

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им.В.Н. Татищева)

кафедра философии

РЕФЕРАТ

**для сдачи кандидатского экзамена
по истории и философии науки**

**на тему: «Влияние философских концепций
на развитие гидробиологии в России»**

Выполнил:
Фомичева Галина Петровна
аспирант, кафедра “Экологии, природопользования,
землеустройства и БЖД”,
специальность 1.5.16 Гидробиология

Астрахань – 2022г.

Влияние философских концепций на развитие гидробиологии в России

Содержание

Введение	3
1. I этап - становление науки - гидробиологии, накопление знаний, формирование подходов и методов, постановка целей и задач	5
2. II этап развития гидробиологии - проведение массовых гидробиологических исследований по изучению биоресурсов	8
3. III этап - развитие энергетического направления в гидробиологии, математического моделирования и прогнозирования процессов в биосистемах	16
4. IV этап - приоритетное развитие в гидробиологии ресурсного и природоохранного направлений	20
Заключение	23
Список литературы	24

Введение

Философию называют «строительными лесами» для науки. Как-то сразу впечатлила позиция изложенная известным историком науки А. Койре. Научная мысль всегда определялась изменениями философских концепций. Хорошая философия оказывала хорошее влияние на развитие науки, плохая — плохое [12].

Истоки зарождения гидробиологии берут начало со времен самых ранних эпох человеческой культуры, когда начали накапливаться сведения об образе жизни водных организмов, особенно тех, которые использовались в пищу, для изготовления одежды, украшений и других целей. Отдельные гидробиологические сведения о водных организмах встречаются еще в древней индийской и китайской литературе, упоминаются в книгах греческих и римских натуралистов, в частности у Аристотеля. Среди дошедших до наших дней трудов Аристотеля 19 книг посвящено животному миру, а в 10 из них даны описания 454 разных животных. [24].

Под объектом исследования в философии подразумевается некоторая предметная область, т. е. совокупность явлений, обладающих сходными признаками (например, совокупность растений, животных, водоемов и т. д.). Научное изучение этой предметной области всегда предполагает, что она является частью объективной реальности, т. е. что она существует независимо от сознания исследователя и от любых форм его деятельности.

Что же изучает Гидробиология? Что является объектом исследования в гидробиологии? Гидробиология - (гидроэкология, водная экология) — наука, которая изучает структуру, функционирование и разнообразие водных экосистем. Предмет исследований гидробиологии — экологические процессы, которые происходят в водной среде. Цель гидробиологии может быть определена как понимание экологических процессов, происходящих в водной среде, управление этими процессами с целью оптимизации использования водных ресурсов и

биоресурсов. Как наука экологическая, гидробиология изучает (исследует) взаимодействие водных организмов — гидробионтов, их популяций и сообществ - биоценозов друг с другом и с окружающей водной средой [13].

Гидробиология — это комплексная наука, она находится на стыке нескольких наук. Она тесно связана с рядом биологических дисциплин — зоологией, ботаникой и микробиологией. Кроме того, она связана с науками о гидросфере — гидрохимией, гидрофизикой и гидрологией. Близка гидробиология также и к географическим дисциплинам — океанологии и лимнологии.

Полезно так же отметить, что каково бы ни было влияние философии на исследование или исследователя, всегда имеет место относительная независимость научных объективных результатов от мировоззрения тех, кто их получает.

Влияние философии на научные гидробиологические исследования обнаруживаются через формирование научных интересов, идеалов, роли личности ученых-гидробиологов на всех этапах и стадиях гидробиологических исследований. Однако из всех проблем исследования первоначально самой сложной является проблема создания новой научной теории. Поэтому в вопросе о роли философии в научных гидробиологических исследованиях весьма важное место принадлежит вопросу о ее роли в формировании и развитии гидробиологии как научной теории.

Все эти вопросы заслуживают тщательного изучения и в данном реферате мы попробуем, изучив работы известных авторов и ученых, осмыслить, раскрыть тему влияния философских взглядов и концепций на развитие науки-гидробиологии в России и в мире на всех исторических этапах от зарождения до наших дней [4,14,15,25].

1. I этап - становление науки - гидробиологии, накопление знаний, формирование подходов и методов, постановка целей и задач

Зарождение и становление гидробиологии как самостоятельной науки может быть отнесено к середине прошлого века. Ее рождение было связано с запросами хозяйственной жизни человека и во многом определялось изменениями философских взглядов, концепций в обществе, в том числе и в России. Вся история гидробиологической науки строится на полевых, экспедиционных и лабораторных исследованиях.

Первый этап становления гидробиологии (20-е годы 19 века — 90-е годы 19 века) - это этап накопления знаний о растительном и животном мире водоемов, о взаимосвязи организмов со средой их обитания, делались первые научные обобщения, формировались подходы и методы, осуществлялись постановка целей и задач науки-гидробиологии. Накопление знаний о жизни в воде, биологии вод, шло через познание флоры и фауны водоемов: морей, крупных озер, рек, по берегам которых возникали человеческие поселения. Люди питались рыбой, водными беспозвоночными, моллюсками и ракообразными, они знали о времени появления, размножения животных, периодичности этих явлений, связанной с приливами-отливами, временем суток, сезонностью. В трудах Аристотеля есть много сведений по биологии и ценности морских животных. Он дал и довольно подробное описание некоторых животных, их строения, образа жизни, поведения. Более того, Аристотель сделал попытку систематизировать, классифицировать известных ему животных [24]. По мере освоения человеком морей и океанов расширялись представления о водных организмах, их распространении в морях и океанах, но более важным было знание о распределении, прежде всего животных, в толще воды и на дне морей с целью организации промысла.

Рассмотрим ряд событий и исследований мирового значения, оставивших заметный след в истории становления науки гидробиологии этого периода:

1826 — А. Декандоль сделал первое научное описание цветения воды;

1828 — Дж. Томпсон проводил отлов гидробионтов мешком из редкой ткани (прототип планктонной сети);

1843 — Создание морской биологической станции в Остенде (Бельгия);

1843-1845 — И. Мюллер, изучая личиночные стадии иглокожих, ввел термин «пелагическое население»;

1859 — Создание первой морской биологической станции в Конкарно (Бретань, Франция). С этого момента «начался новый этап в развитии гидробиологии, в стиле и методах ее работы»(из статьи Н.М. Коровчинского «Глубокое озеро», 1986) [14].

1866 - немецкий биолог, сторонник и пропагандист учения Ч. Дарвина Геккель Эрнст (1834–1919) впервые ввёл термин «экология». Предложил первое «родословное древо» животного мира, теорию происхождения многоклеточных. Биогенетический закон (сформулированный Мюллером в 1864 году) в 1866 переформулировал Геккель: «Онтогенез есть рекапитуляция филогенеза». Согласно этому закону индивидуальное развитие особи является как бы кратким повторением этапов эволюции той систематической группы, к которой относится эта особь.

В 1872 г. была открыта морская станция в Неаполе,

21 декабря 1872- 25 мая 1876 — кругосветная научная экспедиция на корвете «Челленджер», которой руководил профессор зоологии Эдинбургского университета С.В. Томпсон. За время экспедиции в Атлантическом, Индийском и Тихом океанах были созданы 362 глубоководные станции (станциями и сейчас называются точки отбора проб на водоемах). Дату основания первой станции «Челленджером» в Бискайском заливе – 30 декабря 1872 г. – принято считать днем рождения океанографии.

1876 - создание Ньюпортской станции на атлантическом побережье США

1877 — Немецкий зоолог, гидробиолог, один из основоположников экологии животных Мёбиус Карл Август (1825-1908) открыл явление симбиоза у морских животных, предложил термин «биоценоз». Исследовал морскую фауну Северного и Балтийского морей, Индийского океана. Изучал комплексы донных животных,

образующие так называемые устричные банки, условия существования устриц и их биологические связи с другими организмами.

1890 — Труд Э.Геккеля «Исследование планктона» (ввел термины «планктология», «бентос», «нектон» и др.)

Особенно необходимо отметить вклад в биологию первых российских ученых:

Иван Михайлович Сеченов (1829-1905) — русский физиолог и просветитель, философ, создатель физиологической школы.

Илья Ильич Мечников (1845-1916) — русский биолог (зоолог, эмбриолог, иммунолог, физиолог и патолог). Один из основоположников эволюционной эмбриологии, первооткрыватель фагоцитоза и внутриклеточного пищеварения, создатель фагоцитарной теории иммунитета. Лауреат Нобелевской премии в области физиологии и медицины.

Первое крупное исследование биологии морей в России было осуществлено научно-промысловой экспедицией по изучению рыболовства и рыбных запасов в Каспийском море, проведенной в 1853-- 1856 гг. под руководством К. Бэра и Н. Данилевского.

1858 г. - Зоологические гидробиологические исследования берегов Черного моря русским зоологом, профессором Императорского Санкт-Петербургского университета К.Ф. Кесслером.

Во второй половине XIX в. для изучения населения вод стали создаваться специальные учреждения. Известный отечественный гидробиолог академик С.А. Зернов (1871-1945), обсуждая становление гидробиологии как науки, писал, что одним из важных моментов, способствующих ее формированию, было появление морских и пресноводных биологических станций [9].

В России в 1871 в Севастополе была создана одна из первых морских биологических станций. Она была основана по инициативе А. О. Ковалевского и существует до настоящего времени (Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского).

2. II этап развития гидробиологии - проведение массовых гидробиологических исследований по изучению биоресурсов

Второй этап становления гидробиологии (90-е годы 19 века — середина 20 века) ознаменовался проведением массовых гидробиологических исследований с упором на ресурсные исследования, что было связано с запросами хозяйственной жизни человека. До этого времени биологические ресурсы водоемов, особенно морей, многим казались неисчерпаемыми, забота о воспроизводстве промысловых организмов -- излишней, а их экологическое изучение -- не нужным для практики. Сформировалось чисто потребительское отношение человечества к биологическим природным ресурсам водоемов. В середине прошлого века жизнь заставила людей отказаться от такой успокоительной точки зрения даже применительно к морским водоемам: китобойный промысел в северном полушарии начал резко сокращаться, траулеры стали покидать места, ранее изобиловавшие рыбой, подорванным оказался промысел устриц. Подрыв сырьевой базы промышленности водных организмов, особенно рыбной, послужил мощным стимулом к изучению водных организмов.

Рассмотрим ряд событий и исследований мирового значения, оставивших заметный след в истории становления науки гидробиологии этого периода:

В 1877 г. В. Гензен начал работы в Кильском заливе по изучению запасов рыб и их кормовых ресурсов с применением специальной планктонной сети для количественного учета организмов, обитающих в толще воды.

Большое значение для дальнейшего развития гидробиологии имело образование 1899 г. Международного совета по изучению морей.

1902 - Организация международной комиссии по изучению морей в Копенгагене.

1906 г. - Выходит международный гидробиологический журнал «Архив гидробиологии», с 1908 г. - журнал «Международное обозрение общей гидробиологии и гидрологии». С 1926 г. издается орган международного Совета по изучению морей «Журнал Совета».

1930 г. — Начало работы Океанографического института в Вудс-Хоуле;

1922 г. - образование Международной ассоциации теоретической и прикладной лимнологии (1922 г.), существующей до настоящего времени.

В России большое значение для дальнейшего развития гидробиологии в этот период имело проведение больших исследовательских работ на морях. В 1899 - 1906 гг. - на Баренцевом море экспедиция под руководством Н. М. Книповича. Примерно в это же время экспедиция, организованная Н. Андрусовым, А. Остроумовым, Ш. Шпиндлером и А. А. Лебединцевым, исследовала Черное море и, в частности, открыла факт насыщения его глубинных слоев сероводородом.

1892, 1900, 1901 — Зернов Сергей Алексеевич (1871-1945) одним из первых опубликовал работы по планктону;

В марте 1902 г. С. А. Зернов был назначен заведующим Севастопольской биологической станцией (ныне - Институту биологии южных морей имени А.О. Ковалевского). С. А. Зернов провел углубленное изучение биоценозов Черного моря. В 1908 г. в Северо-Западной части Черного моря он открыл огромные скопления красной водоросли филлофоры площадью более 10000 км². В последствии в честь первооткрывателя эти заросли водорослей названы «Филлофоровое поле Зернова». В 2008 г. «Филлофоровое поле Зернова» было преобразовано в ботанический заказник, расположенный в акватории Черного моря (его площадь 4025 км²).

1913 — С.А. Зернов опубликовал работу «К вопросу об изучении жизни Чёрного моря», в которой он впервые ввел термин «биоценоз», описал 10 основных типов черноморских биоценозов в районе Севастополя, указав их животный и растительный состав, вывел закономерности их распределения в акватории моря, а также связь с факторами среды [8]. За эту работу ученый совет Московского университета присвоил ему степень магистра зоологии;

На дальневосточных морях крупные исследования проводятся В. К. Бражниковым (1899--1904), П. Ю. Шмидтом (1900--1901) и В. К. Солдатовым (1907--1913).

В 1912--1913 гг. огромный гидробиологический материал собрала на Каспийском море экспедиция во главе с Н. М. Книповичем.

С философской точки зрения научное исследование это вид деятельности, при котором субъект исследования через посредство средств исследования взаимодействует с изучаемым объектом. Поэтому большое значение для качества и масштаба научных исследований приобретают средства исследования - техническое оснащение научных судов, лабораторий.

В 1909-1911 г. был изобретен дночерпатель — прибор для взятия проб грунта со дна водоемов. Впервые дночерпатели были предложены в 1911 для морских исследований датским ученым К. Петерсеном и для пресноводных — шведским учёным С. Экманом. Важность этого изобретения состояла в том, что использование в гидробиологических исследованиях дночерпателей дало возможность поднять на поверхность маленький участок дна, увидеть и исследовать то, что происходит на большой глубине, вплоть до нескольких километров.

Широкое внедрение в практику микроскопических методов позволило расширить знания о строении и разнообразии одноклеточных водорослей и животных водных организмов.

В советское время размах гидробиологических работ резко возрос. В 20-х годах К. М. Дерюгиным и его учениками была осуществлена обширная программа гидробиологического исследования морей Дальнего Востока. В начале 20-х годов по распоряжению В. И. Ленина под руководством Н. М. Книповича начала работать Азово-Черноморская научно-промысловая экспедиция. Большую роль в усилении морских биологических исследований сыграла организация в 1921 г. по декрету, подписанному В. И. Лениным, Плавучего морского научного института (Плавморин). Экспедиционный корабль этого института «Персей», начиная с 1923 г., совершил более 100 экспедиций в Баренцевом, Белом, Карском, Гренландском и Норвежском морях, во время которых участники исследований собрали богатейший гидробиологический материал.

1922.г. - С.А.Зерновым было организовано «Общество исследователей воды и её жизни», Большую роль в развитии отечественной гидробиологии и ряда смежных дисциплин сыграла организация первого в стране объединения гидробиологов, просуществовавшего 10 лет (1922–1932).

В России параллельно морским биологическим исследованиям также развивалось гидробиологическое изучение пресных вод.

В 1867 г. Московское общество любителей естествознания организовало обследование озер Московской губернии, примерно в это же время В. И. Дыбовским изучается фауна оз. Байкал, К. Ф. Кесслером - ихтиофауна Волги, Невы, Ладожского и Онежского озер.

Вслед за созданием пресноводных биологических станций в 1890 г. - на оз. Плен в Германии, в 1894 г. - на р. Иллинойс в США, в России тоже стали создаваться пресноводные гидробиологические: в 1891 г. -- на оз. Глубоком в Московской обл., в 1900 г. на Волге в Саратове открылась первая в Европе речная биологическая станция, в 1908 — открылась лимнологическая станция в Косине (Подмосковье).

Особенно значимый вклад в развитие лимнологии внесли исследования, развернувшиеся в конце прошлого века на биологической станции «Озеро Глубокое», основателем которой был Николай Юрьевич Зограф, чье имя еще в 1916 г. заслуженно присвоено ей.

Помимо научной и научно-организационной работы Н.Ю. Зограф много времени отдавал преподавательской деятельности, в 1884 г. он стал приват-доцентом, через четыре года — он сверхштатный экстраординарный профессор зоологии Московского университета, а с 1904 г. заведует кафедрой зоологии, пишет ряд учебников по зоологии (издания 1896, 1898, 1900 и 1907-1908)

Из Эпиграфа академика-секретаря Отделения Общей биологии АН СССР академика В.Е. Соколова:

«Высокая техническая оснащенность и даже индустриализация современной науки создают ложное представление, особенно у молодежи, будто техника в ней решает все. Но техника в науке мертва, если в научной лаборатории нет творческой атмосферы, которая наполняет мысль энергией и помогает ей подняться до широких обобщений и ускоренно двигаться к цели... Недаром многие выдающиеся биологи так или иначе, в то или иное время были связаны с работой на биологических станциях» [14]. Философская роль научных исследований на биостанции такова, что именно здесь, на биостанции, закладывался фундамент новых научных теорий, рождались важнейшие и интереснейшие открытия в области гидробиологии.

Многое из сделанного на пресноводной гидробиологической станции «Озеро глубокое», по словам руководителя станции Н.М. Коровчинского, «с полным правом можно отнести к классике естествознания, немало студентов, начинавших на станции свою научную биографию, стали впоследствии знаменитостями, прославившими нашу науку»: С.А. Зернов, В.С. Ивлев, Г.Г. Винберг, генетик А.С. Серебровский, эмбриолог Д.П. Филатов, микробиолог С.И. Кузнецов, морфолог и ихтиолог С.Г. Крыжановский. [15].

В протоколе заседания Отдела ихтиологии Императорского Русского общества акклиматизации животных и растений от 26 февраля 1888 г. (за два года до открытия первой гидробиологической станции на оз. Плен в Германии!) можно прочесть следующую краткую запись: «председательствующий сделал сообщение о важности и необходимости исследования фауны подмосковных озер и предложил с этой целью учредить летучую станцию». Председательствующим был Николай Юрьевич Зограф. Заслуги этой личности в развитии зоологии были отмечены избранием в 1910 г. почетным президентом Зоологического общества Франции [15].

Это был период создания оригинальных философских учений, «золотой век» духовной жизни России, расцвет русской литературы, искусства, науки. Появилось

понятие «ноосфера» — сфера разума, жизни человека, его материальной и духовной культуры.

Наследием Н.Ю. Зографа по сей день являются биофак Московского университета и Зоологический музей, гидробиологическая станция на оз. Глубоком, множество книг, статей, очерков, рукописей — все, что «служит земным залогом бессмертия души человека.» (Из статьи Н.М. Коровчинского «Встречи с забытым. Николай Юрьевич Зограф. К 100-летию первой отечественной пресноводной биологической станции», 1991) [15].

В начале 20 века происходила дальнейшая интенсификация гидробиологических исследований пресных вод: крупные работы проводятся В. П. Зыковым и А. Л. Бенингом на Волжской биологической станции, А. С. Окориковым и Е. Е. Болохонцевым -- на Ладожском озере, Д. О. Свиренко -- на организованной в 1909 г. Днепровской станции в Киеве, А. А. Лебединцевым и И. Н. Арнольд-дй -- на Никольском рыбоводном заводе (оз. Пестово). Я. Я. Никитинским, Г. И. Долговым и С. Н. Строгановым в конце прошлого и начале настоящего века закладываются основы отечественной санитарной гидробиологии, Н. В. Воронковым и В. М. Рыловым - основы планктонологии.

1913 — А.Тинеман начал работу по типизации озер;

1914 — Создание Карадагской научной станции;

1915 — Создание Звенигородской биостанции;

1914-1924 — Создание кафедр гидробиологии в МСХИ и МГУ под руководством С.А.Зернова ;

С первых лет установления Советской власти активизируются гидробиологические исследования на пресных водах. В 1918 г. открываются Окская и Пермская (на Каме) речные станции, вслед за ними -- Болшевская, Костромская, Бородинская, Звенигородская, Днепропетровская, Косинская и ряд других. Работы по гидрофизиологии, выполненные на Звенигородской станции под руководством С. Н. Скадовского, блестящий цикл исследований баланса органического вещества в

Косинских озерах, трофологические исследования Н. С. Гаевской и ее учеников, деятельность организованного С. А. Зерновым в 1924 г. гидробиологического отдела Зоологического института АН СССР, Окской станции и других научных учреждений выдвинули отечественную пресноводную гидробиологию на одно из первых мест в мире.

В 1930 году в России создается Всесоюзный институт морского хозяйства и океанографии (ВНИРО), который в настоящее время располагает обширной сетью филиалов и отделений на всех морях СССР. В 1932 г. начинается изучение глубоководной фауны наших дальневосточных морей (экспедиция, возглавляемая К. М. Дерюгиным), а затем и в Северном Ледовитом океане. С 1949 г. на протяжении 20 лет под руководством Л. А. Зенкевича совершаются рейсы экспедиционного судна «Витязь», специально оборудованного для исследования морских глубин. В течение 18 лет судно «Витязь» являлось флагманом экспедиционного флота СССР. Под вымпелом Академии наук судно «Витязь» совершило 65 рейсов в Тихом, Индийском и Атлантическом океанах, прошло в общей сложности 800 тысяч морских миль, было исследовано 7943 научных станции на глубинах до 10 км, что значительно расширило представление о жизни гидросферы.

Флагманом научного флота на Черном море является НИ судно «Профессор Водяницкий», принадлежащее Институту морских биологических исследований имени А.О. Ковалевского

В последнее время морские гидробиологические исследования проводятся нашими учеными во всех океанах мира с использованием крупнейших экспедиционных судов, оборудованных всеми средствами для выполнения самых сложных научных программ («Академик Курчатов», «Академик Книпович», «Витязь», «М. Ломоносов» и др.).

1934 - опубликован первый оригинальный университетский учебник «Общая гидробиология» (переиздан в 1949 г.)

40-е годы - создание кафедры гидробиологии в РГУ. 1939-1949 годы работы профессора математики Ф.Д. Мордухай-Болтовского, изучавшего фауну беспозвоночных

Азовского моря, генезис понто-каспийских аборигенов бассейна, влияние солености на распределение донной фауны, биологическую продуктивность водохранилищ.

Изучив и осмыслив первые два этапа истории развития гидробиологии в России, можно заключить, что на первых этапах своего развития гидробиология не могла сколь-нибудь полно заниматься изучением экологии водного населения, слабо исследованного в отношении систематики и фаунистики, скудные сведения имелись по морфологии и физиологии водных организмов. Гидрологические знания, необходимые для экологического анализа гидробиологических исследований, были весьма ограничены. Поэтому вначале гидробиологи параллельно экологии изучали систематику, морфологию и физиологию гидробионтов с одновременным проведением гидрохимических, гидрологических и других небиологических исследований. Такое положение вызвало представление о гидробиологии как комплексной науке, исследующей не только жизнь в водоемах, но и сами водоемы. По мере развития смежных с ней наук, исчезновения необходимости заниматься решением не свойственных ей задач гидробиология постепенно становится чисто экологической дисциплиной, все более центрирующей свое внимание на вопросах аутоэкологического, демэкологического и синэкологического изучения водного населения, причем на первый план все больше выдвигается исследование функциональных особенностей и структуры надорганизменных систем в интересах разработки проблем биологического продуцирования и охраны водоемов от загрязнения.

3. III этап - развитие энергетического направления в гидробиологии, математического моделирования и прогнозирования процессов в биосистемах

Третий этап становления гидробиологии (середина 20 века - 90-е годы 20 века) -этап энергетического направления в гидробиологии и математического моделирования функциональных процессов в экосистемах.

Общими проблемами организации биосистем в гидросфере, их поведением, самоорганизацией и самоуправлением, **моделированием водных биосистем**, прогнозом их состояния при различных внешних воздействиях занимается **Системная гидробиология**. Это приложение общей теории систем и ее методов в водной экологии. **Трофологическая гидробиология** – изучает пищевые связи, биологическую трансформацию веществ. **Энергетическая гидробиология** - изучает потоки энергии, ее биологическую трансформацию.

Начало математическому моделированию водных экосистем положили математики и биологи в первой трети двадцатого века. Этот процесс шел в русле создания математических моделей для биологических систем вообще. Задачи модельных исследований связаны с анализом закономерностей функционирования экосистем и сообществ, а также прогнозированием динамики основных параметров системы.

Модельное описание динамики водной экосистемы состоит из следующих блоков:

- 1) динамика водной массы (течения, другие перемещения);
- 2) изменение состояния водной среды вследствие физико- химических превращений;
- 3) динамика живой составляющей экосистемы – биологического сообщества.

В основе моделирования сообщества лежит трофическая структура и трофические взаимодействия в биологическом сообществе водных организмов.

Цели математического моделирования водных экосистем:

- 1) анализ качества биологической информации и данных о среде обитания;
- 2) анализ схемы и баланса основных потоков вещества (энергии) в экосистеме;
- 3) анализ последствий тех или иных воздействий на экосистему;
- 4) прогноз динамики основных характеристик экосистемы.

Основу функционирования экосистемы составляют нижние трофические уровни: планктон, бактерии, простейшие. От этих блоков зависят скорости и объемы потоков вещества или энергии в системе. Модели фитопланктонных и микробиологических сообществ чаще всего основаны на системах дифференциальных уравнений. Изучение и моделирование первичной продукции является предметом многочисленных исследований и философских умозаключений, в результате которых была выработана концепция лимитирующих факторов и способы ее математической формализации [5].

Рассмотрим ряд событий и авторских вкладов российских ученых-исследователей, оставивших заметный след в истории науки гидробиологии этого периода:

1955 — вышла монография В.С. Ивлева «Экспериментальная экология питания рыб» [10]. Ивлев Виктор Сергеевич (1905–1987) на оригинальных экспериментальных данных рассмотрел ряд вопросов теории экологии питания рыб: зависимость интенсивности питания рыб от количества и распределения пищи, избирательность рыб к одной и той же пище в разных условиях, вопросы трофической конкуренции рыб, последствия для них полного или частичного голодания. В.С. Ивлев разработал авторскую формулу (уравнение) взаимоотношения хищных рыб и их жертв. Согласно этому уравнению, индивидуальный рацион хищника при увеличении плотности популяции жертвы первоначально также увеличивается, а затем стабилизируется на примерно постоянном уровне («выходит на плато»). В.С. Ивлев сделал несколько открытий,

которые могут быть распространены на всю экологию в целом. Например, изучая вопросы избирательности в питании рыб, он разработал индекс элективности питания. Этот индекс показывает, насколько чаще или реже какой-либо вид пищи встречается в рационе рыб, чем среди всех доступных пищевых объектов в населённом рыбами биотопе. Таким образом, можно не только определить излюбленную и вынужденную пищу, но и математически рассчитать интенсивность избирательности. Этот индекс впоследствии стали применять и в орнитологии, причем не только для изучения элективности в питании птиц, но и в отношении выбора места для гнезда, способа его закрепления, маскировки, и т.д. [10].

1960 г. - Вышла основополагающая монография Г.Г. Винберга «Первичная продукция водоёмов» [5]. Винберг Георгий Георгиевич (1905–1987) обосновал концепцию биотического баланса экосистем, который может быть представлен как баланс потоков энергии между всеми трофическими уровнями, разработал теоретические подходы к изучению продукции различных экологических групп, трофических уровней водной экосистемы в целом, предложил методы её измерений и расчетов, основал научную школу продукционной гидробиологии.

Никольский Георгий Васильевич (1910–1977) Разработал концепцию "фаунистического комплекса", под которым понимается: «Группа видов, связанная общностью своего географического происхождения, т. е. развитием в одной географической зоне..., к условиям которой виды, слагающие комплекс, и приспособлены». Исследовал широтные закономерности изменчивости плодовитости и числа генераций у рыб. Г.В. Никольским выявлены закономерности формирования фаунистических комплексов рыб и разработана методика биологического анализа в зоогеографии, а также показана специфика комплексов различного происхождения, изучены закономерности, которым подчиняются отношения между видами в разных комплексах [19].

Зайцев Ювеналий Петрович Основные труды посвящены вопросам гидробиологии и ихтиологии, в частности изучению биологии контурных областей Черного моря (на его границах с атмосферой, сушей и реками) с позиций охраны и воспроизводства живых ресурсов моря. Доказал существование нейстонного комплекса организмов и показал важное значение его в жизни водоема и в круговороте веществ в природе. Трофическая сеть в пелагиали Черного моря (по Ю.П. Зайцеву) Первое звено образует фитопланктон, продуцирующий органические вещества из минеральных. Фитопланктоном питаются растительноядные организмы зоопланктона: инфузории и другие простейшие, ракообразные, личинки донных беспозвоночных. Они составляют трофический уровень первичных консументов. Зоопланктоном питаются планктоноядные рыбы: хамса, шпрот, молодь других видов. Это — вторичные консументы в морской пелагиали. Мелкие планктоноядные пелагические рыбы поедаются хищными рыбами, такими как сарган, луфарь, ставрида, скумбрия, образующими трофический уровень третичных консументов. Третичными и вторичными консументами питаются дельфины. (7)

1964-1974 гг.— Международная биологическая программа (МБП)

1978 г. — Создание Дальневосточного морского биосферного государственного природного заповедника в заливе Петра Великого Японского моря (объект морского природного наследия).

1979 г. — Создание Карадагского государственного заповедника АН УССР (включает прибрежную акваторию у горного массива Карадаг)

4. IV этап - приоритетное развитие в гидробиологии ресурсного и природоохранного направлений

Четвёртый этап становления гидробиологии (с 90-х годов 20 века) — этап приоритетного развития ресурсного и природоохранного направлений. По мере развития смежных с нею наук, «исчезновения» необходимости заниматься решением не свойственных ей задач гидробиология постепенно становится чисто экологической дисциплиной, все более концентрирующей свое внимание на вопросах аутоэкологического, демэкологического и синэкологического изучения водного населения. Водные экосистемы являются наиболее чувствительным звеном природной среды [1]. Аварийные разливы нефтепродуктов и других загрязняющих веществ ведут к нарушению многих естественных процессов и взаимосвязей в организмах гидробионтов и в водных экосистемах в целом, изменяют условия обитания водных организмов, отражаются на биоразнообразии [11,16,20,22,23].

Развитие промышленности и транспорта вызвали сильное загрязнение пресных водоемов, особенно рек, ставшее весьма заметным во второй половине прошлого века и выдвинувшее на первый план проблему - проблему чистой воды.

К этому времени знания о жизни в воде не только расширились, но и приобрели новый аспект – анализ качества воды как продукта питания и здоровья людей, формирующегося под влиянием гидробионтов и характеризующих определенное его санитарно-гигиеническое состояние. Большое значение приобретает санитарная гидробиология.

Вместе с тем в 1969--1970 гг. А. Мюллер и Ф. Кон обратили внимание на огромную роль биологического самоочищения водоемов, осуществляемого различными гидробионтами. Стало ясно, что изучение вопросов загрязнения и очищения водоемов невозможно вести без учета роли гидробионтов, без знания их экологии. Многими авторами исследовались различные стороны системы

биотических процессов, участвующих в функционировании и самоочищении водных экосистем, в формировании качества воды [2,3,4]. Механизм самоочищения воды и тем самым поддержания водных местообитаний и важных параметров экосистемы является частью механизма стабильности экосистемы, познание которой относится к приоритетным проблемам экологии [21]. Необходимость экологического изучения водного населения-в интересах решения проблемы чистой воды в сильнейшей мере способствовала становлению гидробиологии в качестве самостоятельной науки.

Появляются такие важные и популярные направления гидробиологии, как биоиндикация и биотестирование водных сред [17,23].

На современном этапе у гидробиологической науки, помимо анализа структуры и функционирования надорганизменных систем (не исключая интересов к вопросам аутоэкологии), возникают новые задачи, связанные с решением проблем биологического продуцирования и охраны водоемов от загрязнения, с изменением физико-химических характеристик воды и с катастрофическим истощением запасов чистой пресной воды в целом, т.е. с уменьшением самого водного ресурса и среды обитания гидробионтов. За последние 100 лет потребление пресной воды в мире выросло более чем в 7 раз, что превышает нормы потребления примерно в 10 раз. В результате этого количество пресной воды на каждого человека уменьшилось на 60%. При таком потреблении воды в последующие два десятилетия количество её запасов должно уменьшиться в 2 раза. Интересно отметить, что уже в начале XXI в. около 40% населения Земли жило в условиях очень низкого обеспечения водой. При аналогичном водопотреблении к 2025 г. в критической ситуации может оказаться 60% населения планеты (Шикломанов, 2004) [26]. Таким образом, в данный момент человечество стоит на рубеже объективного и обязательного пересмотра отношения к использованию имеющихся энергоресурсов, к воде, охране водных

ресурсов, их чистоте и рациональному использованию, к экологии гидробионтов в уменьшающемся объёме чистой воды и к высшему философскому пониманию проблем гидросферы Земли в целом. В этом контексте гидробиология становится одним из важнейших стратегических научных направлений во всем мире.

Поскольку по запасам пресной воды Россия занимает второе место в мире после Бразилии, можно сказать, что чистая пресная вода становится важнейшим ресурсом нашей страны, а от её запасов и качества зависит безопасность и благосостояние России.

Заключение

В реферате дан краткий обзор истории становления науки-гидробиологии, представлены конкретные исторические сведения о влиянии философских взглядов отдельных личностей и общественных концепций на разных этапах развития гидробиологии в России.

Рассмотрены вопросы экологической ситуации, сложившейся в настоящее время, проблемы биологического продуцирования и охраны водоемов от загрязнения, связанные с изменением физико-химических характеристик воды и с катастрофическим истощением запасов чистой пресной воды в целом.

Обосновано философское понимание необходимости развития науки гидробиологии в России: на современном этапе гидробиология должна стать важнейшим стратегическим направлением государственного значения.

Список литературы

1. Боронина Л. В., Садчиков П. Н., Тажиева С. З., Москвичева Е. В. Исследование сезонной динамики загрязненности поверхностных вод Нижневолжского бассейна // Водные ресурсы. 2016. Т. 43. № 4. С. 419–425.
2. Алимов А. Ф. Введение в продукционную гидробиологию. Л.: Гидрометеиздат, 1989. 152 с. с.
3. Алимов А.Ф., Финогенова Н.П. // Гидробиологические основы самоочищения вод. Л. 1976. С. 5.
4. Винберг Г.Г. Глава 9. ГИДРОБИОЛОГИЯ// История биологии / ред. Л.Я.Бляхер. М.: Наука, 1975. С. 231-249.
5. Винберг, Г. Г.Первичная продукция водоемов [Текст] / Ин-т биологии Акад. наук БССР. - Минск : Изд-во Акад. наук БССР, 1960. - 329 с.
6. Грушко Я. М., Кожова О. М., Мамонтова Л. М. Токсические вещества в сточных водах нефтехимических предприятий и их влияние на гидробионтов: обзор // Гидробиологический журнал. 1978. Вып. 14. № 2. С. 55–60.
7. Зайцев Ювеналий Петрович. Введение в экологию Черного моря./ - Одесса: «Эвен», 2006. -224 с. ISBN 966-8169-16-6
8. Зернов С.А. К вопросу об изучении жизни Черного моря : (Доклад. Академия наук. Физ.-мат. отд-ния 7 дек. 1911 г.) / С.А. Зернов. Санкт-Петербург : тип. Акад. наук, 1913.299 с.
9. Зернов, Сергей Алексеевич.Общая гидробиология [Текст] / акад. С. А. Зернов ; Акад. наук СССР. - 2-е изд. - Москва ; Ленинград : Изд-во Акад. наук СССР, 1949 (Ленинград : Тип. "Печ. двор"). - 588 с.
10. Ивлев В.С. Экспериментальная экология питания рыб. М.: ПИЩЕПРОМИЗДАТ - 1955 г. - 253 с.
https://www.studmed.ru/ivlev-vs-eksperimentalnaya-ekologiya-pitaniya-ryb_b35101ab2ec.html
11. Карыгина, Н. В. Нефтяное загрязнение экосистемы Северного Каспия (вода, донные отложения, гидробионты) в современный период / Н. В. Карыгина, Э. С. Попова // Вестник Астраханского. государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. – 2016. – № 1. – С. 14–21.
12. Койре А.В. Очерки истории философской мысли. О влиянии философских концепций на развитие научных теорий. М.: Прогресс, 1985.- 288 с.

13. Константинов А.С. Общая гидробиология: Учеб. для студентов биол. спец. ву- зов.— 4-е изд., перераб. и доп.— М.: Изд. «Высшая школа», 1986, с изменениями.
14. Коровчинский Н.М. Статья Н.М. Коровчинского «Глубокое озеро». Природа, 1986, №10, стр.57
15. Коровчинский Н.М. Встречи с забытым. Николай Юрьевич Зограф. К 100-летию первой отечественной пресноводной биологической станции». М. «Наука». 1991)
16. Лисицын А.П. // Глобальные изменения природной среды –2001 / Ред. Добрецов Н.Л., Коваленко В.И. Новосибирск: Издательство СО РАН, филиал "Гео", 2001. С.163.
17. Матишов Г.Г., Кренева С.В., Муравейко В.М., Шпарковский И.А., Ильин Г.В. Биотестирование и прогноз изменчивости водных экосистем при их антропогенном загрязнении. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2003. 468 с.
18. Матишов Д.Г., Матишов Г.Г. Радиационная экологическая океанология. Апатиты: Кольский научный центр РАН, 2001. 417 с.
19. Никольский Г.В. О биологической специфике фаунистических комплексов и значении ее анализа для зоогеографии // Зоол. журн. 1947. Т. 26, вып. 3. С. 221–232.
20. Остроумов С.А. Биологический механизм самоочищения в природных водоемах и водотоках: теория и приложения // Успехи современной биологии. 2004. т.124. №5. с.429-442.
21. Остроумов С.А. Введение в биохимическую экологию. М.: Изд-во Московского университета,
22. Патин С. А. Нефть и экология континентального шельфа. - М.: ВНИРО, 2001. - 247 с.
23. Фомичева Г. П., Насибулина Б. М., Камакин А. М. Исследование нефтяных загрязнений водных сред методами количественного химического анализа и биотестирования // Проблемы сохранения экосистемы Каспия в условиях освоения нефтегазовых месторождений: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. (Астрахань, 12–13 октября 2017 г.). Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2017. 308 с.
24. Аристотель — писатель-натуралист/Книга и жизнь
<https://dzen.ru/media/id/5df1d59078125e00b2471e7f/aristotel-pisatelnaturalist-5ef778b086b0d9404c6ada63>
25. История возникновения и развития гидробиологии
https://studbooks.net/752917/meditsina/istoriya_vozniknoveniya_razvitiya_gidrobiologii
26. Использование природных вод и практическое значение гидрологии
<https://lektsii.org/16-16339.html>