



К 135-ЛЕТИЮ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ НАН УКРАИНЫ

УДК 551.46:57.02

В. Е. Заика, чл.-корр. НАН Украины, вед. научн. сотр.

Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского Национальной академии наук Украины, Севастополь, Украина

ВКЛАД СБС-ИНБИОМ

В РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОКЕАНОГРАФИИ XX ВЕКА

Представлен сжатый обзор истории развития исследований по биологической океанографии в институте (к 135-летию СБС-ИНБИОМ). В отличие от морской биологии, нацеленной на познание собственно биологических законов, биологическая океанография изучает соответствующие аспекты существования океана, его крупных экосистем. Показано, что наиболее важные работы обсуждаемого направления выполнены с помощью современного судна и современного оборудования. Перспективы биологической океанографии в институте тесно связаны с будущим научного судна «Профессор Водяницкий».

Ключевые слова: биологическая океанография, история исследований, интересные задачи

Порученная мне задача обширна: подготовить очерк о вкладе учреждения-юбилера в решение проблем биоокеанографии. Могу предложить только беглый, пунктирный эскиз, указывающий на отдельные входы в проблему. Надеюсь, что последующие публикации внесут необходимые детали в общую картину.

Не уверен, что все поймут мой выбор тех разработок, которые будут обсуждаться. Поэтому позволю себе пространный терминологический экскурс. Начну с провокационного вопроса: а решало ли вообще учреждение, названное сначала биостанцией, затем Институтом биологии южных морей, какие-либо проблемы биологической океанографии? (Кстати, годы появления СБС и термина «океанография» близки [7]).

У меня есть толстая книга на английском языке, подаренная одним из её авторов, – «Биологические океанографические процессы» [20], третье издание. Первые два вышли в 1970-х годах, одно из них переведено на русский язык под названием «Биологическая

океанография» [12]. Такое название перевода возникло не случайно. Во-первых, дословный перевод заглавия на русском языке звучит уныло. Во-вторых, авторское введение начинается фразой: «Биологическую океанографию можно определить как изучение биологии океанов, включая пелагические и бентосные сообщества». Мы как раз этим и занимаемся, только обычно, так сказать, под другим «товарным знаком». Кстати, в этой книге упоминаются наши нынешние и бывшие сотрудники Л. М. Суценя, Н. Н. Хмельёва, Т. С. Петипа, Е. В. Павлова, Г. Н. Миронов, Н. П. Макарова, В. Е. Заика, а также наши одесские коллеги Ю. П. Зайцев и З. А. Виноградова.

Так что, казалось бы, всё в порядке. Однако есть маленькое «но». В названии нашего института «биология» – имя существительное, а в термине «биологическая океанография» – прилагательное к ключевому слову. Ищем ключевое слово, например, в «Советском энциклопедическом словаре» [16]: против слова океанография написано – «см.

Океанология». Иными словами, есть, как говорят, некоторые сложности. Но об этом мне уже приходилось писать [7]. Впрочем, есть в Москве и Океанографический институт (Гидрометеослужбы).

Так чем же отличаются названия «морская биология» и название «биологическая океанография (или океанология)»? По-моему, первое подчеркивает то, что мы, в конечном счёте, биологи. При желании можно даже сказать – чистые биологи. Второе же напоминает, что кроме биологической океанографии существуют ещё и физическая, и химическая, и геологическая и т.д. И мы, биологи, при этом – лишь часть целого. Иначе говоря, первое название тянет нас к познанию законов собственно биологии, второе – нацеливает на общие законы жизни океана, его больших экосистем, роднит с другими разделами океанографии.

Несколько схематизируя картину, можно сказать, что в целом мы в ИнБЮМ медленно и неровно смещались в XX веке от чистой биологии к биоокеанографии (рис. 1).

Поначалу на СБС работали, пожалуй, преимущественно чистые биологи. Вместе с тем, выполнялись и хороволожеские работы (вспомним, к примеру, исследования Л. И. Якубовой, В. Н. Никитина), помогающие понять реакцию видов на особенности состояния среды в разных частях акватории. Здесь одной биологией не обойтись. На СБС появились гидрохимии и гидрологи. Сотрудники института, работавшие при В. А. Водяницком, с уважением вспоминают его верных соратников – М. А. Добржанскую и Г. К. Богданову, и как ценных специалистов, и как яркие личности.

Морская биология		Биологическая океанография
1931	Начало работы на СБС В. А. Водяницкого (директор станции В. А. Зернов)	↓
1962	Перевод МГИ в Севастополь	↓
1963	Создание ИнБЮМ (директор В. А. Водяницкий)	↓
1968 - 1977	Директор ИнБЮМ - В. Н. Грезе	↓
1976 - 1977	Первые рейсы НИС «Профессор Водяницкий»	↓
Морская биология	Биологическая океанография	

Рис. 1 Этапы развития биологической океанографии в ИнБЮМ

Fig. 1 Stages of the biological oceanography development in IBSS

Состояние нашей собственной, станционной окружающей среды кардинально изменилось в начале 1960-х, после превращения СБС в ИнБЮМ и появления в Севастополе Морского Гидрофизического института. Число сотрудников быстро росло, биологи в штате института все больше разбавлялись физиками, химиками, математиками, кибернетиками и т.д. Контакты с МГИ, особенно в рейсах на НИС «Михаил Ломоносов», приводили к

мышлению масштабными круговоротами, трансатлантическими течениями. В МГИ начали не только применять, но и создавать приборы для исследования «полей» пелагиали, отчего наши планктонологи и ихтиологи быстро стали настоящими биоокеанографами. Однако в МГИ не интересовались бенталью, не создавали соответствующей аппаратуры, и потому наши бентосники несколько отставали в поисках связей между распределением сообществ

и особенностями донной среды. Планктонисты же перестали работать в «проточной» (так называли несколько лабораторий с проточной морской водой) и наперебой стали записываться в физические рейсы (жизнь показала, что рейсовая окружающая среда гораздо благоприятнее для человека). Кстати, грубый тест на принадлежность морских биологов к отрасли биоокеанографии – это участие в длительных рейсах.

Но в море ходили многие, а потому вернемся к уже упомянутой зарубежной книге, переведённой как «Биологическая океанография». Её авторы последнюю главу назвали «Некоторые прикладные проблемы биоокеанографии», в которой очень кратко обсудили проблемы морских загрязнений и рыболовства, а львиную долю места в книге отвели общим вопросам функционирования больших экосистем. Последуем их примеру.

Итак, влияние физиков было велико. Впрочем, на нас также влияли коллеги из других институтов, с которыми мы плавали, в частности, на кораблях ИОАН. Мы перенимали новые методы. Биологические пробы стали брать не на стандартных горизонтах, а с учетом экстремумов на записях термобатиграфа, а затем и прозрачномера. Конечно, общий замысел рейса, маршрут и сетку станций обычно определяли физики, поэтому описывались планктон и нектон изучавшихся океанических структур, фронтов, течений и апвеллингов. Важно, что биологи при этом научились и привыкли мыслить океанографическими категориями.

С этим багажом мы и начали работать на своём судне «Профессор Водяницкий» в 1976 г. Это славное судно именно сейчас заслуживает специального внимания: в этом году ему исполнилось 30 лет. По-моему, это единственное из всех севастопольских НИС, сохранившее статус научного судна и физическую возможность заниматься наукой (лебёдки, лаборатории и т. д.). В 20-м веке судно сделало 54 замечательных рейса, а к сего-

дняшней юбилейной дате общее число научных рейсов перевалило за 60. Правда, в последние годы от института участвует в рейсах только одна инженерная группа от отдела радиобиологов, но выполняет серьезные океанографические исследования.

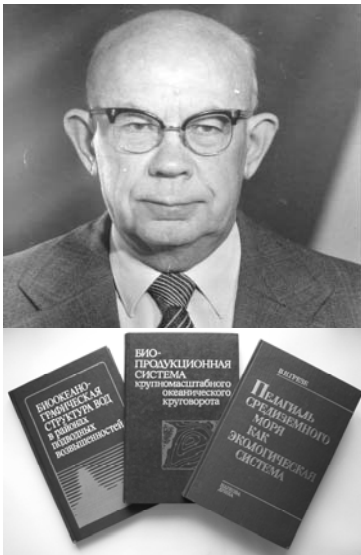
Надо сказать, что необходимость широкого (хочется добавить – биоокеанографического) подхода к изучению морских акваторий до конца своей жизни отстаивал Владимир Алексеевич Водяницкий, имя которого носит судно. В тексте его последнего доклада, подготовленного к 100-летию ИнБЮМ, читаем: «Необходимо также отметить одну важную черту наших работ последних десятилетий. Основное внимание было сосредоточено на изучении широких пространств открытых вод, т.е. совокупности жизненных процессов в водной массе данного моря в целом» [1]. Эти слова написаны ещё до появления судна «Профессор Водяницкий», которое институт получил уже при директоре В. Н. Грезе, продолжившем ту же линию.

Наши исследования были весьма актуальны для Минрыбхоза СССР, который нацелил морской рыбный флот страны на поиски и разведку новых ресурсов Мирового океана, на освоение новых районов промысла. Это ставило перед нами задачи сравнительного изучения структуры и функционирования больших экосистем, часто ранее никем не исследованных, оценку продуктивности районов, оценки запасов нектона и его кормовой базы. Попутно проводили изучение пищевых цепочек, от первичной продукции до копепод и ихтиопланктона, рыб и кальмаров, оценивали физиолого-биохимические особенности основных звеньев экосистемы. Изучали также распределение разного рода загрязнений.

Вскоре новое судно было включено в состав экспедиционных кораблей для участия в важном крупномасштабном коллективном проекте «Южный круговорот» (имеется в виду Южно-Атлантический круговорот).

«Профессор Водяницкий» во 2-м рейсе направился в Южную Атлантику и впервые пересёк экватор. В дальнейшем судно ещё много раз пересекало экватор, как в Атлантике, так и в Индийском океане, но, пожалуй, в целом чаще работало в Атлантике [8].

Среди крупных проектов, выполненных в XX веке на НИС «Профессор Водяницкий», упомянем только некоторые. Вспоминаю, что Т. С. Петипа при обсуждении вопроса об организации нового отдела функционирования экосистем делала заочные упреки В. Н. Грезе (рис. 2), руководившему отделом планктона, в хронологичности и географичности его



подхода к выбору тематики. Всё теми же сетями, дескать, берут пробы во всё новых акваториях.

Рис. 2 Чл.-корр. НАН Украины В. Н. Грезе
Fig. 2 Corr. member of NAS of Ukraine V.N.Greze

Но теперь, оглядываясь назад, можно удивляться удачному выбору тематики В. Н. Грезе. Вспомним только названия подготовленных под его руководством монографий. Первая из них - «Биопродукционная система крупномасштабного океанического круговорота» [3] основана на большом количестве человеко-рейсов. Тогда ещё не было судна «Профессор Водяницкий», много сил было отдано организации рейсовых отрядов, координации работ, обработке и анализу результатов.

Затем, уже на НИС «Проф. Водяницкий», под руководством В. Н. Грезе выполнено пять рейсов по подводным поднятиям в Атлантике и Индийском океане, очень интересовавшим рыбаков. Результаты были опубликованы

в сводке с многозначительным, с учетом нашей темы, названием «Биоокеанографическая структура вод в районах подводных возвышенностей» [4].

Серия «ресурсно-экологических» рейсов выполнена по темам Т. С. Петипа, А. В. Ковалёва, З. З. Финенко и Г. В. Зуева. Большой вклад в изучение экологической физиологии рыб и пелагических беспозвоночных внесли сотрудники отдела физиологии животных под руководством Г. Е. Шульмана. Результаты упомянутых исследований обобщены в солидных монографиях. Три рейса по обсуждаемой тематике были международными.

Материала было накоплено так много, что до сих пор продолжается публикация серий статей, особенно на английском языке, а недавно С. А. Пионтковский и Ю. Н. Токарев издали по содержательной книге [13, 17].

Если В. Н. Грезе и увлекался «географией», покрывая сеткой станций или пересекая разрезами огромные пространства, то Т. С. Петипа (рис. 3) предпочитала выбрать две – три характерных точки и выполнить на них многосуточную станцию, с детальным исследованием физиологических свойств и пищевых связей



между звеньями сообществ, с учётом суточного хода процессов. При всем различии подходов оба исследователя выполняли добротные океанографические исследования.

Рис. 3 Чл.-корр. НАН Украины Т.С. Петипа
Fig. 3 Corr. member of NAS of Ukraine T. S. Petipa.

Под редакцией Т. С. Петипа опубликована книга по экосистемам Индийского океана, подготовлена ещё одна, которую пока не удалось издать. Показательно, что когда в США решили выполнять исследования в Индийском океане, по программе «Джиговс», то первым делом организовали симпозиум в Севастополе, и учли огромный опыт обоих наших институтов. Сейчас отдел, созданный Т. С. Петипа, выполняет под руководством Э. З. Самышева, в частности, исследования экосистем океана в районе Антарктиды, и два сотрудника ИнБЮМ в разные годы зимовали на украинской антарктической станции.

Перейдём к нашему Чёрному морю и обратимся к проблемам, которые требуют дальнейшего исследования. Впрочем, следует подчеркнуть, что их разработка, как минимум, требует судна и современного научного оборудования. Начну с целого узла интересных вопросов, затрагивающих многих специалистов различного профиля из разных стран, прежде всего, Украины и России. Ряд исследователей придерживается концепции о существовании квазипостоянной фронтальной зоны раздела между прибрежными водами и основным черноморским течением (ОЧТ), которая обычно приурочена к свалу глубин (рис. 4) [11, 14].

Вкратце концепция сводится к тому, что зона конвергенции образована цепочкой антициклонических вихрей, формирующихся на прибрежной периферии ОЧТ. В зоне конвергенции образуется термогалинная ложбина, где скапливается много взвеси, на которой интенсивно развивается бактериопланктон. При этом наблюдается заглубление всех изопикн вдоль склона и гравитационное оседание взвеси и детрита. В итоге в воде и у дна резко вырастает количество органической взвеси, скапливаются многие тяжёлые металлы, хлорфосфор-органические пестициды и полиароматические углеводороды. Сюда сносится весь плавучий мусор и концентрируется взвесь и планктон. То же наблюдается и в иловых водах

фронтальной зоны. Эта зона конвергенции считается биогеохимическим барьером.

Не все украинские гидрофизики разделяют эту концепцию. Например, анализ снимков из космоса пока не подтвердил непрерывную и постоянную цепочку вихрей. Но попытаемся показать, что эта концепция в деталях неплохо увязывается с имеющимися биологическими данными. Это и вызывает интерес к дальнейшему изучению проблемы.

Интересен пример распределения икры и личинок хамсы в зоне конвергенции [2]. Обычно наибольшая концентрация икры встречается в слое 0 – 25 м, выше термоклина. Однако показано, что в зонах опускания вод нормально развивающиеся икринки хамсы и ставриды встречаются ниже слоя сезонного термоклина на глубинах 50 и 100 м. В зоне конвергенции икры больше, а на глубинах 50 – 100 м доля икры хамсы составляет от 2 до 70 % от численности во всём столбе. Это объясняют влиянием нисходящих потоков воды.

Теперь обратимся к бентали. Давно установлено, что нижняя граница обитания макробентоса проходит на глубинах менее 200 м, несколько варьируя по районам. С увеличением глубины меняются поясные сообщества, и в последних сообществах макробентоса доминируют митилиды (мидия, затем фазеолина) (рис. 5 А) [21].

При сравнении распределения макробентоса в 1950 – 1960 и в 1980 – 1990 гг. обнаружено заметное обеднение его сообществ на глубинах более 50 м, причём нижняя граница сообществ и поселений фазеолины сдвинулась вверх, к глубине 100 м [6, 9, 21]. По имеющимся данным получается, что макробентос более ошутимо пострадал на глубинах 100 – 200 м, что нуждается в объяснении. Обсуждаемая концепция позволяет непротиворечиво связать обеднение макробентоса с погружением загрязнений из поверхностного слоя в зоне конвергенции (рис. 5 Б).

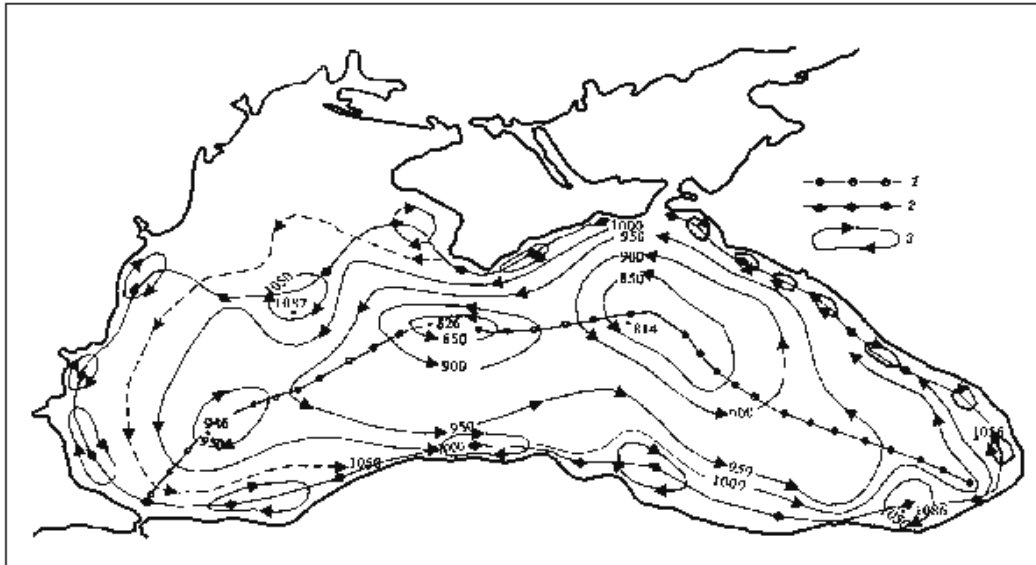


Рис. 4 Схема геострофической циркуляции вод зимой и основные динамически активные зоны Чёрного моря [11]: 1 - центральная зона дивергенции; 2 - прибрежная зона конвергенции (центры антициклонических вихрей); 3 - направление течений.

Fig. 4 Scheme of waters geostrophical circulation in winter and the main dynamically active zones in the Black Sea [11]: 1 - the divergence central zone; 2 - the convergence coastal zone (centers of anticyclonic gyres); 3 - currents directions

Сейчас во многих звеньях черноморской экосистемы наблюдается реабилитация, связываемая, в частности, со снижением эвтрофикационной нагрузки. Поэтому важно продолжать мониторинг этой зоны, тем более что имеются другие тревожные признаки, связанные с последствиями эвтрофикации в глубинных водах.

Вернёмся в поверхностный слой. Большие перспективы у космической океанографии. В Севастополе она интенсивно разрабатывается и в МГИ, и у нас, в отделе 3. 3. Финенко, которым недавно завершено составление алгоритма расчётов для перехода от космических данных по концентрации растительных пигментов к величинам первичной продукции. Но возникает задача: по данным о первичной продукции предсказывать возможные реакции всей экосистемы, особенно – её высших звеньев.

Недавно опубликован аналитический обзор В. Н. Еремеева и С. К. Коновалова о бюджете кислорода и сероводорода в Чёрном

море [5]. Из него следует, что продолжается терминологический спор Ю. И. Сорокина с американцами и украинцами о названии переходной зоны от аэробных вод к анаэробным. Для его полного разрешения нужны более точные методы определения кислорода, главное, признанные всеми сторонами. Но поднята и другая серьезная проблема – о возможных изменениях биогеохимической структуры Чёрного моря, поскольку расчётные оценки показывают рост запаса сероводорода. Это может угрожать подъёмом границы зоны и другими сдвигами. Нельзя оставаться равнодушным к этой проблеме, и биологам тоже есть что уточнить, если будут условия для работы.

Следующая проблема тоже касается переходного слоя. В самых нижних слоях кислородной зоны, при содержании кислорода 0.2 – 0.3 мл/л, обитают личинки полихеты *Vigtorniella zaikai*. М. И. Киселева [10] описала этот род и вид только в 1992 г. Донная стадия этого вида встречена в узкой полосе дна на глубинах 117 – 151 м, где с дном контакти-

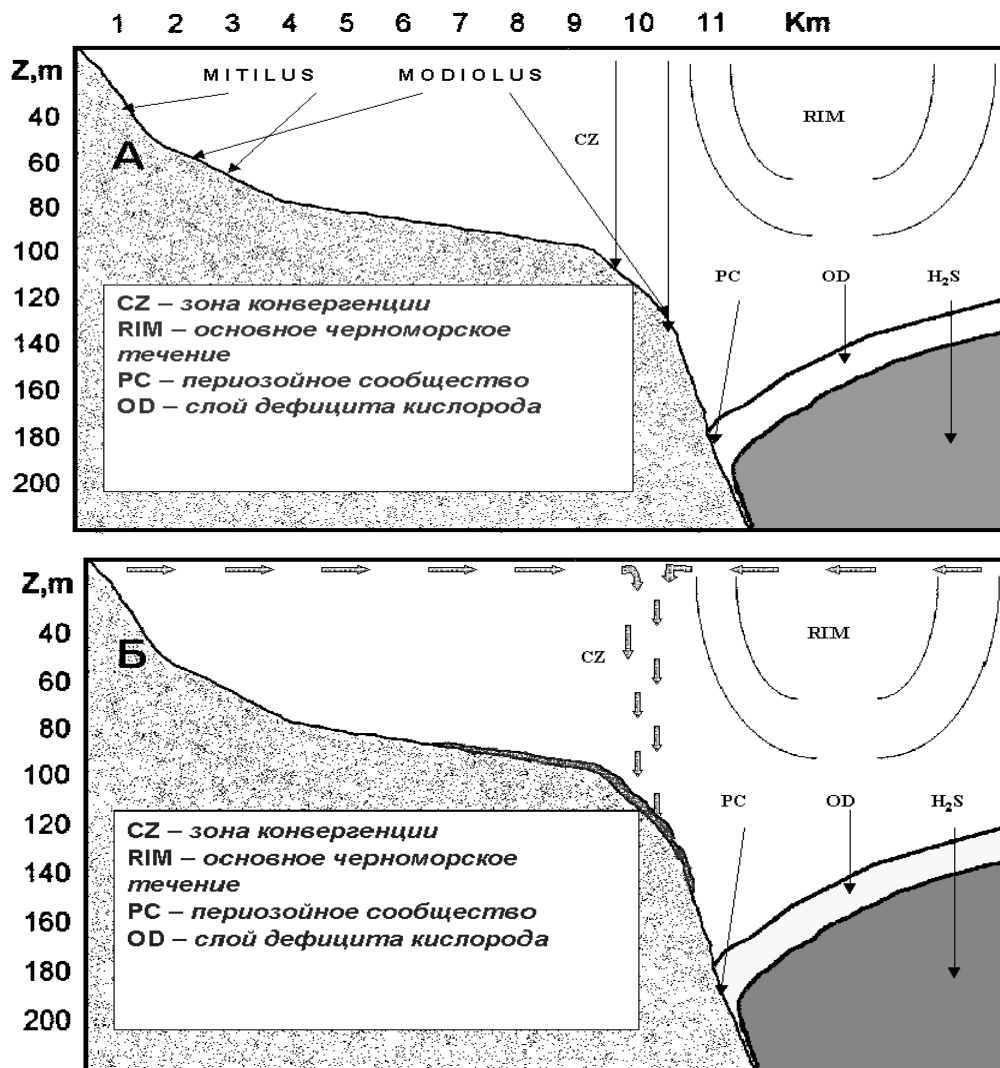


Рис. 5. Схема влияния пелагической экосистемы Чёрного моря на донную:
 А - до 1950 – 60-х годов [21]. Б - модель загрязнения аэробной бентали в 1980 – 90-х годах.
 Fig. 5. Scheme of influence of the Black sea pelagic ecosystem on the bottom one:
 А - Before 1950 – 1960. В - Model of the aerobic benthic pollution in 1980 – 1990.

рует слой воды, в котором обитают пелагические личинки [15]. Недавно описаны два новых вида этого рода, найденные на большой глубине на гниющих скелетах китов в других районах Мирового океана. Отмечается, что в этих местах содержание кислорода заметно снижено. Этот род отнесён к древнему семейству полихет, и возникает вопрос, как и когда он попал в Чёрное море. Следует уточнить родство всех этих форм, подробно изучить их биологию и экологию.

В последний период наши исследователи стали больше внимания уделять биологии и экологии собственно сероводородной зоны. Впрочем, довольно давно Г. Г. Поликарпов возглавил исследования свойств глубинной воды, освобождённой от сероводорода. Она оказалась благоприятной для культивирования микроводорослей. Далее отдел радиобиологии занялся изучением донных выходов газов, которые оказались, в основном, выделениями метана. Теперь уже и отдел экологии бентоса

заялся выяснением особенностей населения вблизи метановых сипов. Оказалось, что в Чёрном море существуют крупные микробные кораллы. Эти «печные трубы», через которые высачивается метан, получили название *geef chimneys*. М. Б. Гулину удалось погрузиться на немецком подводном аппарате к целой роще «печных труб». Эти постройки созданы консорциями сульфатредуцирующих бактерий и архейскими метанотрофами, древнейшими из существующих на Земле созданий.

Много вопросов возникает и в отношении необычных видов мейобентоса, найденных недавно Н. Г. Сергеевой в разных участках моря, на глубоководном дне: являются ли они строгими анаэробами? Откуда и когда проникли в Чёрное море? Интрига, как теперь говорят, состоит в том, что в Тихом океане у Калифорнии есть район, называемый бассейном Санта Барбара. Там в бентали аноксиче-

ской впадины найдено много разных животных мейобентоса, распространён симбиоз [18]. Недавно в Средиземном море у Крита на глубине более 3 км обнаружена впадина с гиперсолёными водами и необычной мейофауной [19]. Все эти сообщества похожи на остатки древнейших на Земле ассоциаций, возникших в аноксической среде в «метановом мире».

Прежде всего, возникают вопросы о действительном возрасте аноксии во впадине Чёрного моря. Была ли она когда-нибудь пресной? Так что наши молодые сотрудники не останутся без работы, поскольку есть биоокеанографические проблемы, которые следует решать.

Но и в худшем случае (если не удастся реанимировать судно) могу предсказать оптимистический сценарий: снова начнет расти доля морской биологии в нашем потенциально вечном институте (рис.6).



Рис. 6 Схема двух вариантов возможного развития института, в зависимости от наличия судна
Fig. 6 Scheme of two variants of possible development of the institute, depending on availability of a vessel

1. *Водяницкий В. А., Заика В. Е., Чухчин В. Д.* Сравнительное изучение морей Средиземноморского бассейна. - К.: Наук. думка, 1974. – С. 22 – 29.
2. *Гордина А. Д., Субботин А. А., Климова Т. Н.* Численность и особенности распределения ихтиопланктона в западной части Чёрного моря в летний период 1988 года. - Деп. ВИНТИ, 19.10.90, № 5410 - В90. - 1990.
3. *Грезе В. Н.* (ред). Биопродукционная система крупномасштабного океанического круговорота. - К.: Наук. думка, 1984. – 264 с.
4. *Грезе В. Н.* (ред). Биоокеанографическая структура вод в районах подводных возвышенностей. - К.: Наук. думка, 1988. – 208 с.
5. *Еремеев В. Н., Коновалов С. К.* К вопросу о формировании бюджета и закономерностях распределения кислорода и сероводорода в

- водах Чёрного моря // Морск. экол. журн. - 2006. - 5, №3. - С. 5 - 30.
6. *Заика В. Е.* Изменение количества видов макробентоса в Чёрном море на глубинах 50 – 200 м // Доклады АН УССР. - 1990. – Сер. Б, № 11. – С. 68 – 71.
 7. *Заика В. Е.* К столетию гидробиологии // Экология моря. – 2003. - Вып. 63. - С. 81 – 83.
 8. *Заика В. Е.* Научно-исследовательское судно «Профессор Водяницкий»: тридцать лет работы // Морск. экол. журн.. - 2006. - 5, №3. - С. 89 – 95.
 9. *Заика В. Е., Сергеева Н. Г.* Макрозообентос нижних горизонтов черноморского шельфа (глубже 40 - 50 м) по данным последних съёмок XX века // Экология моря. – 2001. - Вып. 57. – С. 25 – 30.
 10. *Киселева М. И.* Новый род и вид полихеты семейства Chrysopetalidae в Чёрном море // Зоол. журн. – 1992. - 21, 11. - С. 128 - 132.
 11. *Овчинников И. М., Титов В. Г., Кривошея О. И.* и др. Гидрологическая структура и пространственно-временная изменчивость гидрофизических полей. / Техногенное загрязнение и процессы естественного самоочищения. - М.: Недра, 1996. - С. 133 – 147.
 12. *Парсонс Т. Р., Такахаши М., Харгрейв Б.* Биологическая океанография. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. - 432 с.
 13. *Пионтковский С. А.* Многомасштабная изменчивость мезопланктонных полей океана. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2005. - 194 с.
 14. *Сапожников В. В.* Экологическое состояние прибрежной зоны Чёрного моря / Экология прибрежной зоны Чёрного моря. - М.: ВНИРО, 1992. - С. 5 - 17.
 15. *Сергеева Н. Г., Заика В. Е.* Экология полихет из пограничных сообществ пелагиали и бентали Чёрного моря // Докл. АН Украины. - 2000. - №1. – С. 197 – 201.
 16. *Советский энциклопедический словарь.* - М.: Советская энциклопедия, 1982. - 1600 с.
 17. *Токарев Ю. Н.* Основы биофизической экологии гидробионтов. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2006. – 342 с.
 18. *Bernhard J. M., Sen Gupta B. K., Borne P. F.* Benthic foraminiferal proxy to estimate dysoxic bottom-water oxygen concentration: Santa Barbara basin // U.S. Pacific J. Foramin. Res. - 1997. - 27, 4. - P. 301 - 310.
 19. *Lampadariou N., Hatziyanni E., Tselepidis A.* Community structure of meiofauna and macrofauna in Mediterranean deep-hyper-saline anoxic basins // CIESM Workshop Monographs. - 2003. - № 23. - P. 55 – 59.
 20. *Parsons T. R., Takahashi M., Hargrave B.* Biologic oceanographic processes. - Oxford: Pergamon Press, 1984. - 330 p.
 21. *Zaika V. E.* Spatial structure of the Black Sea benthic communities: influence of the pelagic processes / Ecosystem Modeling as a Management Tool for the Black Sea. - Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands, 1988. – 1. - P. 293 – 299.

Получено 24 октября 2006 г.

Внесок СБС-ІнПМ в рішення проблем біологічної океанографії ХХ століття. В. Є. Заїка. Стислий огляд з історії розвитку досліджень біологічної океанографії в інституті (до 135 річниці СБС-ІнБПМ). На відзнаку від морської біології, націленої на пізнання власне біологічних законів, біологічна океанографія вивчає відповідні аспекти існування океану та його великих екосистем. Показано, що найбільш важливі роботи напрямку, що обговорюється, зроблені з допомогою сучасного судна та сучасного обладнання. Перспективи біологічної океанографії в інституті тісно пов'язані з майбутнім наукового судна «Професор Водяницкий».

Ключові слова: біологічна океанографія, історія досліджень, цікаві завдання

Contribution of the SBS-IBSS into solution of the biological oceanography problems in the XX century. V. E. Zaika. The brief review of the history of investigations on biological oceanography in the institute (to the SBS-IBSS 135th anniversary). Differing from marine biology, aimed to the learning of just biological laws, biological oceanography studies corresponding aspects in existence of the ocean and its large ecosystems. It has been shown, that the most important works in the discussed aspect were fulfilled with the help of modern vessel and modern equipment. Perspectives for the biological oceanography in the institute are tightly connected with the destiny of the r/v “Professor Vodyanitsky”.

Key words: biological oceanography, history of investigations, interesting objectives

Статья написана по материалам доклада, прочитанного на пленарном заседании Международной научной конференции, посвящённой 135-летию Института биологии южных морей НАН Украины (сентябрь 2006 г., Севастополь)