

Нарочанская биологическая станция в истории гидробиологии и судьбах гидробиологов

Т.А. МАКАРЕВИЧ, Т.В. ЖУКОВА, Р.З. КОВАЛЕВСКАЯ, Т.М. МИХЕЕВА

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь;
makarta@tut.by

Нарочанская биологическая станция (НБС) Белорусского государственного университета (БГУ) — одна из наиболее известных пресноводных биологических станций на территории бывшего СССР. Создана в 1946 г. по инициативе выдающегося советского океанолога Л.А. Зенкевича. Главную роль в становлении и развитии НБС сыграл Г.Г. Винберг — бесспорный лидер общей, продукционной и экспериментальной гидробиологии в Советском Союзе, заведовавший кафедрой зоологии беспозвоночных БГУ с 1947 по 1967 г. Исследования на НБС под руководством Г.Г. Винберга были направлены на развитие балансового подхода, ставшего теоретическим фундаментом, на котором формировалась белорусская школа продукционной гидробиологии. На Нарочанских озёрах выполнены пионерные работы в области первичной продукции, разработаны основные методы расчёта продукции водных животных, что на много лет вперёд определило прогресс продукционной гидробиологии в СССР и в мире. НБС была одним из центров гидробиологических исследований в СССР по Международной биологической программе. После переезда Г.Г. Винберга в 1967 г. в Ленинград его ученики сохранили и развили продукционное направление в гидробиологии. С середины 1970-х гг. НБС является полевым стационаром научно-исследовательской лаборатории гидроэкологии БГУ. В статье излагается история НБС, анализируется её роль в развитии балансового подхода в исследованиях водных экосистем и в формировании белорусской школы продукционной гидробиологии.

Ключевые слова: Нарочанская биологическая станция, научно-исследовательская лаборатория гидроэкологии (НИЛ гидроэкологии), Белорусский государственный университет (БГУ), продукционная гидробиология, Г.Г. Винберг, белорусская школа продукционной гидробиологии.

Введение

Нарочанская биологическая станция (НБС) Белорусского государственного университета (БГУ) хорошо известна гидробиологам постсоветского и не только постсоветского пространства. Она ассоциируется прежде всего с именем Георгия Георгиевича Винберга (1905–1987) — бесспорного лидера общей, продукционной и экспериментальной гидробиологии в Советском Союзе, сыгравшего главную роль в становлении НБС и белорусской школы продукционной гидробиологии. В 2006 г. это положение закреплено на официальном уровне — биостанции присвоено имя Г.Г. Винберга. В настоящее время она имеет статус Учебно-научного центра под названием «Нарочанская биологическая станция имени Г.Г. Винберга» БГУ.

История НБС насчитывает 75 лет. Трудно переоценить роль, которую она сыграла в становлении и развитии белорусской гидробиологической школы, значимы заслуги биостанции и в целом перед гидробиологической наукой (Остапеня, 2003; Член-корреспондент АН СССР Г.Г. Винберг, 2006; Остапеня и др., 2008; Михеева и др., 2016). Идёт время, уходят люди и уносят память... Результаты научного поиска остаются в статьях, монографиях, но там не отражена атмосфера, в которой жили и творили люди, не отражено время. А ведь это важнейшая составляющая процесса научного поиска.

Начало

Идея создания биологической станции в Белорусском государственном университете принадлежит выдающемуся океанологу Льву Александровичу Зенкевичу (1889–1970). Мало кому известно, что Л.А. Зенкевич, вся жизнь которого была связана с Москвой и с изучением океана, в период с 1936 по 1947 г. по совместительству заведовал кафедрой зоологии беспозвоночных в молодом тогда Белорусском государственном университете (30 октября 2021 г. БГУ исполнилось 100 лет). Хорошо понимая значение полевого стационара для развития научных исследований и подготовки студентов-биологов, Лев Александрович поднял вопрос об организации в БГУ учебно-научной биологической станции. В 1946 г. было принято положительное решение и начаты организационные работы. Местом для будущей биостанции было выбрано крупнейшее в Беларуси озеро Нарочь. При содействии местных властей и Наркомпроса в том же году было удовлетворено ходатайство университета о выделении ему 10 га в вечное пользование. Одновременно университету был передан расположенный на берегу озера небольшой деревянный дом, брошенный хозяевами, эмигрировавшими в Польшу. На этом доме была укреплена вывеска «Биологическая станция Белорусского государственного университета».

Случайным ли был выбор места для биостанции, во многом определивший её научную судьбу? Озеро Нарочь расположено на северо-западе Беларуси в 160 км от Минска. В конце 1940-х — начале 1950-х гг. это было значительное расстояние: дорога от Минска занимала больше суток с обязательной ночёвкой в пути. Интересно замечание по этому поводу ученика Г.Г. Винберга, одного из лидеров белорусской гидробиологии рубежа XX–XXI вв., Александра Павловича Остапени. В набросках к лекциям по курсу «Гидроэкология», который он долгие годы читал студентам биофака БГУ, стоит пометка «роль колхозного строя в организации биостанции на Нарочи».

Шли первые послевоенные годы, которые были тяжёлыми и голодными. Западная Беларусь вошла в состав СССР только в 1939 г. К началу Великой Отечественной войны здесь ещё не была проведена коллективизация, поэтому сохранились частные хозяйства, и регион легче восстанавливался после войны. Здесь можно было прокормить студентов, выезжающих на практику, и организовать быт преподавателей и сотрудников.

Так или иначе, но выбор, как показало время, оказался чрезвычайно удачным. Три озера (Нарочь, Мясстро, Баторино), различающиеся по своим морфометрическим, гидрологическим, гидрохимическим и биологическим показателям, соединённые в одну систему, представляют собой чрезвычайно удобный полигон для изучения широкого круга фундаментальных и прикладных проблем лимнологии.

Летом 1946 г. состоялась первая рекогносцировочная экспедиция на Нарочанские озёра с участием студентов. Так биостанция начала свою историю (рис. 1, 2).



Рис. 1. Студенты и преподаватели на Нарочанской биологической станции (НБС). 1946 (1947?) г.

Сидят (слева направо): О.Д. Акимова, декан биофака Белорусского государственного университета (БГУ); преподаватели З.Н. Кудряшова и Г.В. Гладкий. Стоят в последнем ряду: четвёртый слева — преподаватель И.Н. Сержанин; пятый слева — препаратор-таксидермист Зоологического музея БГУ А.К. Титок. Здесь и далее все фото — из архивов научно-исследовательской лаборатории гидроэкологии и НБС БГУ

Fig. 1. Students and teachers at the NBS. 1946 (1947?)

Sitting (from left to right): O.D. Akimova, Dean of the Biological Faculty, BSU; teachers Z.N. Kudryashova and G.V. Gladkij. Standing in the last row: fourth from the left — teacher I.N. Serzhanin; fifth from left — taxidermist of the Zoological Museum of BSU A.K. Titok



Рис. 2. Здание НБС. Конец 1940-х гг.
Fig. 2. NBS' building. Late 1940s

Льву Александровичу Зенкевичу при его научной, организаторской и преподавательской занятости в Москве заведование кафедрой в Минске было обременительно. И он порекомендовал на эту должность Георгия Георгиевича Винберга, работавшего на тот момент в Биостанции АН СССР «Борок» в Ярославской области (в 1956 г. стационар преобразован в Институт биологии водохранилищ АН СССР, ныне — Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН). Г.Г. Винберг в 1946 г. блестяще защитил докторскую диссертацию «Биотический баланс вещества и энергии озёр». В Москве и Ленинграде в силу сложившихся обстоятельств он работать не мог, так как был ограничен в правах. Широко известно, что по ложному обвинению в 1940 г. Георгий Георгиевич был арестован и сослан в лагерь в Коми АССР, откуда в 1943 г. мобилизован в действующую армию, а в 1944 г. по ходатайству АН СССР был демобилизован (Гиляров, 2005; Член-корреспондент АН СССР Г.Г. Винберг, 2006). Г.Г. Винберг принял приглашение на работу в Белорусском государственном университете и в феврале 1947 г. был утверждён в должности заведующего кафедрой зоологии беспозвоночных БГУ.

С этого времени вся деятельность НБС и вся история гидробиологии в Беларуси были неразрывно связаны с именем Георгия Георгиевича Винберга. Белорусский период жизни Георгия Георгиевича был, пожалуй, самый плодотворный и продлился 20 лет. «Болдинской осенью» очень точно назвала этот период Г.А. Галковская (Член-корреспондент АН СССР Г.Г. Винберг, 2006, с. 34).

«Старая биостанция»

Первым директором НБС (с 1948 по 1961 г.) стала ихтиолог Полина Самойловна Невадомская. Она была удивительным человеком. Выполняя директорские функции, она была оторвана от семьи, от города, жила в маленькой комнатке при биостанции без малейших удобств, но всегда была радушной хозяйкой, принимая при-

езжающих на станцию людей, обеспечивая их всем необходимым как для работы, так и для жизни. При всей своей занятости административно-хозяйственными делами Полина Самойловна проводила исследования по составу фауны, продуктивности и биологии рыб Нарочанских озёр.

С НБС началось освоение Нарочанского края. Станционный дом стоял в уединённом месте, ближайшее жильё располагалось примерно в полутора километрах (деревня Урлики). По ночам в зимнее время к дому подходили волки. В нарочанских лесах всё ещё оставались вооружённые люди. В 2002 г. после переезда на «Новую биостанцию», когда разбирали наш старый родной биостанционный дом, в перекрытиях нашли разобранный на части, обильно смазанный и бережно завернутый в холщовые тряпки автомат времен Великой Отечественной войны. Кто его там спрятал? Для чего? Каких времён он ждал?

Надёжным помощником во всех делах Полины Самойловны был рабочий станции Семён Иванович Десятников — умный, основательный крестьянин из деревни Урлики. И было транспортное средство, которым управлял и о котором очень заботился Семён Иванович — конь Глагол. Глагол заслуживает нашей доброй памяти, ведь расстояния между озёрами немалые, а передвижение для отбора проб в суровые зимы происходило по глубокому снегу. В 30 км от Нарочи было поместье знаменитого в Польше рода Хоминских. В деревне Ольшево до сих пор сохранились конюшни, где разводили племенных жеребцов. Глагол был родом из этих конюшен, и долгое время в архиве биостанции хранился его паспорт.

С самого основания НБС функционировала как стационар для прохождения летней зоологической и ботанической практики студентов БГУ и выполнения ими курсовых и дипломных работ (рис. 3). В труднейших условиях первых послевоенных лет была организована полноценная полевая практика студентов. Огромную роль в этом сыграли преподаватели кафедры зоологии беспозвоночных П.Г. Петрович и М.М. Драко, впоследствии ставшие видными гидробиологами. Участники тех первых далёких практик с теплотой вспоминали о «научно-товарищеской» атмосфере, которая существовала между преподавателями, их семьями и студентами.

С увеличением набора студентов и ростом объёма научных исследований биостанция постепенно расширялась. К концу 1950-х гг. дополнительно было построено несколько деревянных домиков, где разместились учебные лаборатории, экспозиция зоологического музея (позднее передана в Нарочанское лесничество), общежитие для студентов. В случае нехватки мест в общежитии студентов размещали в палатках.

Школа Г.Г. Винберга

Становление самого Г.Г. Винберга как гидробиолога происходило на Косинской лимнологической станции под Москвой, где он проводил исследования с 1932 по 1940 г. (Гиляров, 2005). Так сложилось, что в этот период в Косине собрались вместе будущие лидеры и видные представители различных направлений советской гидробиологии, лимнологии и экологии — Л.Л. Россолимо, С.И. Кузнецов, В.С. Ивлев, А.П. Щербakov, Е.В. Боруцкий и др. Под руководством Л.Л. Россолимо ими были разработаны основные принципы балансово-энергетического подхода к изучению водных экосистем. Продолжатель дела Г.Г. Винберга А.П. Остапеня писал (2003):



Рис. 3. Студенты и преподаватели во время летней учебной практики на НБС. Начало 1950-х гг. Стоят (слева направо): первый в первом ряду — М.М. Драко, последний в первом ряду — П.Г. Петрович, четвёртый во втором ряду — Г.Г. Винберг, пятый во втором ряду — И.С. Захаренков

Fig. 3. Students and teachers during the summer internship at the NBS. Early 1950s. Standing (from left to right): the first in the front row — M.M. Drako, the last in the front row — P.G. Petrovich, the fourth in the second row — G.G. Vinberg, the fifth — I.S. Zakharenkov

Вполне понятно, что Г.Г. Винберг, будучи одним из создателей этого подхода, активно внедрял его в сознание своих учеников. Таким образом, балансовый подход стал теоретическим фундаментом, на котором формировалась белорусская школа гидробиологов, а Нарочанская биологическая станция восприняла и продолжила лучшие традиции Косинской биостанции (с. 7).

Уже в 1947–1948 гг. на базе биостанции силами преподавателей и студентов биологического и географического факультетов были организованы комплексные экспедиции на озёра Нарочанской и Браславской групп (рис. 4). Получены первые данные о гидробиологическом и гидрохимическом режимах, об ихтиофауне озёр. В это же время начаты стационарные наблюдения на озёрах Нарочь, Мястро, Баторино и развёрнуты экспериментальные исследования по расшифровке механизмов биотического круговорота в озёрных экосистемах.

Приоритетным направлением в гидробиологических работах на базе НБС было изучение первичной продукции планктона. Исследования охватывали широкий круг проблем: интенсивность новообразования и деструкции органического вещества в озёрах разного трофического типа, фотосинтетическая активность планктона, связь фотосинтеза с факторами среды, видовой состав, структура сообществ и количественные характеристики фитопланктона (рис. 5).



Рис. 4. Участники зимней экспедиции 1948 г.

Слева направо: (?), М.М. Драко, В.С. Пенязь, В.П. Ляхнович, (?), И.С. Захаренков,
С.В. Калишевич, Г.Ф. Захарич, Г.Г. Винберг

Fig. 4. Participants of the winter expedition in 1948

From left to right: (?), M.M. Drako, V.S. Peniaz, V.P. Lyakhnovich, (?), I.S. Zakharenkov,
S.V. Kalishevich, G.F. Zakharich, G.G. Vinberg



Рис. 5. Измерение падающей и подводной солнечной радиации. Оз. Нарочь, 1961 г.

Сидит К.А. Мокиевский, сотрудник Института озераедения АН СССР (Ленинград),
стоят лаборант кафедры зоологии беспозвоночных Р.З. Ковалевская и моторист биостанции
В.И. Кунцевич

Fig. 5. Measuring of the incident and underwater solar radiation. Lake Naroch, 1961.

Siting: K.A. Mokievsky, the researcher from the Institute of Limnology
of the Academy of Sciences of the USSR (Leningrad), *standing:* R.Z. Kovalevskaya, the laboratory
assistant of the Invertebrate Zoology Department of BSU and V.I. Kuntsevich,
the motor-mechanic of NBS

Особое внимание уделялось методическим аспектам количественной оценки первичной продукции. В конце 1950-х гг. на Нарочанских озёрах выполнены сравнительные исследования измерения первичной продукции планктона радиоуглеродным и кислородным методами, на основании которых были внесены уточнения в радиоуглеродный метод (необходимость учёта поправки на саморассеяние при определении исходной радиоактивности) По свидетельству Владилена Лазаревича Калера (Член-корреспондент АН СССР Г.Г. Винберг, 2006, с. 75), соавтора этих работ, автор радиоуглеродного метода Е. Стеманн-Нильсен (E.S. Steemann Nielsen) в письме к Георгию Георгиевичу поддержал необходимость ввода поправки.

Исключительно плодотворным оказалось тесное сотрудничество и личная дружба Г.Г. Винберга с академиком Тихоном Николаевичем Годневым — основателем советской школы исследователей биосинтеза хлорофилла. Т.Н. Годнев заведовал кафедрой физиологии и биохимии растений в БГУ. Под его руководством велись работы по внедрению фотометрических методов для количественного определения хлорофилла. С использованием этих методов впервые в Советском Союзе на Нарочанских озёрах были начаты работы по определению содержания хлорофилла в планктоне континентальных вод.

Важное место в работах биостанции занимали исследования, направленные на выяснение связи между первичной продукцией планктона и рыбопродуктивностью водоёмов. В 1953—1955 гг. Г.Г. Винбергом были организованы исследования по эффективности минеральных удобрений на опытных прудах хозяйства «Шеметово», которое находилось примерно в 10 км от НБС. В работах принимали участие сотрудники биостанции, аспиранты и студенты кафедр зоологии беспозвоночных и физиологии и биохимии растений. Хочется отметить, что Георгий Георгиевич всегда активно привлекал к экспедиционным и лабораторным научным исследованиям студентов, причём начиная с младших курсов. Он очень внимательно относился к ним, ненавязчиво наставлял и доверял самостоятельные участки работы. Большинство из студентов тех лет впоследствии стали известными гидробиологами, преподавателями вузов, заслуженными учителями республики. Результаты исследований на рыбоводных прудах были обобщены и опубликованы в первом и, к сожалению, ставшем единственным выпуске «Трудов Биологической станции на оз. Нарочь» (Гидробиологические исследования..., 1958).

В этот же период активно изучалась роль фотосинтезирующих организмов планктона в самоочищении загрязнённых вод. Эти исследования проводились в тесном сотрудничестве с Санитарным институтом Минздрава БССР, которым руководил профессор Павел Васильевич Остапеня. По результатам исследований была опубликована коллективная монография «Биологические пруды в практике очистки сточных вод» (Винберг и др., 1966).

Не подлежит сомнению, что в исследовании первичной продукции в 1950-е гг. белорусским гидробиологам, а следовательно и Нарочанской биологической станции, которая была центром гидробиологических исследований в Белоруссии, принадлежала лидирующая роль в Советском Союзе.

Своеобразным итогом этого периода истории белорусской гидробиологии можно считать монографию Г.Г. Винберга «Первичная продукция водоёмов» (1960; в 1961 г. переиздана в США) и проведённое в 1960 г. в Минске весьма представительное Всесоюзное совещание по вопросам первичной продукции.

Логическим продолжением работ по изучению первичной продукции планктона водоёмов разных типов стали исследования гетеротрофных звеньев продукционного процесса. Оценка потоков вещества и энергии на гетеротрофном уровне долгое время оставалась слабым звеном гидробиологических исследований, что в значительной степени сдерживало развитие фундаментальной гидроэкологии и решение многих практических задач. На Нарочанской биостанции были развёрнуты экспериментальные исследования, направленные на разработку методов расчёта продукции водных животных. Успехи белорусских гидробиологов в этом направлении получили широкое признание, о чём свидетельствует тот факт, что в 1966 г. Советским национальным комитетом Международной биологической программы (МБП) был создан Всесоюзный симпозиум по методам расчёта продукции водных беспозвоночных животных именно в Минске на базе БГУ. На симпозиуме был рассмотрен широкий круг вопросов: способы выражения биомассы; продолжительность развития и плодовитость животных в зависимости от температурного и пищевого факторов; рост водных беспозвоночных; методы определения продукции водных беспозвоночных без постоянного пополнения и при постоянном пополнении популяции; определение продукции сообществ и трофических уровней. Материалы симпозиума обобщены в методическом руководстве «Методы определения продукции водных животных» (1968), переизданном в 1971 г. в Великобритании. Основу руководства составили методические разработки учеников Георгия Георгиевича Винберга. Эта книга до настоящего времени служит основным пособием по определению продукции водных беспозвоночных.

Работы белорусских гидробиологов под руководством Г.Г. Винберга позволили подойти к математическому моделированию водных экосистем. Именно Г.Г. Винберг совместно с молодым физиком-теоретиком С.И. Анисимовым, впоследствии ставшим членом-корреспондентом АН СССР, лауреатом премии имени А.Г. Столетова, создал в 1966 г. первую в нашей стране математическую модель гипотетической озёрной системы. Несколько лет спустя сотрудник Зоологического института АН СССР А.А. Умнов, много работавший на Нарочанской биостанции в коллективе белорусских гидробиологов, разработал модель оз. Мястро, которая стала первой в Советском Союзе математической моделью конкретной озёрной экосистемы. Позднее, в монографии «Экологическая система Нарочанских озёр» (1985), обобщающей результаты 30-летних исследований озёр Нарочь, Мястро, Баторино, был представлен биотический баланс и математическая модель экосистемы озёр.

К началу 1960-х гг., благодаря работам, выполненным на НБС, сформировался коллектив специалистов, подготовленных к постановке новой, никем не решавшейся во всей полноте задачи: количественно выразить в энергетических единицах все этапы продукционного процесса в озере в целом от первичной продукции и продукции бактерий до конечной продукции — вылова рыбы. В 1964 г. для её решения была организована комплексная экспедиция по изучению биотического круговорота оз. Дривяты (северо-запад Беларуси, Браславская группа озёр). В течение вегетационного сезона были проведены необходимые наблюдения и по определённой схеме сопоставлены величины биомассы, продукции и трат на обмен на всех уровнях продукционного процесса, позволяющие судить об эффективности использования энергии первичной продукции на разных этапах её трансформации в конечную продукцию. Такой подход был положен в основу работ секции продуктивности пресноводных сообществ Международной биологической программы

(МБП). Материалы экспедиции опубликованы в книге «Биологическая продуктивность эвтрофного озера» под ред. Г.Г. Винберга (1970), вышедшей в серии изданий под грифом Национального комитета МБП.

В целом результаты исследований на белорусских озёрах, прежде всего на озёрах Нарочь, Мясстро, Баторино, занимают заметное место среди работ, выполненных по МБП. Неслучайно, что из пяти совещаний, организованных пресноводной секцией Советского комитета МБП, три, в том числе и итоговое, были проведены на Нарочанской биологической станции (рис. 6). Благодаря многолетним целенаправленным исследованиям озёра Нарочанской группы стали известны во всем мире как пример водных экосистем разного трофического типа, механизмы функционирования которых для современного уровня экологических знаний были изучены достаточно хорошо.



Рис. 6. Первый симпозиум по Международной биологической программе. Нарочь, 1967 г. Г.Г. Винберг (пятый справа) с белорусскими учениками. Слева направо: В.А. Бабицкий, Н.М. Крючкова, Э.П. Жуков, Г.А. Печень, Т.М. Михеева, А.П. Остапеня, Г.А. Галковская, В.П. Ляхнович, Э.А. Шушкина, Л.М. Сушня, В.Г. Кондратюк, А.П. Павлютин

Fig. 6. 1st Symposium on IBP. Naroch, 1967.

G.G. Vinberg with Belarusian students (from left to right: V.A. Babitsky, N.M. Kryuchkova, E.P. Zhukov, G.A. Pechen, T.M. Mikheyeva, A.P. Ostapenia, G.A. Galkovskaya, V.P. Lyakhnovich, E.A. Shushkina, L.M. Sushchenya, V.G. Kondratyuk, A.P. Pavlyutin)

В 1965 г. по решению Государственного комитета по науке и технике Совета Министров СССР в Белорусском государственном университете была создана проблемная научно-исследовательская лаборатория экспериментальной биологии. Г.Г. Винберг стал её первым руководителем, а по сути дела и основателем. Основным направлением деятельности лаборатории было развитие продукционной гидробиологии. Коллектив лаборатории сформировался из аспирантов и бывших студентов Георгия Георгиевича, средний возраст которых был около 25 лет. Ядро группы составили: Александр Павлович Остапеня, Раиса Зеноновна Ковалевская,

Тамара Михайловна Михеева, Нина Михайловна Крючкова, Анатолий Петрович Павлютин, Галина Анатольевна Инкина, Валерий Анатольевич Бабицкий. После переезда в 1967 г. Г.Г. Винберга в Ленинград коллектив гидробиологов возглавил Александр Павлович Остапеня. Гидробиологическая группа меняла свой статус — от сектора гидробиологии проблемной научно-исследовательской лаборатории экспериментальной биологии до самостоятельного подразделения научно-исследовательской лаборатории гидроэкологии. Но оставался неизменным основной состав лаборатории. Ученики Г.Г. Винберга сохраняли и развивали продукционное направление в гидробиологии, а НБС по-прежнему оставалась центром гидробиологических исследований в Белоруссии.

НБС сыграла особую роль в становлении и развитии НИЛ гидроэкологии БГУ. С середины 1970-х гг. НБС официально стала полевым стационаром лаборатории. За лабораторией был закреплён жилой дом с печным отоплением, что позволило проводить исследования на озёрах в течение всего года. По сути дела, научно-исследовательская лаборатория гидроэкологии и НБС стали единым комплексом, научную деятельность которого до последнего дня своей жизни (25.02.2012) возглавлял А.П. Остапеня, ставший профессором, членом-корреспондентом НАН Беларуси.

В 1977 г. из Дальневосточного научного центра АН СССР на Нарочанской биостанции оказались выпускник и бывший сотрудник биофака БГУ Эдуард Павлович Жуков и недавняя выпускница Иркутского государственного университета Татьяна Васильевна Жукова. С тех пор вся их жизнь и работа связаны с Нарочанской биостанцией. Трудно переоценить роль Татьяны Васильевны и Эдуарда Павловича в успешной деятельности НБС. В основном благодаря их усилиям осуществлялись режимные наблюдения на Нарочанских озёрах и поддерживалось круглогодичное функционирование биостанции. Татьяна Васильевна, имевшая опыт гидрохимических исследований в Дальневосточном научном центре, сразу же включилась в работы по новому для лаборатории и перспективному в те времена направлению — изучению эвтрофирования озёр. Она прошла путь от старшего лаборанта до доктора наук и директора Нарочанской биостанции, которой руководила с 2002 по 2020 г. Э.П. Жуков своей самоотверженностью и мужеством обеспечивал регулярные круглогодичные полевые исследования и внёс большой вклад в развитие методического и приборного обеспечения этих исследований. Во многих диссертациях, выполненных на базе Нарочанской биологической станции, есть частичка его таланта и труда.

Исследования, проводимые сотрудниками научно-исследовательской лаборатории гидроэкологии и НБС, постоянно углублялись и расширялись. Широкую известность получили исследования sestона и детрита (А.П. Остапеня, А.П. Павлютин, Г.А. Инкина, Н.В. Дубко, Р.А. Деренговская, Л.В. Никитина); автотрофного (Т.М. Михеева, Р.З. Ковалевская, Т.А. Макаревич, В.Ф. Иконников, Е.В. Лукьянова, В.С. Карабанович) и гетеротрофного (Н.М. Крючкова, В.А. Бабицкий, В.Х. Рыбак, О.А. Макаревич) блоков водных экосистем; взаимодействия водной толщи и донных отложений (Т.В. Жукова и Э.П. Жуков).

Из небольшой по составу лаборатории вышли пять докторов наук: Н.М. Крючкова «Роль фильтраторов зоопланктона в трофодинамике пресных вод», 1984; А.П. Остапеня «Сестон и детрит как структурные и функциональные компоненты водных экосистем», 1989; Т.М. Михеева «Структура и функционирование фитопланктона при эвтрофировании вод», 1992; Т.В. Жукова «Потоки фосфора и

азота в пограничном слое «дно — вода» и их роль в функционировании полимиктических озёр (на примере экосистемы Нарочанских озёр)», 2001; В.Ф. Иконников «Информационные технологии оценки состояния и трансформации водных экосистем», 2004.

Важным элементом деятельности НБС до сих пор являются многолетние круглогодичные мониторинговые наблюдения на озёрах Нарочь, Мястро, Баторино. Считанные озёра мира имеют столь длинные ряды непрерывных наблюдений широкого спектра гидроэкологических показателей. Эти материалы, без всякого сомнения, представляют огромную научную и практическую ценность, поскольку только на их основе возможен адекватный анализ состояния водных экосистем, понимание механизмов их функционирования, а также прогноз изменений, обусловленных антропогенными и естественными факторами. Подтверждением этому служит история Нарочанских озёр. На глазах у исследователей происходили коренные изменения в их экосистемах. В начале 1970-х гг. началось антропогенное эвтрофирование озёр. Исследования, выполненные на базе НБС, стали научной основой разработки «Схемы комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов бассейна оз. Нарочь». Даже частичное и не всегда качественное выполнение этой схемы полностью подтвердило основные положения теории эвтрофирования и позволило повернуть вспять процесс антропогенного эвтрофирования Нарочанских озёр. В начале 1990-х гг. в озёра вселяется моллюск-фильтратор *Dreissena polymorpha* и значительно усиливает эффект снижения внешней биогенной нагрузки. Начинаются новые этапы в эволюции озёр — олиготрофизация и бентификация (Остапеня и др., 2012; Остапеня, 2014).

В рамках международной научной кооперации А.П. Остапеня возглавил научно-исследовательский проект (финансированный INTAS), позволивший установить систему показателей качества воды для Нарочанских озёр (Håkanson et al., 2000; Остапеня и др., 2001; Håkanson et al., 2003). Нужно подчеркнуть, что в Европе нет ни одного природного водоёма (а тем более, системы озёр), для которого такая система была бы установлена. Это стало возможным благодаря уникальной базе данных мониторинговых исследований на Нарочанских озёрах. Начиная с 1999 г. результаты мониторинговых исследований публикуются в ежегодном издании «Бюллетень экологического состояния озёр Нарочь, Мястро, Баторино», что делает их доступными для широкого круга специалистов.

В 1999 г. в Нарочанском регионе был организован национальный парк «Нарочанский», одной из важнейших задач которого является сохранение природного комплекса Нарочанской группы озёр, что полностью совпадает с одним из основных направлений деятельности НБС. Объединение усилий и тесное научное сотрудничество биостанции и национального парка расширило возможности для успешного решения этой чрезвычайно важной для Республики Беларусь задачи.

Трудно переоценить роль НБС в подготовке специалистов-биологов и научных кадров. С первых лет основания на базе биостанции студенты проходят полевые практики и выполняют курсовые и дипломные работы. Практически все белорусские гидробиологи и лимнологи начинали свой путь в науку на НБС. Среди первых были: П.Г. Петрович и М.М. Драко, положившие начало систематическому фаунистическому и количественному изучению зоопланктона и зообентоса в Беларуси. Л.М. Сушня, (академик АН СССР, НАН Беларуси и РАН, президент НАН Беларуси в 1992—1997 гг.), чьи работы по экологической физиологии ракообразных

вошли в золотой фонд продукционной гидробиологии, кандидатскую диссертацию выполнял на НБС. На Нарочанской биостанции начинал свою деятельность В.П. Ляхнович, много сделавший для внедрения энергетического подхода в практику рыбохозяйственных исследований. Первые шаги в науке будущих профессоров Г.А. Галковской, крупного специалиста в области продукционной биологии коловраток, и Л.В. Камлюк, широко известной своими работами в области функционирования планктонного сообщества рыбоводных прудов, тесно связаны с НБС. На Нарочанских озёрах начинали свою научную деятельность член-корреспондент НАН Беларуси В.П. Семенченко и доктор биологических наук В.М. Байчоров. Большой вклад в изучение нового для Нарочанских озёр вида, моллюска-вселенца *Dreissena polymorpha*, внёс доктор биологических наук А.Ю. Каратаев, в настоящее время — профессор, директор Центра по исследованию Великих озёр Америки в США. На Нарочанской биостанции под руководством профессора О.Ф. Якушко плодотворно работали лимнологи Лаборатории озероведения БГУ. Особо следует отметить их вклад в изучение морфометрии, донных отложений и сообщества макрофитов Нарочанских озёр.

На НБС прошли подготовку и участвовали в работах на Нарочанских озёрах практически все гидробиологи Института зоологии и Института рыбного хозяйства НАН Беларуси. Многие из прошедших школу Нарочанской биологической станции работают в различных гидробиологических учреждениях ближнего и дальнего зарубежья как на пресных, так и на морских водах.

После переезда Г.Г. Винберга в Ленинград, в Зоологический институт АН СССР, где он возглавил лабораторию пресноводной и экспериментальной гидробиологии, не прервалась его связь с учениками. Ученики по-прежнему делились с учителем идеями, посылали на его суд рукописи своих статей и книг. Долгие годы Георгий Георгиевич летом приезжал на Нарочь. В деревне Урлики, недалеко от биостанции, он с семьёй снимал дачу (две комнатки в деревенском доме). Практически каждый день Г.Г. приходил на биостанцию. Время летнего «отдыха» Винберга было заполнено научными семинарами, обязательными персональными беседами со своими учениками, рецензированием рукописей, подготовленных к его приезду.

На биостанции летом всегда было многолюдно. Кроме хозяев (сотрудники биостанции и научно-исследовательской лаборатории гидроэкологии) приезжало много гостей на стажировки, на консультации или просто поработать на Нарочанских озёрах. Невозможно перечислить всех интереснейших людей — гидробиологов и не только, которые побывали на нарочанских берегах. Но имена Александра Фёдоровича Алимова, Кирилла Михайловича Хайлова, Андрея Васильевича Монакова, Альберта Александровича Умнова, Александра Алексеевича Протасова, Аркадия Соломоновича Парпарова, Зосима Зосимовича Финенко и Галины Аркадьевны Печень-Финенко говорят сами за себя. Молодые сотрудники лаборатории и биостанции постигали географию и гидробиологию «в лицах», в личном общении.

Научные связи коллектива гидробиологов лаборатории и биостанции были и остаются обширнейшими. Ещё в начале 1960-х гг. Г.Г. Винберг организовал 10-месячные научные стажировки для аспирантов в ведущих научных центрах Польши, Чехословакии и Югославии. В разные годы выполнялись совместные исследования, проводились семинары с участием сотрудников из отечественных и зарубежных научных учреждений, даже неполный перечень которых впечат-

ляет: Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН (Москва); Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН (Борок); Институт озераведения РАН (Санкт-Петербург); Институт биофизики СО РАН (Красноярск); Институт водных проблем РАН (Москва); Институт медицинской паразитологии и тропической медицины РАН (Москва); Тихоокеанский институт географии ДВО РАН (Владивосток); Лимнологический институт СО РАН (Иркутск); Институт биологии гена РАН (Москва); Институт гидробиологии НАН Украины (Киев); Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН (Пушино); Российский государственный гидрометеорологический университет (Санкт-Петербург); Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (Москва); Институт морской биологии НАН Украины (Одесса); Институт биофизики клетки РАН (Пушино); Israel Oceanographic and Limnological Research, Kinneret Limnological Laboratory, Migdal, Israel (Лимнологическая лаборатория на оз. Киннерет, Израиль); The Great Lakes Center, Buffalo State College, Buffalo, USA (Центр по исследованию Великих Озёр, США); Dresden University of Technology, Dresden, Germany (Дрезденский технологический университет, Германия); Department of Earth Sciences, Uppsala University, Sweden (Кафедра наук о земле, Университет Уппсалы, Швеция); Kazimierz Wielki University, Bydgoszcz, Poland (Университет Казимира Великого, Польша); Pomeranian Academy, Slupsk, Poland (Поморская академия, Слупск, Польша); The Nature Research Centre, Vilnius, Lithuania (Центр Исследований природы, Вильнюс, Литва); Mugla Sitki Kocman University, Mugla, Turkey (Университет Мугла, Турция); Centre for Ecological Research PAS, Hydrobiological Station, Mikołajki, Poland (Гидробиологическая станция Центра экологических исследований Польской Академии наук, Миколайки, Польша); The Cornell University Biological Field Station, Oneida Lake, USA (Полевая биологическая станция Корнельского университета на озере Онейда, США); Department of Zoology, University of Oklahoma Biological Station, Kindston, USA (Биологическая станция Университета Оклахома, Киндстон, США). Особенно тесное сотрудничество было с Лабораторией пресноводной и экспериментальной гидробиологии Зоологического института АН СССР (Ленинград) (рис. 7), Институтом биологии южных морей им. А.О. Ковалевского АН СССР (Севастополь) и Севанской биостанцией (Армения). Сотрудники НИЛ гидроэкологии неоднократно привлекались к участию в морских и океанических экспедициях на научно-исследовательских судах «Витязь» и «Профессор Водяницкий», что свидетельствует о высоком авторитете белорусской школы продукционной гидробиологии.

Стоит остановиться на чертах быта биостанции того времени. Днём в лаборатории и на озёрах шла работа. Зато по вечерам «кают-компания» (или «кубрик», как мы чаще всего называли кухню в нашем жилом доме) была полна интереснейшими разговорами. Обязательно приходили дачники (в классическом смысле этого слова) из недалёкой от биостанции деревни Малая Сырмеж: академик Леонид Михайлович Сушня и профессор, заведующая лабораторией экологии водных животных Института зоологии НАН Беларуси Нина Николаевна Хмельёва, известный гидробиолог и полярник Юрий Григорьевич Гигиняк и др. Видный гидробиолог Александр Алексеевич Протасов со свойственным ему поэтическим даром очень точно передал удивительную атмосферу, царившую в нашей кают-компании:



Рис. 7. Снимок на память о совместных работах на Нарочанских озёрах — коллективы научно-исследовательской лаборатории (НИЛ) гидроэкологии и лаборатории пресноводной и экспериментальной гидробиологии Зоологического института АН СССР (ЗИН) (Ленинград), 1982. Сидят (слева направо): сотрудники ЗИН Л.П. Прыхина, Т.В. Хлебович, В.Н. Никулина (четвёртая в ряду); бывший директор НБС П.С. Невядомская (третья в ряду); сотрудники НИЛ гидроэкологии А.П. Остапеня и В.А. Бабицкий. Стоят (слева направо): сотрудники НИЛ гидроэкологии Н.М. Крючкова, Г.В. Гинько, Т.А. Макаревич, Т.М. Михеева и сотрудник ЗИН Я.И. Старобогатов

Fig. 7. Photo for the memory of joint work on the Naroch Lakes — the teams of the Research Laboratory of Hydroecology and the Laboratory of Freshwater Hydrobiology of the Zoological Institute (ZIN) of the USSR Academy of Sciences (Leningrad), 1982. Sitting (from left to right): employees of the ZIN: L.P. Pryakhina, T.V. Khlebovich, V.N. Nikulina (fourth in a row); former director of NBS P.S. Nevyadomskaya (third in a row), employees of the Research Laboratory of Hydroecology A.P. Ostapenya and V.A. Babitsky; standing (left to right): employees of the Research Laboratory of Hydroecology: N.M. Kryuchkova, G.V. Ginko, T.A. Makarevich, T.M. Mikheyeva, and ZIN employee Ya.I. Starobogatov

Когда мне выпадало счастье бывать на Нарочи и проводить вечера в добродушной великолепной компании белорусских гидробиологов в их узенькой и уютной кают-компании, в одном из домов незабвенной Старой биостанции, где на стенах висели этнографические находки — серпы, утюги, столярные инструменты, а венчала этот интерьер фреска на фанерном листе — корабль под алыми парусами, мне казалось, что эта кают-компания чудесным образом в этом же корабле и находится, а мы под предводительством седого капитана уходим к далеким и неизвестным островам (Сушня и др., 2013, с. 444).

Разговоры за ухой (А.П. Остапеня был большим любителем подводной охоты и удачливым охотником, а Т.М. Михеева — искусным «уховаром») и без ухи затягивались далеко за полночь. Это была настоящая роскошь человеческого общения. Говорили «за науку» и не только. Уровень научных дискуссий был не ниже международных форумов. Для лабораторной молодёжи биостанционный «кубрик» стал вторым университетом. Позволим себе личное воспоминание (Т.А. Макаревич) об одном эпизоде, очень сильно впечатлившем. В начале 1980-х гг. (год точно не помню) на биостанции гостил Сергей Иванович Анисимов. Разговор зашёл об А.Д. Сахарове. Вчерашняя студентка, комсомолка, отличница усвоила из офици-

альных источников информации (а других у нас не было), что Сахаров — «отщепенец, не достойный высокого звания советского ученого» и т. п. И вдруг Сергей Иванович, близко знавший А.Д. Сахарова и его семью, говорит о нём, как о человеке с обострённым чувством совести, справедливости и долга. Для одного из авторов этих строк это стало шагом в другое измерение действительности. И ещё в нашей уютной компании много пели (песни Б. Окуджавы и А. Городницкого).

«Новая биостанция»

Со временем старое, довоенной постройки здание лабораторного корпуса постепенно ветшало, коммуникации изнашивались и не позволяли модернизировать приборную базу, без чего невозможно было обеспечить современный уровень исследований. Неоднократно поднимался вопрос о модернизации биостанции. В 1981 г. возникла реальная угроза потери Нарочанской биостанции. В соответствии с Постановлением Совета Министров БССР биостанция подлежала сносу как не удовлетворяющая требованиям застройки курортной зоны. В биостанционном архиве хранятся копии многочисленных обращений в различные инстанции — от ректората университета до Совета Министров и ЦК Компартии Беларуси — свидетельства наших «хождений по мукам». В защиту Нарочанской биостанции выступила гидробиологическая общественность всего Советского Союза, что нашло отражение в решениях всесоюзных съездов и конференций, а также в многочисленных письмах ведущих гидробиологических учреждений и видных советских учёных. Ситуация разрешилась только в 1992 г., когда было принято Постановление Президиума Верховного Совета Республики Беларусь о предоставлении земельного участка на территории курорта Нарочь Белорусскому государственному университету для строительства биологической станции. Постановление было подписано Председателем Верховного Совета Республики Беларусь С.С. Шушкевичем. Станислав Станиславович Шушкевич до избрания на пост главы государства работал в должности проректора по научной работе БГУ. Он понимал значение биостанции, был хорошо знаком с её проблемами (и, заметим, неоднократно бывал гостем нашего «кубрика»).

Новая станция строилась долго. Долгострой 1992–2001 гг. был обусловлен объективными политико-экономическими причинами. Завершилось строительство во многом благодаря усилиям ректора БГУ А.В. Козулина. С вводом в строй нового корпуса станция получила статус учебно-научного центра и вышла из подчинения хозяйственной части университета, став подразделением биологического факультета. Был принят новый устав, в соответствии с которым директор станции должен иметь учёную степень. Всё это значительно усилило научную составляющую работы биостанции. Первым директором учебно-научного центра «Нарочанская биологическая станция» была назначена доктор биологических наук Татьяна Васильевна Жукова. Переезд «старой биостанции» в новый корпус состоялся в Татьянин день — 25 января 2002 г. Хотелось верить, что это был добрый знак!

«Новая биостанция» (рис. 8) представляет собой четырёхэтажный корпус на территории 0,5 га. На первом этаже располагается конференц-зал на 50 мест и библиотека с читальным залом (рис. 9). На втором этаже размещены лаборатории собственно биостанции (можно сказать, модернизированная «старая биостанция»),

где проводятся круглогодичные совместные исследования с НИЛ гидроэкологии. Приоритет в научной работе биостанции по-прежнему отдан гидробиологическим исследованиям. На третьем этаже расположены лаборатории всех кафедр биофака. Четвёртый этаж — скромное общежитие на 20 мест и, конечно же, «кают-компания», выросшая из старого «кубика». Планы были ещё более грандиозными: предполагалось строительство подводящего канала от озера к лабораторному корпусу, аквариальной с проточной системой водоснабжения из озера, коттеджей для сотрудников и преподавателей и общежития для приезжающих на практику студентов. Но было время «перестройки»...



Рис. 8. Современное здание НБС
Fig. 8. Modern building of the NBS

В 2006 г. свершилось выстраданное нашим коллективом событие — Нарочанской биологической станции присвоено имя Г.Г. Винберга. Потребовалось более пяти лет, чтобы преодолеть все юридические и административные препоны для этого. Присвоение станции имени учителя было давней мечтой А.П. Остапени, осуществилась она во многом благодаря его стараниям и авторитету.



Рис. 9. Холл «новой биостанции»
Fig. 9. The hall of the “new biostation”

Несколько слов о биостанционной библиотеке. Она во многом уникальна — в фонде находится большое количество раритетов. Основу фонда составляют переданные в дар личные библиотеки Л.М. Суцzeni, Н.М. Хмелёвой, В.П. Ляхновича, Л.Л. Нагорской. Библиотека существенно пополняется во время конференций, участники которых привозят книжные новинки своих институтов и вузов. И гидробиологи белорусской школы, работающие в различных уголках земного шара, передают в дар биостанции ценные издания. Но, пожалуй, жемчужина Нарочанской библиотеки — все выпуски журнала «Limnology and Oceanography» с 1974 по 2013 г. Это подарок А.А. Шалапёнка, выпускника БГУ, который дипломную работу выполнял под руководством А.П. Остапени и Р.З. Ковалевской, а с середины 1990-х гг. работает в знаменитом Океанографическом институте в Вудс-Холе в США. Все эти годы Алексей Арнольдович присылал свежие номера «Limnology and Oceanography», а также экземпляры из оказавшегося в его распоряжении архива этого издания.

Нарочанская биостанция всегда была притягательна для гидробиологов бывшего Советского Союза. На её базе проводился целый ряд всесоюзных симпозиумов, совещаний, конференций. С 1999 г. проводится периодическая (с интервалом в несколько лет) Международная конференция «Озёрные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды». Конференция традиционно собирает участников со всего постсоветского пространства и из многих стран дальнего зарубежья. Она по праву считается важнейшим гидробиологическим мероприятием для стран СНГ. Академик Л.М. Суцзени, открывая I Международную конференцию, назвал её «исключительным историческим событием, завершающим вклад Нарочанской биологической станции Белорусского государственного университета в развитие гидробиологии в XX веке» (Михеева, 2000, с. 5). Идейным вдохновителем и организатором этой конференции был А.П. Остапени. После ухода из жизни Александра Павловича было принято решение продолжать конференцию на регулярной основе и посвятить мероприятие его памяти.

На базе НБС начиная с 2009 г. ежегодно проводится научно-практическая конференция «Нарочанские чтения», организуемая научно-исследовательской лабораторией прикладных проблем биохимии биологического факультета БГУ. Научно-исследовательская лаборатория гидроэкологии традиционно организует научные семинары и совещания рабочих групп на Нарочанской биостанции.

История Нарочанской биостанции не будет полной, если мы не расскажем о детях биостанции. Естественно, что при нас, научных сотрудниках, преподавателях, во все времена существования Нарочанской биологической станции присутствовали наши дети. Их было много, они росли в общем внимании и любви. Это тоже традиция нашей биостанции. Дети, выросшие на берегах Нарочи, считают это место лучшим на Земле и сохраняют благодарную любовь к биостанции. Среди «нарочанских» детей — Вика, Виктория Валерьевна Иконникова, талантливая художница, член Союза художников Беларуси. Стены «новой биостанции» украшают более 50 её работ! А самый главный подарок биостанции — её выпускная работа в Академии художеств, созданная специально для библиотеки: гобелен в виде парусника, несущегося по волнам. Можно сказать, что Виктория подарила «новой биостанции» новые паруса! Теперь этими парусами управляют наши «научные дети» — Борис Владиславович Адамович, ученик Т.М. Михеевой, в 2013 г. возглавивший научно-исследовательскую лабораторию гидроэкологии, и ученицы

А.П. Остапени Юлия Константиновна Верес и Анна Анатольевна Жукова, принявшие от Т.В. Жуковой руководство биостанцией.

Заключение

Первый период функционирования Нарочанской биологической станции (1947–1967 гг.), связанный с руководством Г.Г. Винберга, был ознаменован развитием балансового подхода, ставшего теоретическим фундаментом, на котором формировалась белорусская школа продукционной гидробиологии. Были выполнены пионерные работы в области первичной продукции, разработаны основные методы расчёта продукции водных животных, что на много лет вперёд определило прогресс продукционной гидробиологии в СССР и в мире.

Ученики Г.Г. Винберга развили продукционное направление в гидробиологии и внесли серьёзный вклад в решение ряда фундаментальных проблем теории функционирования водных экосистем. Среди них:

- Развитие концепции сестона. Впервые взвешенное в толще воды вещество рассмотрено с позиций продукционной гидробиологии как единый структурный и функциональный элемент водных экосистем. Обосновано и доказано, что целостность этого блока экосистем обусловлена комплексом трофометаболических связей между входящими в его состав планктонными организмами, частицами детрита и пулом растворённого органического вещества, а также единым функциональным проявлением в механизмах биотического круговорота. Введено в практику лимнологических исследований понятие «цикл сестона». Систематические исследования цикла сестона, основанные на непосредственных измерениях его отдельных потоков (первичной продукции, деструкции, седиментации и ресуспензии взвеси) в водных экосистемах крайне редки, и поэтому исследования, проведённые на Нарочанских озёрах, имеют особую ценность.
- Изучение структуры и функционирования фитопланктона в экосистемах разного типа при различных условиях, в частности, изменение структуры сообществ при эвтрофировании и деэвтрофировании водных объектов. Проведена оценка значимости автотрофного пикопланктона в структуре планктонных сообществ. Установлены признаки и закономерности ранних этапов эвтрофирования вод, которые могут использоваться для прогнозирования сроков массового «цветения» водорослей в водоёмах и водотоках. Исследованы взаимоотношения зоо- и фитопланктона.
- Систематизация и каталогизация альгофлоры водоёмов и водотоков Беларуси (более 3 000 видов); открытие свыше 500 новых для республики видов водорослей, среди которых есть новые для бывшего Советского Союза и мировой науки. В частности, изучено вселение чужеродных видов водорослей в водные объекты республики, создан список редких и находящихся под угрозой исчезновения на территории Беларуси видов водорослей.
- Установление значения соотношения внешней и внутренней биогенной нагрузки в процессах эвтрофирования озёр.
- Изучение взаимодействия водной толщи и донных отложений в озёрах и выяснение роли биологических процессов в седиментации взвешенных веществ.

- Разработка концепции перифитона как трофометаболического единства биоты и детрита («сестонная модель»). Оценена роль перифитона в продукции органического вещества и миграции радионуклидов в озёрных экосистемах.
- Приложение основных положений продукционной гидробиологии к изучению миграции радионуклидов в озёрах, загрязнённых в результате аварии на Чернобыльской АЭС. Выполнена количественная оценка процессов биотического круговорота в озёрах разного лимнического типа, обуславливающих дезактивацию вод и восстановление природных особенностей загрязнённых радионуклидами водоёмов.
- Оценка воздействия УФ-излучения на деструкционные процессы в пресных водоёмах (на этом направлении выполнены пионерные работы).

Новое поколение исследователей сохраняет традиции своих учителей. Научно-исследовательская лаборатория гидроэкологии и НБС по-прежнему функционируют как единый научный коллектив. Продолжается мониторинг Нарочанских озёр. Ведётся большая и чрезвычайно важная работа по форматированию и анализу уникальной базы данных, накопленных за 75 лет функционирования Нарочанской биологической станции. Эта работа ведётся в тесном научном сотрудничестве с Институтом теоретической и экспериментальной биофизики РАН (руководитель проекта от Института теоретической и экспериментальной биофизики — профессор А.Б. Медвинский) и Лабораторией пресноводной и экспериментальной гидробиологии Зоологического института РАН (руководитель от Зоологического института РАН — кандидат биологических наук Т.И. Казанцева). В плане развития продукционного направления в гидробиологии ведутся исследования механизмов и количественных характеристик эмиссии диоксида углерода экосистемами озёр. Продолжаются исследования влияния УФ-излучения на деструкционные процессы в озёрах.

И последнее. В своей статье мы попытались ответить на вопрос — в чём залог многолетней плодотворной работы небольшого коллектива на полевой биостанции? На наш взгляд, главное в следующем: мощный импульс, заданный основателем школы — Георгием Георгиевичем Винбергом; структурное и функциональное единство университетской научно-исследовательской лаборатории и полевой биостанции; наличие команды единомышленников и преемственность поколений.

Литература

- Биологическая продуктивность эвтрофного озера.* Сборник статей / Отв. ред. Г.Г. Винберг. М.: Наука, 1970. 200 с.
- Винберг Г.Г.* Первичная продукция водоемов. Минск: Изд-во АН БССР, 1960. 330 с.
- Винберг Г.Г., Остапеня П.В., Сивко Т.Н., Левина Р.И.* Биологические пруды в практике очистки сточных вод / Под ред. П.В. Остапени. Минск: Беларусь, 1966. 232 с.
- Гидробиологические исследования на рыбоводных прудах БССР.* Труды Биологической станции на оз. Нарочь. Вып. 1. Минск: Издательство Белгосуниверситета им. В.И. Ленина, 1958. 261 с.
- Гиляров А.М.* Феномен Винберга // *Природа*. 2005. № 12. С. 47–60.
- Методы определения продукции водных животных / Под ред. Г.Г. Винберга. Минск: Вышэйшая школа, 1968. 246 с.

Михеева Т.М. Предисловие // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды. Материалы Международной научной конференции (20–25 сентября 1999 г., Минск — Нарочь) / Под ред. Т.М. Михеевой. Минск: БГУ, 2000. С. 5.

Михеева Т.М., Адамович Б.В., Жукова Т.В., Ковалевская Р.З. К 50-летию Научно-исследовательской лаборатории гидроэкологии и 70-летию Нарочанской биологической станции Белорусского государственного университета // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды. Материалы V Международной научной конференции (12–17 сентября 2016 г., Минск — Нарочь) / Под ред. Т.М. Михеевой. Минск: БГУ, 2016. С. 15–19.

Остапеня А.П. Нарочанская биологическая станция и гидробиологические исследования в Беларуси // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды. Материалы II Международной научной конференции (22–26 сентября 2003 г., Минск — Нарочь) / Под ред. Т.М. Михеевой. Минск: БГУ, 2003. С. 7–10.

Остапеня А.П. Нарочанские озера: от эвтрофирования до бентификации // Научное наследие А.П. Остапени. Под ред. Т.А. Макаревич. Минск: БГУ, 2014. С. 258–263.

Остапеня А.П., Жукова Т.В., Ковалевская Р.З., Михеева Т.М. Учебно-научный центр «Нарочанская биологическая станция имени Г.Г. Винберга». Минск: БГУ, 2008. 47 с.

Остапеня А.П., Жукова Т.В., Михеева Т.М., Ковалевская Р.З., Макаревич Т.А., Жукова А.А., Лукьянова Е.В., Никитина Л.В., Макаревич О.А., Дубко Н.В., Карабанович В.С., Савич И.В., Верес Ю.К. Бентификация озерной экосистемы: причины, механизмы, возможные последствия, перспективы исследований // Труды Белорусского государственного университета. Серия: физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем. 2012. Т. 7. № 1–2. С. 135–148.

Остапеня А.П., Парпаров А.С., Хембрайт Д., Хакансон Л., Бульон В.В. Принципы и подходы к разработке системы показателей качества воды в озерах // VIII съезд Гидробиологического общества РАН: тезисы докладов. Калининград, 2001. С. 24–25.

Сущенко Л.М., Михеева Т.М., Ковалевская Р.З., Жукова Т.В., Макаревич Т.А., Байчоров В.М., Гигиняк Ю.Г. Памяти Александра Павловича Остапени (29.01.1939–25.02.2012) // Журнал Сибирского федерального университета. Сер.: Биология. 2013. Т. 6. № 4. С. 428–447.

Член-корреспондент АН СССР Г.Г. Винберг: Воспоминания о выдающемся ученом, педагоге, человеке. Минск: Право и экономика, 2006. 190 с.

Экологическая система Нарочанских озер / Под ред. Г.Г. Винберга. Минск: Изд-во «Университетское», 1985. 303 с.

Håkanson L., Ostapenia A.P., Parparov A., Hambricht D., Boullion V.V. Management criteria for lake ecosystems applied to case studies of changes in nutrient loading and climate change // Lakes & Reservoirs: Research and Management. 2003. V. 8. P. 141–155.

Håkanson L., Parparov A., Ostapenia A., Boullion V.V., Hambricht K.D. Development of a system of water quality as a tool for management. Final report to INTAS. Uppsala: Uppsala University, 2000. 19 p.

Naroch biological Station in the History of Hydrobiology and in the fates of Hydrobiologists

**TAMARA A. MAKAREVICH, TATYANA V. ZHUKOVA, RAISA Z. KOVALEVSKAYA,
TAMARA M. MIKHEYEVA**

The Naroch Biological (Field) Station (NBS) of the Belarusian State University (BSU) is one of the best known freshwater biological stations in the former USSR countries. It was founded on the initiative of an outstanding Soviet oceanologist L.A. Zenkevich in 1946. The main role in the NBS formation and development has been played by G.G. Vinberg, the undisputed leader of general, production, and experimental hydrobiology in the Soviet Union and head of the BSU Department of Invertebrate Zoology from 1947 to 1967. The research at the NBS, conducted under the leadership of G.G. Vinberg, was aimed at developing the balance approach that theoretically underpinned the Belarusian school of production hydrobiology. It was at the Naroch Lakes that the pioneering studies in the field of primary production were carried out and the main methods for calculating aquatic animals production were developed, which determined the progress of production hydrobiology for many years ahead. During the International Biological Program, the NBS was one of the hydrobiological research centres in the USSR. After G.G. Vinberg moved to Leningrad in 1967, his pupils worked to develop production research in hydrobiology. Since the mid-1970s, the NBS has been a field station of the BSU Research Laboratory of Hydroecology. This article describes the history of the NBS and analyses its role in the development of the balance approach in the studies of aquatic ecosystems and in the formation of the Belarusian school of production hydrobiology.

Keywords: Naroch Biological Field Station, Research Laboratory of Hydroecology, Belarusian State University, production hydrobiology, G.G. Vinberg, Belarusian school of production hydrobiology.

References

Biologicheskaja produktivnost' évtrfnoego ozera [Biological productivity of the eutrophic lake]: Sbornik stateĭ / otv. red. G.G. Vinberg. (1970). Moscow: Nauka (in Russian).

Chlen-korrespondent AN SSSR G.G. Vinberg: Vospominaniia o vydaiushchemsia uchenom, pedagoge, cheloveke [Corresponding Member of the USSR Academy of Sciences G.G. Vinberg: Recollections about an Outstanding Scientist, Educator, and Person]. (2006). Minsk: Pravo i ékonomika (in Russian).

Ékologicheskaja sistema Narochanskikh ozer [Ecological system of the Naroch Lakes] / Pod red. G.G. Vinberga. (1985). Minsk: Izd-vo "Universitetskoe" (in Russian).

Håkanson L., Parparov A., Ostapenia A., Boulion V.V., Hambright K.D. (2000). *Development of a system of water quality as a tool for management*. Final report to INTAS. Uppsala University, Department of Earth Sciences 2000–11–07, 19 p.

Håkanson L., Ostapenia A.P., Parparov A., Hambright D., Boulion V.V. (2003). Management criteria for lake ecosystems applied to case studies of changes in nutrient loading and climate change. *Lakes & Reservoirs: Research and Management*, 8, 141–155.

Gidrobiologicheskie issledovaniia na rybovodnykh prudakh BSSR. Trudy Biologicheskoi stanĭsii na oz. Naroch' [Hydrobiological research on fish ponds of the BSSR. Proceedings of the Biological Station on Lake Naroch]. (1958), Vypusk 1. Minsk: Izdatel'stvo Belgosuniversiteta imeni V.I. Lenina (in Russian).

Metody opredeleniia produktĭsii vodnykh zhivotnykh [Methods for the determination of aquatic animal production] / pod red. G.G. Vinberga. (1968). Minsk: Vyshĕishaia shkola (in Russian).

Mikheyeva T.M. (2000). Predislovie [Foreword], *Ozernye ékosistemy: biologicheskie profĕssy, antropogennaia transformatsiia, kachestvo vody: Materialy Mezhdunar. nauch. konf.* [Lake ecosystems: biological processes, anthropogenic transformation, water quality: Proceedings of the Intern. Scientific Conf.] / comp. and ed. by T.M. Mikheyeva, (p. 5). Minsk: BGU (in Russian).

Mikheyeva T.M., Adamovich B.V., Zhukova T.V., Kovalevskaia R.Z. (2016). K 50-letiiu Nauchno-issledovatel'skoĭ laboratorii gidroékologii i 70-letiiu Narochanskoĭ biologicheskoi stanĭsii Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta [Towards the 50th anniversary of the Research Laboratory

of Hydroecology and the 70th anniversary of the Naroch Biological Station of the Belarusian State University], *Ozernye ekosistemy: biologicheskie protsessy, antropogennaia transformatsiia, kachestvo vody: Materialy V Mezhdunar. nauch. konf.* [Lake ecosystems: biological processes, anthropogenic transformation, water quality: Proceedings of the Intern. Scientific Conf.] / comp. and ed. by T.M. Mikheyeva, (pp. 15–19). Minsk: BGU (in Russian).

Ostapenia A.P. (2003). Narochanskaia biologicheskaia stantsiia i gidrobiologicheskie issledovaniia v Belarusi [Naroch Biological Station and hydrobiological research in Belarus], *Ozernye ekosistemy: biologicheskie protsessy, antropogennaia transformatsiia, kachestvo vody: Materialy II Mezhdunar. nauch. konf.* [Lake ecosystems: biological processes, anthropogenic transformation, water quality: Proceedings of the Intern. Scientific Conf.] / comp. and ed. by T.M. Mikheyeva, (pp. 7–10). Minsk: BGU (in Russian).

Ostapenia A.P. (2014). Narochanskii ozera: ot évtrofirovaniia do bentifikatsii [Naroch Lakes: from eutrophication to benthification], *Nauchnoe nasledie A.P. Ostapeni* [Scientific heritage of A.P. Ostapenia] / red. kol.: T.A. Makarevich (otv. red.) [i dr.], (pp. 258–263). Minsk: BGU (in Russian).

Ostapenia A.P., Zhukova T.V., Kovalevskaia R.Z., Mikheyeva T.M. (2008). *Uchebno-nauchnyi tsentr «Narochanskaia biologicheskaia stantsiia imeni G.G. Vinberga»* [Educational and Research Center “G.G. Vinberg Naroch Biological Station”]. Minsk: BGU (in Russian).

Ostapenia A.P., Parparov A.S., Khembraït D., Håkanson L., Boulion V.V. (2001). Printsipy i podkhody k razrabotke sistemy pokazatelei kachestva vody v ozerakh [Principles and approaches to the development of a system of lake water quality indicators], *VIII s’ezd Gidrobiologicheskogo obshchestva RAN: Tezisy dokladov*. [VIII Congress of the Hydrobiological Society of the Russian Academy of Sciences: Abstracts], (pp. 24–25). Kaliningrad (in Russian).

Ostapenia A.P., Zhukova T.V., Mikheyeva T.M. i dr. (2012). Bentifikatsiia ozernoï ekosistemy: prichiny, mekhanizmy, vozmozhnye posledstviia, perspektivy issledovaniï [Benthification of lake ecosystem: causes, mechanisms, possible consequences, research prospects]. *Trudy BGU*, 7 (1), 135–148 (in Russian).

Sushchenia L.M., Mikheyeva T.M., Kovalevskaia R.Z. i dr. (2013). Pamiati Aleksandra Pavlovicha Ostapeni (29.01.1939–25.02.2012) [In Memoriam Alexander P. Ostapenia]. *Zhurnal Sibirskogo federal’nogo universiteta. Biologiya*, 4 (6), 428–447 (in Russian).

Vinberg G.G. (1960). *Pervichnaia produktsiia vodoemov* [Primary production of reservoirs]. Minsk: Izd-vo AN BSSR.

Vinberg G.G., Ostapenia P.V., Sivko T.N., Levina R.I. (1966). *Biologicheskie prudy v praktike ochistki stochnykh vod* [Biological ponds in wastewater treatment practice] / red. P.V. Ostapenia. Minsk: Belarus’.