 гг.

Перечисленные научные приборы необходимы ИЭВБ РАН для дальнейшего развития научных исследований по темам государственного задания, которые предполагают широкое использование в экологических исследованиях современных методов физико-химического и молекулярно-биологического анализа.

Приложение: перечень научного оборудования на 8 стр.

Врио директора ИЭВБ РАН,  
доктор биологических наук, профессор

С.В. Саксонов

«УТВЕРЖДАЮ»

Врио директора ИЭВБ РАН,  
д.б.н., проф. С.В. Саксонов



**Заявка**  
на обновление приборной базы Института экологии Волжского бассейна РАН  
на 2019-2024 гг. в рамках Национального проекта «Наука»

Перечень необходимого оборудования

№	год	Наименование, производитель	стоимость, тыс. руб.
1	2019	Цифровой микроскоп «Olympus BX 53» с цветной камерой SC-50 Производитель «Olympus Corporation», Япония	4900
2	2020	Импульсный флуориметр «PHYTO-PAM-II» (Compact Version) Производитель «Heinz Walz GmbH», Германия	1600
3	2021	Сканирующий спектрофотометр «Shimadzu UV-3600» Производитель «Shimadzu Corporation», Япония	3800
4	2022	Цифровой микроскоп «Olympus BX 63» (эпифлуоресцентный, с универсальной камерой DP-80) Производитель «Olympus Corporation», Япония	9200
5	2023	Многофункциональный погружной зонд «Hydrolab DS-5» Производитель «Hydrolab», США	1400
6	2024	Жидкостной хроматограф «Shimadzu LC-20 Prominence» Производитель «Shimadzu Corporation», Япония	5900

## **Технико-экономическое обоснование приобретения цифрового микроскопа «Olympus BX 53»**

Цифровой микроскоп высокого класса разрешения «Olympus BX 53» предназначен для проведения широкого спектра исследовательских работ в области биологии и экологии и необходим Институту экологии Волжского бассейна для решения следующих задач:

- обнаружение, идентификация и учет численности одноклеточных про- и эукариотических организмов в пробах из природных водоемов и документирования их изображений с помощью цветной камеры SC-50;

- исследование клеток и их органелл при анализе макро- и микроорганизмов, функциональных связей между гидробионтами, включая трофические и симбиотические, и определение на основе этих данных интегральных показателей качества природных сред;

- исследования клеток и их органелл для оценки физиологических, морфологических и биохимических реакций организмов на различные воздействия факторов среды в природных и лабораторных условиях;

- наличие цветной цифровой камеры SC50 позволяет получать высококачественное изображение объектов в реальных цветах для определения их морфологических особенностей, фиксировать изображение подвижных объектов в поле зрения и регистрировать в видеорежиме процессы движения, питания и размножения микроорганизмов в условиях *in vivo*.

Необходимая конфигурация микроскопа включает: тринокуляр с моторизованным столиком, объективы (план суперапохромат: x10, x20, x40, x100 для масляной иммерсии), объектив x40 для водной иммерсии, окуляры x10 F.N. 22, окулярный микрометр, цветная камера SC50, адаптер для подключения фотокамеры с увеличением x0.5, программное обеспечение для управления микроскопом и анализа изображений «CellSens Standard Version 1».

С учетом перечисленных требований комплектация микроскопа данной конфигурации – BX 53F2.

## **Технико-экономическое обоснование приобретения импульсного флуориметра «РНУТО-РАМ-П» (Compact Version)**

Импульсный флуориметр «РНУТО-РАМ-П» представляет собой компактное автономное устройство, применимое как при лабораторных, так и полевых исследованиях.

Институту экологии Волжского бассейна он необходим в основном при проведении водных экспедиций для определения содержания хлорофилла, комплексного анализа таксономического состава и фотосинтетической активности фитопланктона в природных водах. Прибор позволяет анализировать до 4-х различных пигментных типов фитопланктона (зеленые водоросли, хромофитовые, цианобактерии и фикоэритрин-содержащие организмы, например, криптофитовые). Прибор позволяет отдельно определять их фотосинтетическую активность на основе 5-точечных спектров возбуждения флуоресценции.

Использование прибора в лабораторных условиях дает возможность исследовать ответ фотосинтетического аппарата фитопланктона на различные стрессовые факторы, в том числе тяжелые металлы, нефтепродукты, температуру, содержание растворенных газов и др. Это позволит смоделировать возможные изменения состояния фитопланктона и всей водной экосистемы в ответ на антропогенные и/или климатические изменения.

Необходимая комплектация флуориметра включает аналитический блок, сферический квантовый сенсор US-SQS/WB, перемешивающее устройство WATER-S с комплектом крыльчаток, запасная кварцевая кювета WATER-K, зарядное устройство для батарей (адаптер электропитания) MINI-PAM/L, бокс для транспортировки РНУТО-Т. Передача данных осуществляется через USB-интерфейс на персональный компьютер с операционной системой «Windows» и программным обеспечением «Phyto Win-3 Software».

## **Технико-экономическое обоснование приобретения сканирующего спектрофотометра «Shimadzu UV-3600»**

В настоящее время ИЭВБ РАН испытывает настоятельную необходимость в приобретении современного спектрофотометрического оборудования, т.к. существующие спектрофотометры («Specord M-40», ГДР) были приобретены до 1991 г., выработали ресурс (два из трех в нерабочем состоянии) и физически устарели. Институту необходимы несколько UV-VIS спектрофотометров среднего класса для рутинных анализов и один прибор с более широким диапазоном длин волн, включая ближний ИК-диапазон.

Сканирующий двух лучевой спектрофотометр Shimadzu UV-3600 является одним из лучших приборов своего класса по таким параметрам, как спектральное разрешение (0,1 нм) с возможностью установки длины волны с шагом 0,01-5,0 нм, широкий фотометрический диапазон (-6...+6 ед. OD) и фотометрическая точность  $\pm 0,002$  ед. OD. К достоинствам прибора относятся двухлучевая оптическая схема, спектральный диапазон 185-3300 нм, двойной монохроматор с дифракционными решетками. В качестве источников света используются галогенная и дейтериевая лампы, рассчитанные на 2000 часов работы. У прибора предусмотрено встроенное автоматическое позиционирование ламп. Спектрофотометр имеет детекторы: UV/VIS – ФЭУ R928; ближняя ИК область – InGaAs фотодиод и охлаждаемый PbS. У спектрофотометра есть возможность регулировки спектральной ширины щели: в диапазоне 185-900 нм – 8 ступеней от 0,1 до 8 нм, в диапазоне 900-3300 нм – 10 ступеней от 0,2 до 32 нм. Скорость сканирования составляет 4500 нм/мин в диапазоне 185-900 нм, в диапазоне более 900 нм – 9000 нм/мин с InGaAs детектором или 4000 нм/мин с PbS-детектором. У спектрофотометра есть возможность присоединения к ПК, а использование лицензионного программного обеспечения «UVProbe» позволит автоматизировать и ускорить процессы обработки данных и результатов анализов.

Прибор имеет ряд встроенных режимов измерения, в том числе ориентированных на применение в химических и биологических исследованиях – определение концентраций и количества анализируемых веществ, анализ спектров биологически активных соединений, ксенобиотиков и т.п.

Спектрофотометр будет использоваться в лабораториях Института для выполнения тонких аналитических работ, в частности, при проведении исследований в области гидрохимии, экологической биохимии и токсикологии.

## **Технико-экономическое обоснование приобретения цифрового микроскопа «Olympus BX 63»**

Данная модель цифрового микроскопа необходима Институту экологии Волжского бассейна для решения следующих научных задач:

- обнаружение, определение и учет одноклеточных про- и эукариотических организмов в пробах из природных водоемов, анализ взаимодействия различных микроорганизмов между собой с использованием различных красителей и флуоресцентных меток, определение спектра питания и пищевых предпочтений различных представителей Protista;

- для выявления морфологических и физиологических особенностей про- и эукариотических микроорганизмов в природных средах с использованием флуоресцентных методов: анализ содержания пигментов в клетках, анализ функционального состояния фототрофных микроорганизмов по автофлуоресценции хлорофилла и других флуоресцирующих пигментов;

- для иммунофлуоресцентного мечения целевых белков; FISH- и CARD-FISH-мечения целевых фрагментов ДНК, имеющих таксономическое значение;

- наличие универсальной цифровой камеры DP80 позволяет получать высококачественное изображение объектов в реальных цветах для определения морфологических признаков объектов, в монохроматическом режиме при работе с флуоресцентными красителями и фиксировать изображение даже подвижных объектов в поле зрения.

Необходимая расширенная конфигурация микроскопа включает работу с объектами в светлом и темном поле, при дифференциально-интерференционном контрасте и в режиме флуоресценции. В комплектацию входят: тринокуляр; моторизованные столик и фокус; флуоресцентные кубы – базовый набор, дополнительно U-FUNA, U-FGNA, U-FYW; объективы – план суперапохромат x10, x20, x40, x100 (масляная иммерсия), объектив x40 (водная иммерсия); окуляры: 10x F.N. 22; окулярный микрометр; универсальная камера DP 80; адаптер для подключения фотокамеры с увеличением x1; программное обеспечение для управления микроскопом и анализа изображений «CellSens Dimension Version 1».

С учетом перечисленных требований комплектация микроскопа данной конфигурации – BX 63F.

## **Технико-экономическое обоснование приобретения многофункционального погружного зонда «Hydrolab DS-5»**

Многофункциональный погружной зонд «Hydrolab DS-5» необходим Институту экологии Волжского бассейна РАН для выполнения НИР по темам государственного задания. Прибор – многоцелевого использования, применим для оперативного мониторинга и оценки качества водных экосистем. Полученные с его помощью данные позволят выявлять изменения состояния водных экосистем в ответ на антропогенные и/или климатические факторы.

Использование подобного прибора позволяет проводить комплексные исследования экосистем водоемов. С помощью этого зонда можно анализировать широкий спектр физико-химических параметров среды на различных глубинах в разнотипных водоемах. Это дает возможность оперативно получать информацию о состоянии водной экосистемы в данный момент времени, без изменений параметров пробы, обусловленных транспортировкой пробы в лабораторию.

Многофункциональный погружной зонд «Hydrolab DS-5» позволяет одновременно определять температуру, pH, Eh, мутность, освещенность, концентрацию хлорофилла, содержание растворенного кислорода, некоторых биогенных элементов ( $\text{NH}_4$ ,  $\text{NO}_3$ ) и ионов хлора во всей водной толще от поверхности до дна.

Входящий в комплектацию прибора кабель длиной 50 м обеспечивает применение прибора в природных и техногенных водоемах с различными гидрологическими и морфометрическими характеристиками.

В расширенную комплектацию входят:

базовая комплектация прибора, с датчиками температуры, электропроводности и глубины погружения, а также: датчик LDO(растворенного кислорода) для DS5, датчик pH для DS5, датчик светорассеяния (turbidity), датчик PAR (освещенности), датчик DS Chlorophyll (Integrated) (общего содержания хлорофилла), датчик DS Blue-Green Algae (Fresh Water) (пресноводных цианобактерий), датчик ORP (Eh), ионоселективные электроды:  $\text{NH}_4$ ,  $\text{NO}_3$ , Cl для DS5, кабель 50 м для DS5, Nach-Hydrolab Surveyor –даталоггер для DS5, программное обеспечение для Hydrolab Operating SoftWare

**Технико-экономическое обоснование  
приобретения высокоэффективного жидкостного хроматографа  
высокого давления «Shimadzu LC-20 Prominence»**

Жидкостной хроматограф высокого давления «Shimadzu LC-20 Prominence» необходим Институту экологии Волжского бассейна РАН для многоцелевого использования в научно-исследовательской работе нескольких лабораторий – экологической биохимии, токсикологии, экологии простейших и микроорганизмов и др. Прибор предполагается использовать для выполнения фундаментальных исследований по темам государственного задания.

Возможности хроматографа позволяют проводить разделение многокомпонентных смесей, выделение биологически активных соединений и их компонентов, качественный и количественный анализ веществ, анализ структуры биологических макромолекул (липидов, белков, пигментов водорослей, высокомолекулярных органических веществ-ксенобиотиков) и др. Приобретение хроматографа значительно усилит методическую базу ИЭВБ РАН, расширит спектр решаемых научных задач и существенно поднимет уровень научных исследований.

Для расширения возможностей хроматографа в необходимую комплектацию включены: детектор фотометрический UV-VIS SPD-20AV, детектор рефрактометрический RID-10A, детектор диодная матрица SPD-M 20A и набор хроматографических колонок для гель-фильтрации, ионообменной и обратно-фазовой хроматографии. Градиентный насос LC-20AD позволяет проводить разделение в градиенте концентрации элюента, автодозатор с функцией охлаждения SIL-20AC и термостат с функцией охлаждения CTO-20AC обеспечат возможность автоматического внесения пробы и ее разделения при заданной температуре. Системный контролер CBM-20A обеспечивает хроматографическое разделение и управление всеми процессами в заданном режиме. Предусмотренное программное обеспечение «LC solution single PDA» и «LC solution GPC option» позволяет автоматически анализировать как одиночные пики на хроматограммах, так и сложные многокомпонентные смеси. Комплектация прибора учитывает разнообразие предполагаемых задач и обеспечивает достаточную загрузку хроматографа.

Предлагаемый вариант комплектации хроматографа «Shimadzu LC-20 Prominence» в 1,5 раза дешевле, чем прибор с аналогичными техническими характеристиками фирмы «Waters» (США). Преимущества «Shimadzu» определяются также более доступным и качественным сервисным обслуживанием, что является немаловажным фактором при покупке такого дорогостоящего оборудования.

Перечень  
научных приборов, находящихся на балансе ИЭВБ РАН  
(стоимостью выше 500.000 руб.)

№	наименование	Балансовая стоимость, руб.	Ввод в эксплуатацию
1	Атомно-абсорбционный спектрофотометр «МГА-915»	783514	2006 г.
2	Исследовательский цифровой микроскоп «Leica» DM 5500	2533235	2007 г.
3	Хроматографический комплекс «Хроматэк-Кристалл-5000»	724687	2011 г.
4	Погружной флуориметр BG-3200-E	976079	2007 г.
5	Система мониторинга качества воды на базе измерительного зонда	1173269	2007 г.
6	Исследовательский цифровой микроскоп «Leica» DM 4000-B	2316204	2007 г.