



**Издатель**

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»  
Российская Федерация, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33

Научный электронный журнал

**ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИИ**

<https://ecopri.ru>

**№ 3 (53). Сентябрь, 2024**

**Главный редактор**

А. В. Коросов

**Редакционный совет**

В. Н. Большаков  
А. В. Воронин  
Э. В. Ивантер  
Н. Н. Немова  
Г. С. Розенберг  
А. Ф. Титов  
Г. С. Антипина  
В. В. Вапиров  
А. М. Макаров

**Редакционная  
коллегия**

Т. О. Волкова  
Е. П. Иешко  
В. А. Илюха  
Н. М. Калинкина  
J. P. Kurhinen  
А. Ю. Мейгал  
J. B. Jakovlev  
B. Krasnov  
A. Gugolek  
В. К. Шитиков  
В. Н. Якимов

**Службы поддержки**

А. Г. Марахтанов  
Е. В. Голубев  
С. Л. Смирнова  
Н. Д. Чернышева  
М. Л. Киреева

**ISSN 2304-6465**

**Адрес редакции**

185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Ленина, 33.

E-mail: [ecopri@petsu.ru](mailto:ecopri@petsu.ru)

<https://ecopri.ru>





# ПЕТРОВ К. М. МОРСКАЯ ЭКОЛОГИЯ: ЭКОСИСТЕМЫ И ПОДВОДНЫЕ ЛАНДШАФТЫ: УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ БАКАЛАВРОВ. М.: АЙ ПИ АР МЕДИА, 2023. 190 С.

**РОЗЕНБЕРГ  
Геннадий  
Самуилович**

*доктор биологических наук, Институт экологии Волжского бассейна РАН – филиал Самарского федерального исследовательского центра РАН (445003, Россия, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Комзина, 10),  
genarozenberg@yandex.ru*

**Получена:**

05 апреля 2024 года

**Подписана к печати:**

02 мая 2024 года

Писать рецензию на учебник – всегда трудно. Ведь учебник – это специальная книга, содержащая систематическое изложение знаний в определенной области и используемая в системе образования и для самостоятельного обучения. Таким образом, в учебнике должны излагаться уже «устоявшиеся», концептуально оформленные представления (современная парадигма). Поэтому обсуждать, придирааться к чему-то здесь заметно сложнее (если только неприемлем весь учебник, в частности по личной неприязни, о чем, например, свидетельствует знаменитая дискуссия по пятому (!) изданию учебника академика Я. Б. Зельдовича «Высшая математика для начинающих» (с 1960 г. выдержала не менее 9 изданий) между автором и академиком Л. С. Понтрягиным (Зельдович, 2008)).

Экологическая наука и практика преподавания экологии неразрывно связаны между собой. С одной стороны, развитие науки возможно только при высоком качестве образования, с другой стороны, уровень развития науки обуславливает качество самого образования. От результатов экологического образования зависит также состояние окружающей среды. Экологические знания дифференцируются по ряду критериев: по типам организмов (экология микроорганизмов, животных, растений, человека), по типам взаимодействия между организмами и уровнями организации живого (экология клетки, аутоэкология, демэкология, синэкология, биосферология), по видам антропогенного воздействия на природную среду (экология города, сельскохозяйственная, промышленная экология) и пр. Рецензируемый учебник из разряда деления по типам и совокупности условий среды (экология моря, степи, леса и т.д.). Как отмечает сам автор, учебник предназначен «для формирования знаний о структуре и функционировании морских экосистем и подводных ландшафтов, обучения корректному использованию теоретической базы в морских исследованиях, а также для целей правильной и обоснованной постановки и решения экологических задач, касающихся проблем воздействия человека на морские экосистемы» (с. 6).

Сразу хотелось бы пожелать автору. Не будем забывать, что это – учебник, и потому в качестве первой части следовало бы дать студентам и бакалаврам историю становления и развития морской экологии. И начать можно было бы с повести «Старик и море» Э. Хемингуэя (2018, с. 22): «Проплывая над той его частью, которую рыбаки

прозвали "великим колодцем", он видел, как светятся в глубине водоросли. Дно в этом месте круто опускается на целых семьсот морских саженей, и здесь собираются всевозможные рыбы, потому что течение, натолкнувшись на крутые откосы океанского дна, образует водоворот (это ли не подводный ландшафт. – Г. Р.). Тут скапливаются огромные стаи креветок и мелкой рыбешки, а на самых больших глубинах порою толпится множество каракатиц; ночью они поднимаются на поверхность и служат пищей для всех бродячих рыб». А далее – какие имена (по алфавиту): Альберт I (Альберт Оноре Шарль Гримальди; Albert I, князь Монако), К. М. Дерюгин, А. В. Жирмунский, Л. А. Зенкевич, С. А. Зернов, В. Л. Касьянов, О. Кинне (Otto Kinne; Германия), Н. М. Книпович, О. Г. Кусакин, Ж.-И. Кусто (Jacques-Yves Cousteau; Франция), Дж. Любченко (Jane Ann Lubchenco; США), Р. Маргалейф (Ramón Margalef; Испания), А.-Ф. Марион (Antoine-Fortuné Marion; Франция), У. Сен-Поль (Ulrich Saint-Paul; Германия), Р. Тернер (Ruth Dixon Turner; США), К. М. Хайлов и др.

Первая часть, «Эволюция жизни и экология гидробионтов», сразу определяет парадигму, которой придерживается автор. Существует множество теорий, подходов к проблеме происхождения жизни на нашей планете. Главными из них являются теории биогенеза, абиогенеза, стационарного состояния, Опарина – Холдейна (самозарождение жизни в растворах высокомолекулярных соединений), панспермия (жизнь занесена на Землю из космоса) и др. Теорию внеземного происхождения жизни на нашей планете аргументированно пропагандирует академик А. Ю. Розанов (глава комиссии по астробиологии РАН), который считает, что жизнь на Землю была занесена из космоса. В частности, он утверждает: «Вероятность того, что жизнь зародилась на Земле, настолько ничтожно мала, что это событие практически невероятно» (<https://infoteach.ru/Панспермия>). Именно такой точки зрения придерживается и К. М. Петров. Он кратко описывает эволюционные процессы в море в криптозое («...в течение криптозою жизнь на Земле прошла длительный путь эволюции, но оставалась сосредоточенной преимущественно в пределах теплых морских мелководий»; с. 10) и фанерозое (ускорение темпов эволюции, увеличение биоразнообразия, изменчивость и дивергенция видов, аргонные скачки и др.).

В этой части следует отметить еще и главу 3, посвященную экологии гидробионтов. При обсуждении абиотических факторов (во главу угла поставлен принцип Либиха – Шелфорда) основное внимание уделено факторам, влияющим на жизнь организмов в океане (подводная освещенность, соленость, температура воды, слой скачка (резкий физико-химический градиент, отделяющий поверхностные воды от нижележащих), течения, приливы, волновые процессы, геолого-морфологическое строение морского дна и пр.). Рассмотренные биотические факторы в основном традиционны – конкуренция, хищничество, паразитизм, симбиоз и др.; особый интерес представляет некоторая детализация этих факторов (квартиранство, аллелопатия). Эти выделяемые факторы имеют место и для наземных экосистем, но в морских они более выражены.

Вторая часть, «Морские экосистемы и подводные ландшафты», пожалуй, основная в учебнике. В том числе и потому, что К. М. Петров известен как один из основоположников изучения подводных ландшафтов. О нем так писал ведущий научный сотрудник Тихоокеанского института географии ДВО РАН И. С. Арзамасцев (2020): «...для работы на дне, да еще на коралловых рифах, не было ни разработанных методов, ни даже теоретической литературы. Единственный человек на земном шаре, кто занимался подводными ландшафтами, был Кирилл Михайлович Петров, доктор географических наук, один из зачинателей изучения и картографирования подводных ландшафтов на основе водолазных исследований и дистанционного зондирования».

Эта часть состоит из пяти глав (глава 5 «Океаносфера: континуальность и дискретность», глава 6 «Тектоника и рельеф как фактор ландшафтной дифференциации береговой зоны и шельфа», глава 7 «Ведущие факторы формирования рельефа морских берегов», глава 8 «Концепция подводного ландшафта береговой зоны моря» и глава 9 «Принципы детального районирования морских экорегионов»). Остановлюсь на некоторых из них.

Соотношение дискретности и непрерывности в экосистемах – один из интереснейших и важнейших вопросов современной экологии (Миркин, 2005). В большинстве случаев можно говорить о превалировании непрерывности над дискретностью (как в растительности, так и для водных объектов), однако само наличие «дилеммы дискретность – непрерывность» заставляет использовать различные методы изучения экосистем – и классификацию (для дискретных объектов), и ординацию (континуумообразные экосистемы). Эту мысль с глубоким пониманием и многочисленными примерами проводит и К. М. Петров: «Океаносфера, занимающая 75 % площади поверхности Земли, так же как географическая оболочка, в целом обладает свойствами континуальности и дискретности. <...> Меняющиеся природные условия вызывают дискретность океаносферы – обособление разных по размеру и природным условиям территорий (геохор). Для систематизации геохор используются единицы *физико-географического районирования*» (с. 88; *ландшафт, фация*; выделено мною. – Г. Р.). Правда, в дальнейшем он сосредотачивает свое внимание на проблемах районирования, т.е. «отдает предпочтение» концепции дискретности (организмизма; глава 9).

Еще одна глава этой части привлекла мое внимание. Это глава 6 о роли тектонических процессов в формировании как глобальных особенностей морского и прибрежного рельефа, так и регионального и локального своеобразия подводных ландшафтов и донных природных комплексов. При всей специфике и разнообразии методов, изучающих ландшафты, природные экосистемы и строение Земли, геофизические факторы (особое место среди них занимает рельеф) играют важную роль. Здесь хочется указать на интересную серию работ П. А. Шарого (Sharq et al., 2002; Шарый, 2006 и др.), в которых предложена оригинальная классификация локальных форм рельефа, которая может стать хорошей основой количественных оценок ландшафтов в рамках морской экологии. Кроме того, в силу негладкой природы земной поверхности такие типы форм существенно зависят от масштаба используемых карт (Mandelbrot, 1967), что создает заметные трудности при их применении. С другой стороны, процитированная работа Б. Мандельброта послужила основой синтеза фрактальной геометрии, что позволяет привлечь ее строгие количественные методы для решения «ландшафтных» проблем морской экологии.

Последняя часть, «Географическая зональность, Человек и Океан», состоит всего из двух глав – глава 10 «Зональные типы ландшафтов Мирового океана» и глава 11 «Уязвимые звенья экологической системы Мирового океана».

В главе 11 очень интересно изложены особенности зон контакта «океан – атмосфера», «океан – суша» и «океан – дно». И если проблемы первых двух зон более очевидны (прежде всего это хорошо проиллюстрированное антропогенное загрязнение), то для контакта «океан – дно» (глубоководные впадины, рифтовые разломы в срединно-океанических хребтах) хотелось бы видеть больше конкретных примеров гидротермальных геохимических процессов (с этими процессами на дне океанов связано возникновение уникальных экосистем, живущих за счет процессов хемосинтеза, образование курильщиков и пр.). По-видимому, на дне океанов происходят вулканические и поствулканические процессы, сходные с теми, которые мы наблюдаем на земной поверхности. В то же время условия взаимодействия продуктов вулканизма (особенно вулканических газов) с окружающей средой на поверхности суши и в глубинах моря различны и приводят к неодинаковым результатам; может быть, на этом следовало бы остановиться подробнее.

Замечание, которое нельзя не сделать. Список литературы в учебниках очень часто разделен на два – обязательная и дополнительная. В рецензируемом издании представлен только основной список всего из 9 наименований. «За бортом» остались как классические работы (Зенкевич, 1977), многочисленные переведенные на русский язык труды Ж.-И. Кусто, так и современные (и даже учебные) издания (Денисов, 2002; Догановский, Малинин, 2004; Блиновская, 2019; Шошина, Капков, 2021 и др.). Указать студенту, бакалавру пути самостоятельного знакомства с предметом – это также одна из функций такого рода пособий.

Завершая рассмотрение этого учебника, следует констатировать, что он удался. Постулируемая основная задача морской экологии (детальное изучение экосистем и подводных ландшафтов с целью предупреждения негативных последствий антропогенной деятельности) решена. Особо отмечу «видеоряд» – огромное количество очень качественных фотографий и рисунков, что, несомненно, должно способствовать лучшей усвояемости материала студентами и бакалаврами.

Следует согласиться с К. М. Петровым, который подчеркивает, что «не с океаном возможностей, а скорее с океаном проблем будут иметь дело потомки в XXI в., причем проблем в основном экологических» (с. 169). И данный учебник позволит чуть лучше подготовиться к решению таких проблем. Время еще есть – «конец света наступит тогда, когда последние три кита выбросятся на берег»[1]...

[1] Сергей Хохлов (Семен Никанорович; 1927–2013) – поэт, афорист, почетный гражданин города Краснодара.

## **Библиография**

Арзамасцев И. С. Ему тогда было семьдесят... Памяти А. В. Жирмунского. 2020. 14 ноября . URL: <https://scuba-kitten.livejournal.com/10671.html> (дата обращения 20.01.2024).

Блиновская Я. Ю. Морская экология и прибрежно-морское природопользование . М.: Инфра-М, 2019. 168 с. (Серия: Учебник для вузов).

Денисов В. В. Эколого-географические основы устойчивого природопользования в шельфовых морях . Апатиты: Изд. КНЦ РАН, 2002. 502 с.

Догановский А. М., Малинин В. Н. Гидросфера Земли . СПб.: Изд-во РГГМУ, 2004. 632 с.

Зельдович Я. Б. Письмо Я. Б. Зельдовича М. В. Келдышу // Яков Борисович Зельдович (воспоминания, письма, документы). М.: Физматлит, 2008. С. 243–244.

Зенкевич Л. А. Избранные труды . М.: Наука, 1977. Т. 1. Биология северных и южных морей СССР. 340 с.; Т. 2. Биология океана. 244 с.

Миркин Б. М. Проблема соотношения непрерывности и дискретности и современная экология // Журнал общей биологии. 2005. Т. 66, № 6. С. 522–526.

Хемингуэй Э. Старик и море. Зеленые холмы Африки . М.: АСТ, 2018. 384 с. (Серия: Эксклюзивная классика).

Шарый П. А. Геоморфометрия в науках о земле и экологии, обзор методов и приложений // Известия Самарского НЦ РАН. 2006. Т. 8, № 2. С. 458–473.

Шошина Е. В., Капков В. И. Морская экология: Сборник задач . СПб.: Лань, 2021. 256 с.

Mandelbrot B. How long is the coast of Britain? Statistical self-similarity and fractional dimension // Science. 1967. Vol. 156, № 3775. P. 636–638.

Shary P. A., Sharaya L. S., Mitusov A. V. Fundamental quantitative methods of land surface analysis // Geoderma. 2002. Vol. 107, № 1–2. P. 1–32.

## **Благодарности**

Работа выполнена в рамках госзадания по теме «Структура, динамика и устойчивое развитие экосистем Волжского бассейна» № 1021060107217-0-1.6.19.

# **PETROV K. M. MARINE ECOLOGY: ECOSYSTEMS AND UNDERWATER LANDSCAPES: TEXTBOOK FOR BACHELORS. M.: IPR MEDIA, 2023. 190 P.**

**ROZENBERG  
Gennady  
Samuilovich**

*D.Sc., Institute of Ecology of the Volga Basin of the Russian  
Academy of Sciences (445003, Russia, Samara oblast, Togliatti,  
Komzin st., 10), genarozenberg@yandex.ru*

**Received on:**

05 April 2024

**Published on:**

02 May 2024