



## ВТОРАЯ МОЛОДОСТЬ БЕЛОМОРСКОЙ БИОСТАНЦИИ

(См. стр. 2.)

*Тот, кто хоть раз побывал под этим неярким северным небом Кандалакшского залива, будет снова сюда стремиться.*

*Научный сотрудник ББС кандидат биологических наук Анна Эльмировна Жадан изучает строение ловчего аппарата червей-полихет.*

*Морские звёзды (*Asterias rubens*) — страшные хищники, специализирующиеся на поедании двустворчатых моллюсков — мидий.*

*Балынусы, или морские жёлуди (*Semibalanus balanoides*), которыми усыпаны камни на беломорской литорали, это рачки, перешедшие к сидячему образу жизни.*





## 70 ЛЕТ У ПОЛЯРНОГО КРУГА ВТОРАЯ МОЛОДОСТЬ БЕЛОМОРСКОЙ БИОСТАНЦИИ

(См. 2-ю стр. обложки.)

Кандидат биологических наук **Е. КРАСНОВА**, научный сотрудник  
Беломорской биологической станции МГУ.

Эпоха освоения российского Севера напоминает о себе славными датами. В прошлом, 2007 году исполнилось 75 лет первому сквозному плаванию по Северному морскому пути на ледоколе «А. Сибиряков» и 70 лет первому в мире беспосадочному перелёту через Северный полюс, совершённом Валерием Чкаловым, в этом году — 70 лет первому ледовому дрейфу на станции «Северный полюс-1», 75 лет легендарной экспедиции на пароходе «Челюскин». Трагические и героические тридцатые годы минувшего столетия стали точкой отсчёта множества заполярных экспедиций и стационаров, переросших впоследствии в крупные институты. В 1930 году была создана Хибинская горная станция Академии наук СССР, от которой ведёт начало нынешний Кольский научный центр Академии наук СССР. В 1931 году основан Полярно-альпийский ботанический сад-институт в городе Кировске. В 1935-м в Дальнезеленецкой губе возникла станция Академии наук СССР, преобразованная позднее в Мурманский морской биологический институт. В 1933-м организован Всесоюзный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) с филиалом на Севере, впоследствии реорганизованным в Мурманский полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии.

В чередке этих юбилеев заполярной науки 70-летие Беломорской биостанции (ББС) МГУ, небольшого научного посёлка на берегу Кандалакшского залива, выглядит скромно. Но её вклад в развитие исследований Арктики вовсе не мал. Будучи подразделением ведущего столичного вуза, она воспитала для страны несколько поколений естествоиспытателей. Беломорская биостанция МГУ послужила базой для старта нескольких на-

учных школ: школы сравнительной анатомии беспозвоночных, которую ныне возглавляет член-корреспондент РАН В. В. Малахов, школы морской биологии, основанной профессором Л. А. Зенкевичем, школы по изучению колониальности во главе с профессором Н. Н. Марфениным, паразитологической школы. Благодаря Беломорской биостанции МГУ, этому маленькому северному стационару, наука накопила огромный

*Так ББС встречает гостей, прибывающих морем с ближайшей железнодорожной станции.*

массив данных о жизни Беломорской части арктического бассейна. Но судьба у юбиляра была непростая.

### ПЕРВОПРОХОДЦЫ

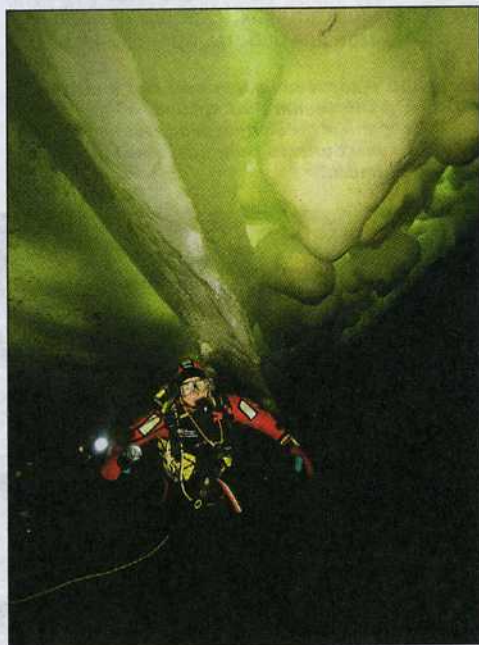
Биостанция начала свою историю со студенческой экспедиции, которую в 1938 году собрал и снарядил Лев Александрович Зенкевич, известный океанолог, заведовавший в те годы кафедрой зоологии и сравнительной анатомии беспозвоночных Биолого-почвенного факультета МГУ. Отправляя на Белое море группу студентов, руководить которой он поручил молодому аспиранту Кириллу Александровичу Воскресенскому, Зенкевич ставил и учебные задачи — это была необыкновенно полезная и интересная морская практика для первого знакомства с фауной Белого моря, и задачи рекогносцировочные — студентам надлежало подыскать место для будущей биостанции. Обойдя на весельных лодках сотни километров береговой линии, они добрались до небольшой бухты на южном берегу пролива Великая Салма, отделяющего остров Великий — один из самых больших островов Кандалакшского залива — от карельского материкового берега. На этой бухте они и остановили свой выбор.

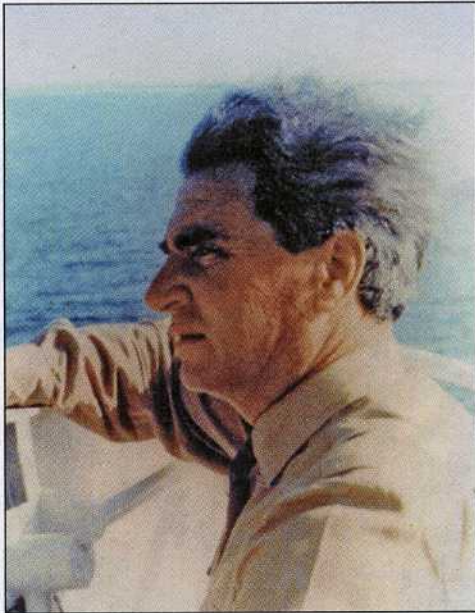
Время подтвердило их правоту: морская акватория, окружающая полуостров Киндо, где обосновалась биостанция, отличается большим разнообразием фауны и флоры. Особенно богаты морские пороги — участки с сильными морскими течениями. Биологический материал, необходимый для научных исследований и обучения студентов, даже в зимнее время можно доставать прямо у берега, так как лёд над порогами не становится. Важно, что остров Великий укрывает биостанцию от разгула северных ветров. Озеро на вершине сопки, откуда в бухту стекает бурный, кристально чистый ручей, способно обеспечить водой и кухню, и баню, и рукомойники. Железная дорога, соединяющая Москву с Мурманском, у ближайшей станции Пояконда вплотную подходит к морю, и до неё всего 15 километров, что не слишком далеко, так что летом до станции можно добираться по морю, а зимой — по льду или по лесной просеке. И не слишком близко, чтобы новый научный посёлок жил уединённо, среди северной тайги, по соседству с обширными моховыми болотами, полными клюквы и морошки, обрамлённый кружевом приливно-отливных пляжей, дважды в сутки открывающих своих обитателей взору наблюдателя. Живописные скалистые и каменистые берега, песчаные пляжи, россыпь лесистых островков, луд, как называют молодые, ещё безлесные острова, и корг — каменистые отмели, обнажающиеся в отлив; летние белые ночи с полуночным солнцем, заливающим сосновые вершины; зимняя темнота полярных сумерек под величественными,



*Академик АН СССР Лев Александрович Зенкевич, выдающийся российский зоолог, заведовавший кафедрой зоологии беспозвоночных Биофака МГУ в течение 40 лет, инициатор организации морской университетской биостанции на Белом море.*

*Погружаясь под воду в тёплом гидрокостюме, исследователь-водолаз может наблюдать за поведением морских животных даже зимой.*





*Николай Андреевич Перцов — выпускник кафедры зоологии беспозвоночных Биофака МГУ, выдающийся организатор, чьими усилиями маленький стационар превратился в солидный научный посёлок.*

на всё небо полярными сияниями. И море: суровое, но такое живое, с мириадами существ в каждой капельке, на любом участке дна — в столь счастливом окружении родилась и поныне живёт биостанция.

#### **НАУЧНЫЙ ПОСЁЛОК СТРОИТСЯ**

Уже следующим летом на берегу Великой Салмы закипела студенческая практика. Первые годы становления биостанции были героическими, под стать эпохе. Любая вылазка с биостанции: к железнодорожной станции, в ближайшую деревню за хлебом или на острова за новым учебным материалом — означала несколько часов гребли на вёсельных лодках. Всё оборудование, необходимое для работы, приходилось при-

*Николай Андреевич умел всё: мог построить дом от фундамента до крыши, водил любые транспортные средства, играл на нескольких музыкальных инструментах, умел работать с теодолитом...*



возить из Москвы. Но романтика морских странствий и причастность к настоящим, захватывающим исследованиям искупали все трудности. С первых дней на биостанции сложился особый дух самоотверженной работы и крепкой дружбы, который сохранился и до наших дней.

Война остановила жизнь на биостанции, но в послевоенные годы её деятельность возобновилась. В 1951 году директором ББС МГУ был назначен Николай Андреевич Перцов, только что закончивший кафедру зоологии беспозвоночных. С этого дня в истории станции открылась новая глава: на пустынном берегу с единственной сторожкой началось бурное строительство наукограда. Сначала студенты всё делали своими силами: в свободные от занятий часы разбирали старые бараки времён ГУЛАГа, разбросанные по тайге, переносили на биостанцию брёвна и собирали из них лаборатории и новое жильё. Год за годом биостанция крепла, появился свой штат рабочих, пиломатериала, суда, машины, линия электропередач. Выросли новые общежития, лабораторные корпуса, кирпичный двухэтажный корпус с научными лабораториями, аквариальная с морским протоком, ремонтные мастерские. Даже годы спустя многие хозяйственные дела по-прежнему возлагались на студентов, но не столько по необходимости, сколько по их искреннему желанию: самоорганизовался уникальный строительный отряд, в котором работали не только биологи, но и математики, физики, химики и даже школьники-старшеклассники, и не за деньги, а совершенно бескорыстно.

Николай Андреевич Перцов руководил биостанцией 36 лет, до последнего дня своей жизни, и теперь она носит его имя. Когда ББС МГУ встала на крепкую хозяйственную ногу и появилась возможность принимать большие студенческие группы, через практику на Белом море проходил почти каждый студент Биологического факультета. ББС стала принимать на практику и географов, геологов, физиков. Начали развиваться связи с другими вузами, в том числе с зарубежными. У биостанции появилась собственная научная группа для систематического изучения беломорских беспозвоночных. Возможность постоянно жить рядом с морем дала научным сотрудникам ББС МГУ огромное преимущество перед экспедиционными исследователями, зажатými

в узкие рамки навигационного сезона. На биостанции развернулись круглогодичные исследования наиболее многочисленных, ключевых для Белого моря видов беспозвоночных животных.

### ОБИТАТЕЛИ ЗАПОЛЯРНЫХ ВОД

Богатство беломорской фауны и флоры поражает не только биологов, но и любого впервые увидевшего эти места. Прибрежные камни белы от известковых домиков морских желудей, которые, несмотря на прикрепленный образ жизни, относятся к ракообразным, песчаные пляжи бугряты от странных кучек песчаного «фарша» — это выбросы закопавшихся в грунт многощетинковых червей-пескожилов. Каждый шаг по беломорской литорали (приливно-отливной полосе) отдаётся хрустом раздавленных маленьких улиток, а вдоль границы суши и моря — широкий пояс зарослей морских водорослей, где кишат рачки-бокоплавцы, черви всех мыслимых форм и размеров, моллюски, подвижные и прикрепленные организмы — та самая живность, которую изучают морские биологи.

Шесть месяцев в году Белое море покрыто льдом, но жизнь в нём не замирает. Среди беломорских животных многие зимой не только активны, но и размножаются. Например, свободноживущие круглые черви хроматоропсисы с длиной тела около 1 мм, копошащиеся в грунте на песчано-илистой литорали. Другие используют долгую зиму для подготовки к весеннему размножению. В их числе двусторчатые моллюски макомы и черви-пескожилы, у которых большая часть периода созревания половых клеток приходится на сезон с отрицательной температурой. А некоторые беспозвоночные, такие как арктические двусторчатые моллюски портландия или леда, всю жизнь проводят в сумрачных беломорских глуби-

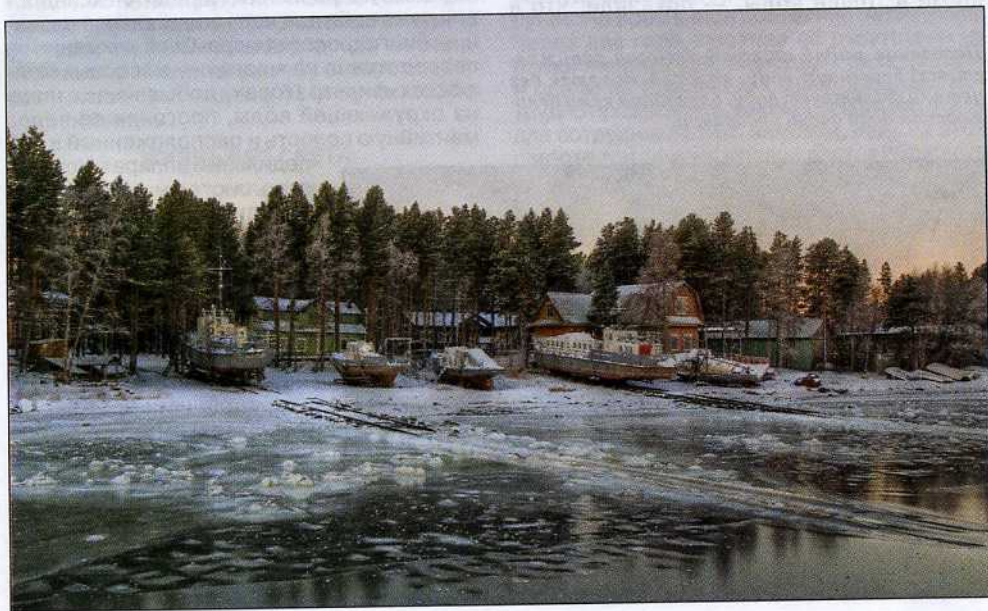


*Заросли бурых водорослей — фукусов, опоясывающие приливо-отливную зону, служат для морских беспозвоночных и укрытием и пищей.*

нах, где даже летом температура не поднимается выше нуля, и это ничуть не мешает их полноценному существованию.

Сопоставляя сезонные события в популяциях разных видов животных, зоологи смогли выявить закономерности, общие для многих морских беспозвоночных, и найти основные факторы, определяющие ход их жизни на Крайнем Севере. Оказалось, что температура окружающей среды, при всей её важности, управляет в их жизни далеко не всем. От неё в наибольшей степени зависит область обитания животных, их видовой ареал, так как у каждого вида есть свой температурный диапазон, за пределами которого теряется способность к размножению. К примеру, представители арктической фауны не выносят тепла, и южная граница

*В летнее время ББС МГУ сообщается с внешним миром по морю, а зимой судёнышки и лодки отдыхают на берегу.*





*Правда ли, что каждый шаг по литорали уносит множество жизней микроскопических существ? Подсчитав количество живых организмов, которое приходится на человеческий след, и рассмотрев их под микроскопом, студенты пришли к заключению: их сотни тысяч, но они остаются живы даже после того, как по ним прошли!*

области их обитания ограничена зоной, где среднегодовая температура не превышает 4–5°C. Белое море, несмотря на северное расположение и суровый климат, для арктических видов — самый южный край ареала, их тут совсем немного, и сосредоточены они в основном в глубоководных впадинах. Большая часть обитателей сублиторали и приливо-отливной зоны относится к бореальной фауне, как называют животных умеренной климатической зоны.

Многолетние наблюдения за зоопланктоном — мелкими животными, обитающими в толще воды, — показали, что в

*Поселение мидий широкой полосой окаймляет всю береговую зону, каждый моллюск без устали фильтрует воду, благодаря чему беломорская вода очень прозрачна.*



Белом море существуют два устойчивых планктонных комплекса. Один — из видов, предпочитающих холод, он приурочен к центральной части моря и в сторону мелководных заливов распространяется только в зимнее время, а другой — тепловодный, который держится над мелководьями во время летнего прогрева, а зиму переживает в виде покоящихся яиц. Но выбор конкретных мест поселения в пределах ареала, как стало известно благодаря исследованиям, выполненным на биостанции, в большей степени зависит не от температуры, а от обеспеченности пищей,

характера грунта и наличия конкурентов.

Среди исследований, проведённых на биостанции, есть и поистине пионерские. Одним из учёных, начинавших работу на биостанции в первые годы её существования, был двадцатипятилетний аспирант кафедры Кирилл Воскресенский, руководитель экспедиции, выбравшей для неё место. Его интересовало, какое влияние донные животные оказывают на чистоту морской воды, для чего потребовалось количественно оценить, насколько эффективно они осаждают взвешенные частицы. С позиций сегодняшнего дня трудно и представить, что немногим менее ста лет назад море рассматривали исключительно как косное, безжизненное тело, не принимая в расчёт, что свойства наполняющей его воды во многом определяются обитающими в нём живыми организмами. Биологам ещё предстояло это доказать. Подчёркивая новизну этого научного направления, Кирилл Александрович даже ввёл для него специальное название: биогеология моря. Своё внимание он сосредоточил на мидиях — массовых моллюсках-фильтраторах, добывающих пищу из окружающей воды, прогоняя её через мантийную полость и расположенный в ней цедильный аппарат. Устройство системы фильтрации у мидий таково, что в ней осаждаются не только органическая часть взвеси, пригодная для переваривания, но и неорганическая, которую моллюски превращают в псевдофекалии — плотные шнуры из слизи, начинённые несъедобными частицами. Органика, пройдя через пищеварительную систему моллюска, превращается в твёрдые фекалии, а из выводного сифона мидий наружу выходит прозрачная, полностью очищенная вода.

В Белом море мидии населяют приливно-отливную зону и самые верхние горизонты необсыхающего мелководья; пояс их поселений окаймляет всё побережье, и каждый моллюск без устали фильтрует воду. Сколько воды пропускает через себя одна мидия? Какой объём воды способны очистить обитатели одного квадратного метра дна? Как далеко от берега может распространяться влияние мидиевого поселения? А если идти в этом направлении дальше, то какова роль бентосных фильтраторов в формировании свойств вод мирового океана? К. А. Воскресенский впервые дал



оценку фильтрационным возможностям беломорских мидий: оказалось, что некрупный моллюск с длиной раковины 3—4 см за час пропускает через себя около литра воды, а естественное мидиевое поселение одного квадратного метра литорали — десятки кубометров за сутки. Но ведь это гораздо больше, чем объём столба воды над такой поверхностью! Значит, моллюски-фильтраторы перерабатывают не только воду приливо-отливной зоны, их влияние распространяется гораздо дальше в море. Так в биогидрологии моря зародилось важнейшее понятие: биологические фильтры. Более поздние исследования показали, что не только в прибрежной зоне, но и во всём мировом океане, так же как в изолированных от него водоёмах, будь то пресноводные или солёные, живые организмы — важнейший фактор, ответственный за химический состав и качество воды. А началось всё это на ББС. С лёгкой руки К. А. Воскресенского на карте полуострова Кинод появился новый топоним: бухта Биофильтров, как он нарёк маленькую живописную губу с широким поясом поселения мидий в 40 минутах ходьбы от биостанции.

### ЖИЗНЬ БЕЗ СВЕТА

За прошедшие семьдесят лет ББС МГУ повидала разное, в её истории были не только светлые страницы, но и мрачные. Вместе со всей страной, разделяя участь отечественной науки, в конце 1990-х биостанция впала в нищету. Централизованное снабжение исчезло: ни нового оборудования, ни строительных материалов, ни запасных частей для судов. А северная биостанция с её огромным хозяйством могла ли работать без всего этого? Самая большая утрата того времени — сейнер, главное экспедиционное судно биостанции, неотложный ремонт которого из-за инфляции обернулся бесспорным заключением в ремонтном доке. Но самое страшное было ещё впереди. В 1996-м за долги по оплате электроэнергии биостанцию отключили от магистрального

*Ежегодная конференция, проходящая на ББС МГУ с 1996 года, — это праздник научной мысли, на который приезжают учёные с других беломорских биологических станций, из научных институтов беломорского и баренцево-морского регионов, из Москвы, Санкт-Петербурга, других регионов страны и из-за рубежа. В юбилейный год, как и обычно, конференция была приурочена ко дню рождения ББС — 10 августа.*

электроснабжения. К этому времени от электроэнергии полностью зависела вся её инфраструктура: от научных приборов и деревообрабатывающих станков до отопления домов и приготвления пищи. Поверить, что это всерьёз, мы не могли. Сначала отключение расценили как временное и решили пережить его с помощью дизельного электрогенератора. Из экономии электричество подавалось только на самые важные участки: в учебные лаборатории и дома постоянных сотрудников, да и то лишь на два-три часа в сутки. Но временное состояние затянулось. Через два года, прознав об отсутствии на линии напряжения, мародёры разворовали и сдали на вторичное сырьё провода. Нетрудно представить, какими тяжёлыми стали для сотрудников ББС зимовки, ведь на этой широте три зимних месяца длятся полярные сумерки. Приходилось приспосабливаться работать с микроскопами при свечах и карманных фонариках.

Одна за другой университетские кафедры отказывались от беломорских практик и переносили их в другие места. В 2001 году руководство Биологического факультета МГУ приняло решение прекратить летнюю практику студентов на Беломорской биостанции. Обсуждался даже вопрос о её полном закрытии: современная биология немыслима без приборов и оборудования, ведь компьютеры и центрифуги, которые работали бы на дровах, пока, увы! не изобрели... Спасли положение студенты: они выступили с протестом против закрытия практики, и ректор Московского государственного университета академик В. А. Садовничий с ними согласился. Биостанция выжила. ⇨



Флагман флота ББС МГУ — пассажирский катер, который, так же как и вся биостанция, носит имя Н. А. Перцова.

### О НАСТОЯЩЕМ И БУДУЩЕМ ББС

Самые тяжёлые времена, к счастью, остались в прошлом. Первый шаг к восстановлению был сделан благодаря появлению на российском рынке бензиновых электрогенераторов. Биостанция наполнилась шумом и выхлопами от множества движков мощностью по несколько киловатт, установленных возле каждого здания. Но главным событием, вселившим веру в будущее научного посёлка, стало восстановление линии электропередач. Повзрослевшие бойцы беломорского стройотряда, вовлечённые в станционную работу ещё Н. А. Перцовым, учёные, полюбившие Белое море со студенческой юности, вместе с нынешними сотрудниками биостанции образовали неформальное сообщество «Друзья ББС». Им удалось добиться полной реконструкции линии электропередач, которую в рамках благотворительной помощи университету бесплатно выполнило РАО «ЕЭС России». Весной 2007 года на биостанцию снова пришло электричество, а вместе с ним — Интернет. В лабораториях заработали приборы, электроника, развёрнуты ремонтные и строительные работы, приобретает новое оборудование. Жизнь и работа стали налаживаться.

Биостанция с оптимизмом смотрит в будущее. Нынешний директор ББС МГУ профессор Александр Борисович Цетлин намерен превратить её в центр морской биологии, оснащённый по последнему слову науки. Современная зоология и ботаника немислимы без молекулярно-биологических методов, позволяющих строить систему живого на основании анализа генов. Оснащение лаборатории молекулярной биологии — одна из первоочередных задач, и многое в этом направлении уже сделано: работают центрифуга, приборы для проведения полимеразной цепной реакции и электрофореза. Представления о структуре морских экологических систем страдают неполнотой, если в них не учтены микроорганизмы — грибы и

бактерии, а для их изучения нужны особые методы. Развитие таких работ — ещё одна перспективная идея.

Кроме традиционных учебных практик биостанция могла бы организовывать научные школы по актуальным темам и приглашать на них ведущих специалистов из-за рубежа, как практикуется на многих европейских и американских морских станциях. Проведение первой такой школы намечено на конец нынешнего года, она будет посвящена молекулярной экологии и геносистематике морских животных, растений и грибов. Есть и ещё несколько научных про-

блем, решению которых могли бы послужить подобные школы. Одно из традиционных направлений научной работы на биостанции связано с изучением мейобентоса — мелких донных животных с размером тела от 0,1 до 1 мм. Собрать квалифицированных специалистов в области таксономии основных групп мейобентоса, его экологии, помочь молодым учёным освоить на практике методы его сбора и изучения — для этого на биостанции будут все возможности. Сравнительная эмбриология беспозвоночных животных — научное поле, хорошо освоенное в Московском университете, — могла бы стать темой ещё одной научной школы. В последние годы на базе биостанции разворачиваются междисциплинарные морские исследования с применением дистанционных методов: локатора бокового обзора, подводных телевизионных камер, и обсуждение опыта использования технологий такого рода, сравнение разных методов картирования донных сообществ и ландшафтов в полевых условиях могло бы быть полезным для морских биологов завтрашнего дня.

Тот, кто хоть раз побывал на биостанции, до конца дней будет хранить заряд душевного тепла, полученный здесь, возле полярного круга. Вновь и вновь он будет стремиться в учебную лабораторию, чтобы вместе с такими же чудаками проводить ночи за микроскопом и накоротке, за чашкой чая, обсуждать с профессором подробности строения морских звёзд. Чтобы выйти к причалу, где морские ангелы — странные плавающие улитки без раковин — охотятся за морскими чертями, тоже из числа моллюсков. Чтобы на берегу под кровавым беломорским закатом, вдыхая запах моря, водорослей и тайги, размышлять об основах мироздания. Это не входит в учебные планы, но так важно для будущих учёных-естествоиспытателей!

Фото Д. Воронова, Е. Красновой, И. Нехаева, А. Семёнова, М. Федюка, Ю. Фролова, Н. Червяковой и из архива ББС.