

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды  
Удмуртской Республики  
БУ УР «Дирекция особо охраняемых природных территорий»

Н. Г. Ильминских

**Биосфера и экосистемы.**

**История формирования основных**

**понятий и терминов**

Учебно-справочное пособие



Ижевск  
2022

УДК 502/504 (075.8)  
ББК 20.1я73  
И48

*Рекомендовано к изданию Учебно-методическим советом УдГУ*

**Рецензенты:** д. б. н., проф. В. В. Туганаев

**Ильминских Н. Г**

И48 Биосфера и экосистема. История формирования основных понятий и терминов: учеб.-справочное пособие.– Ижевск : «Удмуртский университет», 2022. – 79 с.

**ISBN 978-5-4312-0995-6**

Книга посвящена истории формирования основных понятий и терминов экологии. Приведены ученые античности, зарубежные ученые эпохи Возрождения и до наших дней, ученые Российской Империи, СССР и России, ученые Волжско-Камского края.

Книга будет полезна как преподавателям экологических дисциплин, так и студентам, особенно при подготовке к зачетам и экзаменам.

УДК 502/504 (075.8)  
ББК 20.1я73

**ISBN 978-5-4312-0995-6**

© Н. Г. Ильминских, 2022  
© ФГБОУ ВО «Удмуртский  
государственный университет», 2022

## ВВЕДЕНИЕ

Экология, как наука, своими корнями уходит в античность. Первые зачатки представлений о главных базовых понятиях экологии – биосфере и экосистеме – можно обнаружить уже в трудах античных философов и учёных, рассуждавших об устройстве мира, о взаимосвязях организмов с внешней средой.

Сведения об учёных, развивавших основные экологические представления, предшественников выдающихся учёных-экологов современности, распределим в хронологическом порядке и представим в составе четырёх групп. Первую составят античные учёные. Все они, кроме Плиния Старшего, представляют Древнюю Грецию. Вторую составляют зарубежные учёные, творившие с эпохи Возрождения до современности. Третью группу – учёные Российской Империи, СССР и Российской Федерации. В четвертую группу объединим учёных, внёсших выдающийся вклад в изучение Волжско-Камского края (в экологическом отношении) или работавших в Вятской, Казанской (и частью) Пермской губерниях.

В конце книги представлены два приложения. В первом приложении в алфавитном порядке расположены термины и основные понятия экологии (часть смежных наук – географии и биологии) с указанием страниц, где термины и понятия используются. Во втором приложении в алфавитном порядке перечислены все поименованные в книге ученые, с указанием страниц, где они упоминаются.

Книга будет полезна преподавателям, ведущим экологические дисциплины, а так же студентам при подготовке к экзаменам и зачетам в Институте естественных наук (ИЕН) и в других институтах.

В Удмуртском государственном университете экологические дисциплины преподаются в разных институтах.

В Институте естественных наук (ИЕН):

**Направление подготовки в/о – Бакалавриат**

Картография и геоинформатика

I курс

Экология с основами биогеографии

II – IV курс

Биогеография

**Направление подготовки высшего образования – Бакалавриат**

Экология и природопользование

I курс

Биология и общая экология

Биоразнообразие и биогеография

Учение о природных средах

II – IV курс

Охрана окружающей среды

Учение о биосфере

Основы природопользования

Экологический мониторинг

Экологическая геоморфология

Геохимия окружающей среды

Экология животных

Экологическое проектирование и экспертиза

Методы экологических исследований и оценка систем природопользования

Биогеография

Радиационная экология

Экологическая токсикология

Экологические проблемы демографии

Основы экологического образования и воспитания

Экология водорослей

Основы заповедного дела

Учение об особо охраняемых природных территориях

Биоиндикация  
Антропогенные экосистемы  
Основы сравнительной флористики городов  
Оценка трансформации экосистем  
Устойчивость экосистем  
Геоэкология  
Экология человека  
Социальная экология  
Охрана окружающей среды  
Учение о биосфере  
Основы природопользования  
Оценка воздействия на окружающую среду  
Экологический мониторинг  
Экологическая геоморфология  
Геохимия окружающей среды  
Экология животных  
Экология растений и микроорганизмов  
Общее ресурсоведение и региональное природопользование  
Биогеография  
Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды  
Геоэкологические проблемы Удмуртии  
Градостроительная экология  
Урбаноэкология  
Экология почв  
Рекреационное ресурсоведение  
География

**Направление подготовки высшего образования – Бакалавриат**

I курс

Биогеография с основами биологии

II – IV курс

Охрана природы

Геоурбанистика

Ландшафтная экология

Основы экологического образования и воспитания

Биогеография

**Направление подготовки высшего образования – Бакалавриат**

Биология

II – IV курс

Экология и рациональное природопользование

Основы экологического образования и воспитания

Экология и систематика беспозвоночных животных

Экология и систематика позвоночных животных

Методы экологических исследований

Экология растений

Экология микроорганизмов и растений

Общая геоботаника

В других институтах УдГУ экологические дисциплины именуется или «Экология» (Институт гражданской защиты – ИГЗ; Институт математики, Информационных технологий и физики – ИМИТФ; Институт нефти и газа – ИНГ и др.), или «Экологическая безопасность» (Институт экономики и управления – ИЭУ).

## 1. Античные учёные

**Гекатей Милетский** (546–480 до н. э.) собрал воедино все древнегреческие знания об окружающем мире в первую книгу по географии - «Землеописание». Здесь он впервые ввёл понятие «ойкумена» как пространство Земли, заселённое людьми. Кстати, понятие широко употребляемо и в современной экологии как «эйкумена» («ойкумена») – часть земной поверхности, заселённая и используемая людьми, пригодная для обитания человека. С усилением антропогенного опустынивания площадь *эйкумены* неуклонно сокращается. Ныне она оценивается в 135,8 млн.кв.км. Емкость *эйкумены* большинство специалистов оценивает в 5–7 млрд. чел. На базе этого термина появляется «*эйкуменополис*» («ойкуменополис») – всемирный город, или глобальный урбанизированный ареал. Отметим, наконец, что, введя в научный оборот термин с корнем «ойкос» (дом, жилище, местообитание), Гекатей Милетский по праву стал одним из основателей много позже развившейся науки - *экологии*.



**Аристотель** (384–322 до н. э.) написал более 300 сочинений. Основатель многих наук: гидробиологии, метеорологии, океанологии и др. Описал изменения в природной среде, в частности, пересыхание рек и его причины. В трактатах «О частях животных», «О возникновении животных», «О душе» описал более 500 видов животных, их поведение, миграции, зимние спячки, перелёты, строительную деятельность, гнездование, *гнездовой паразитизм* кукушки, способы самозащиты и др.

### ***Теофраст*** (или ***Феофраст***)

(Theophrastus, ок. 372 – ок. 287 до н. э.)  
развил ботанические взгляды и познания  
своего учителя Аристотеля, «Отец бота-  
ники». В «Истории растений» привёл  
сведения о своеобразии растений в разных  
условиях, о зависимости их формы  
и особенностей роста от почвы и климата.  
Обобщил материалы, собранные во время



походов Александра Македонского, описал своеобразие  
растительного покрова гор и долин, мангров, пустынь и т. д. Много  
внимания уделял, говоря современным языком, экологии растений,  
т. е. зависимости их от температуры, влажности, освещённости,  
почв и др. «Своеобразие растительности создаётся разницей  
в месте».



***Эратостен Киренский*** (ок. 276–194 до  
н. э.) впервые с большой точностью измерил  
дугу меридиана, а затем и размеры Земного  
шара. Ввёл в науку термин «*география*».

***Страбон*** (64/63 до  
н.э. – 23/24 н. э.)  
- древнегреческий географ  
и историк. Долгое время  
проживал в Риме. В «Географии» в 17 книгах  
обобщил все географические знания  
и подробно описал ойкумену, составляющие её  
страны и народы.







**Плиний Старший** (Plinius Maior) (23–79 н. э.) - древнеримский ученый, натуралист. Написал 37-томный труд «Естественная история», где он обобщил знания из более чем 2000 трудов. Несмотря на множество неправдоподобных рассказов в этом произведении, по оценке А. фон Гумбольдта, «в древности нет ничего, что можно было бы поставить рядом с этой величественной попыткой описать вселенную». Развитие древнеримского естествознания и обогащение им обобщений греков-естествоиспытателей было приостановлено падением Римской империи и пришедшему на смену античному миру средневековью с воинствующей догматической церковной идеологией.

## 2. Зарубежные учёные с эпохи Возрождения до современности



**Декарт** (Descartes) **Рене** (1596–1650) - французский философ, математик, физик, физиолог. Отошел от идеи творения мира, оставив Богутворцу лишь сотворение материи, движения и покоя. Стоял у истоков новой космогонии. Отнёс Землю в состав обычных небесных тел, которых во Вселенной множество. Развитие во Вселенной идет по естественным законам.

Развитие универсально – от образования небесных тел до развития Земли, её оболочек, органической жизни, появления человека.

**Крижанич** (Križanić) **Юрий** (1618–1683) - хорват, сторонник идеи «славянского единства», с 1659 по 1676 гг. жил в России, в т. ч. 15 лет – в Сибири. Написал «Историю Сибири», где описал *природные зоны* с характерными для них климатом, растительным и животным миром.



**Варен** (Varenius) **Бернхард** (1622–1650) - нидерландский географ, написал первый научный труд по географии «География генеральная», или «Всеобщая география» (1650), где дал сравнительное описание отдельных явлений на земной поверхности и истолковал их. Разделил географию на общую (изучение воздуха, воды и каменной оболочки) и специальную (современным языком – *региональную*).

**Бюффон** (Buffon) **Жорж Луи Леклерк** (1707–1788) - французский естествоиспытатель, основатель *зоогеографии* как науки, автор одной из гипотез возникновения Земли и жизни на ней. Развил зародившиеся в глубокой древности идеи о катастрофах и связывал происхождение Земли и её последующее геологическое развитие со столкновением с кометой. Отрицал, в отличие от Линнея, миф о божественном происхождении Земли. Теория катастроф стала компромиссом между пустившим глубокие корни религиозным мышлением и обилием научных данных (прежде всего, палеонтологических). Смысл теории катастроф сводился к тому, что творец актом творения создаёт органический мир каждой геологической эпохи заново, который гибнет в результате



грандиозной мировой катастрофы, затем происходит новый акт творения. В истории Земли выделяет 7 периодов:

- первый – предыстория: рождение планет Солнечной системы;
- второй – от общей массы вещества отделились и всплыли вверх более легкие, образовавшие первичную атмосферу, Земля была огненно-жидкой, затем постепенно оделась твёрдой оболочкой;
- третий – поверхность Земли остыла и водяные пары полились на неё, покрыв «всемирным океаном»;
- четвертый – уровень океана стал опускаться, из него выступила суша, которая была единой;
- пятый и шестой – происходило образование животных и растений и разделение единого материка на части;
- седьмой - появился человек. Такая *периодизация истории Земли* не противоречит современным научным представлениям («Эпохи природы», 1778).

По Бюффону, сходство фауны и флоры удалённых в настоящее время друг от друга материков свидетельствует о том, что некогда они представляли единое целое. В 44-томной «Естественной истории» (т. 36, 1749–1788; последние 7 томов написаны учеником Бюффона после его смерти) много экологических в современном понимании идей, особенно о влиянии среды на организмы: «В кругу животных каждый вид изменяется согласно различию климата и общим результатом этих изменений являются различные расы».

Впервые основательно пишет об *одомашнивании животных* и выведении человеком новых пород.



**Ламетри** (Lamettrie) **Жюльен Офре де** (1709–1751) - французский философ-материалист, последовательный сторонник механистического материализма. Основные работы: «Трактат о душе» (1745), «Человек-машина» (1747), «Человек-растение» (1748).

Идеи об одухотворённой живой материи и о «Растительной душе» можно рассматривать как прообраз концепции *ноосферы* (в понимании Ле Руа) и *фитогенного поля*. Высказывал идеи об *отборе* как факторе эволюции.

**Линней** (Linne) **Карл** (1707–1778) - великий шведский естествоиспытатель, внёс вклад не только в систематику, но и в экологию, создав первую систему *местообитаний растений* и типичные для них флоры в работе «Философия ботаники»(1751). В учении о биосфере излагал мысли о библейском сотворении животных и растений: на горе (высоком острове), откуда после отступления моря высокогорные представители флоры и фауны заселили полярные области суши, обитатели склонов – умеренные пояса, обитатели подножий – тропики.



Таким образом он доказывал существование единого центра возникновения и расселения всех живых существ. («Система природы», 1735).

**Кант** (Kant) **Иммануил** (1724–1804) - немецкий философ, родоначальник немецкой классической философии. Известен также как один из авторов «гипотезы Канта-Лапласа» о происхождении Солнечной системы, Земли и органического мира. Суть её в том, что из туманности, состоящей из разреженного газа

и пыли, посредством её сжатия образовалось центральное светило Солнечной системы, затем оно отбросило от себя ряд таких же туманных колец. Эти кольца, сгущаясь, образовали ряд светил меньших размеров. Эти «дети Солнца» яркими звездами сияли на небе, среди них была и Земля. Эти дочерние звёзды, в свою очередь, отбросили кольца и образовались спутники. Звёзды постепенно гасли, тускнели, охлаждались и оделись твёрдым панцирем. Умерев, звёзды оставили свои «трупы» – планеты Солнечной системы, в том числе и Землю. Идеи Канта-Лапласа легли в основу современных взглядов на происхождение Солнечной системы.

В работах Канта много идей в современном значении совершенно экологических: любой организм относительно «целесообразен», т. е. и построен и функционирует применительно к изменчивым условиям места и времени; между организмом и окружающей его средой есть определённая взаимосвязь и ощущение взаимоотношения, устанавливающие необходимый для его существования образ жизни, и т. п.

**Ламарк** (Lamarck) **Жан Батист** (1744–1829) - французский естествоиспытатель, предшественник Ч. Дарвина. Создал первую целостную концепцию эволюции живой природы – *ламаркизм* («Философия зоологии», 1809). Одновременно и независимо от Г. Р. Тревирануса ввёл термин «*биология*».



Вместе с тем «Философия зоологии», развивая представления о взаимодействии в системе «организм–среда», была работой и экологической.

В книге «Гидрогеология» (1802) рассматривает природные процессы, ведущие к изменениям на поверхности Земли. Он доказывает, что лик Земли меняется постепенно под влиянием естественных сил природы, никаких «великих потрясений», никаких «катастроф».

Особо отмечает роль живых организмов в природных процессах. Вплотную подошёл к понятию «биосфера» (хотя этот термин и не использовал): «Сложные минеральные вещества всех видов, образующие внешнюю кору земного шара и встречающиеся там в виде отдельных скоплений, рудных тел, параллельных пластов и т.д. и образующие низменности, холмы, долины и горы, являются исключительно продуктами животных и растений, которые существовали на этих участках поверхности земного шара».



**Гёте Иоганн Вольфганг** (Johann Wolfgang von Goethe) (1749–1832) - знаменитый поэт и писатель. Менее известен как выдающийся естествоиспытатель, хотя издал 40 томов своих научных трудов. Основоположник учения об архетипе у животных и растений – о прарастении, которое дало целый веер новых таксонов, о *метаморфозе* (1790), основал теоретическую морфологию растений и предложил термин *морфология* (1817). Видный представитель трансформизма – предшественника эволюционного учения, в том числе *эволюционной экологии*. Специально экологическими можно признать мысли Гёте о росте и развитии растений, видоизменении листьев под влиянием света, тепла и влаги, высказанные в работе «Опыт объяснения метаморфоза растений».

**Вильденов Карл** (Carl (Karl) Ludwig Willdenow) (1763–1812) - немецкий ботаник. Написал обобщённую ботанико-географическую работу «Основы травоведения» (1792), где увязывает современное распространение растений представлениями о геологической истории Земли. Считал, что у растений был не один, как полагал К. Линней, а много центров происхождения. Учитель А. фон Гумбольдта.



Один из разделов книги, озаглавленный «История растений», является по существу географией растений в современном понимании. Он начинается с определения «История растений», под которым Вильденов понимал влияние климата на растительность, изменения, которые растения претерпевают во время революции нашего Земного шара, их распределение и распространение по Земле. Здесь много данных о географическом распространении растений, мыслей о необходимости допущения прежней связанности материков для понимания такого распространения и др.



**Мальтус Томас Роберт** (Thomas Robert Malthus) (1766–1834) – английский экономист и священник. В книге «Опыт о законе народонаселения» (1798) изложил стройную концепцию о пределах роста численности населения, названную впоследствии «мальтузианством»: люди размножаются в геометрической прогрессии, а средства существования (ресурсы, продукты питания) увеличиваются в арифметической прогрессии, т. е. гораздо медленнее, так что благосостояние населения непрерывно уменьшается. В этом суть открытого Мальтусом «естественного закона народонаселения». Низкий уровень жизни населения, низкое качество жизни Мальтус объясняет «абсолютным избытком людей».

Классики марксизма признали *мальтузианство* несостоятельной, антинаучной теорией, оправдывающей агрессию, захватнические войны, эксплуатацию.

Однако на человека как на биологический вид открытый Мальтусом «закон геометрической прогрессии скорости размножения» полностью распространяется. С этой точки зрения мальтузианство – строго научное учение. Отрицательный оттенок имеет антигуманная трактовка учения самим Мальтусом: «...мы должны быть последовательны и способствовать действиям

природы, вызывающим смертность... Вместо того чтобы проповедовать среди бедняков необходимость соблюдения чистоты, мы должны поощрять как раз обратные привычки. Надо делать в городах узкие улицы, перенаселять дома и способствовать повторению эпидемий чумы. Необходимо строить деревни близ непроточных водоемов и особенно способствовать заселению болотистых и вредных для здоровья мест. Но прежде всего нам следует осудить применение особых лекарств для лечения смертельных болезней, а также осудить тех добрых, но заблуждающихся людей, которые, изобретая способы искоренения определенных зол, думают, что оказывают услугу человечеству».

В современном обществе существуют вполне гуманные, цивилизованные средства ограничения рождаемости.

**Кювье** (Cuvier) **Жорж** (1769–1832) – французский зоолог, реформатор сравнительной анатомии, палеонтологии, систематики животных. В законченном виде сформулировал теорию катастроф. Отвергал эволюционные представления. Считал, что весь животный мир определённого участка земной поверхности погибал вследствие кратковременных катаклизмов (наводнения, землетрясения и др.), и после катастроф этот участок заселяли совершенно другие животные. Организмы заранее приспособлены к жизни в определённых условиях, они могут погибнуть, а целые флоры и фауны исчезнуть с лица Земли, если изменятся условия. Целесообразность строения и вечная гармония природы абсолютны, заранее predeterminedены, как высшая цель. Кювье уже не говорил о сотворении природы Богом.







*Александр Фон Гумбольдт* (Friedrich Wilhelm Heinrich Alexander Freiherr von Humboldt) (1769–1859) - немецкий естествоиспытатель, географ и путешественник, основоположник *биогеографии*, основатель учения о *жизненных формах*. Обосновал главный закон – закон *географической зональности*, впервые

использовал метод показа на карте линий равной температуры – *изотерм*. Увязал климатические пояса и климатические аномалии с распределением растительности и животного мира на Земном шаре: «География растений и животных зависит от сложных противоположностей в распределении моря и земли, от формы поверхности, от направления изометрических линий – поясов одинаковой средней годовой теплоты».

Главный теоретический итоговый труд – «Космос» (1859). Развивает научно-эстетические взгляды Гёте, мечтавшего слить воедино научные, философские и эстетические представления о природе. «Космос» пронизан идеями о единстве явлений и взаимодействии сил во Вселенной, гармонической деятельности сил природы на земле и на небе.

Различает основные *геосферы* – твердую внешнюю кору, океан и атмосферу. Особое внимание уделяет сфере жизни: «...там, где мирозозерцание стремится подняться до более возвышенной точки зрения, эта картина была бы лишена своей наиболее очаровательной прелести, если бы она не представила нам и сферу органической жизни...». Вопреки тогдашним представлениям, Гумбольдт считал необходимым включить в своё физическое описание мира и законы, управляющие живыми организмами, т. е. то, что позже назвали *экологией*.

Дал общую картину распределения растительности по Земному шару, показал роль климата в жизни растений, установил связь их географического распространения с изотермами, обосновал идею *широтной зональности* и *вертикальной поясности*

*растительности*, проанализировал влияние истории развития Земли на современное распространение растений. Впервые применил *сравнительный метод в естествознании*, статистически сравнивая состав флор различных регионов и различные индексы флоры, назвав *метод «ботанической арифметикой»*, или «арифметикой ботаники» (стр. 150). Развивал идеи своего учителя К. Вильденова о существовании многих центров происхождения растений и организации мира в целом, об одиночно и общественно живущих растениях, впервые предложив при этом термин *«ассоциация»*.

***Тревиранус Готфрид Рейнхольд*** (Gottfried Reinhold Treviranus) (1776–1837) - немецкий естествоиспытатель.



Нематериальное (душа) начало жизни назвал *vis vitalis* – «жизненная сила», отсюда название идеалистического течения в биологии – *витализм*. В этом отношении – своеобразный предшественник *«ноосферы»* в понимании Ле Руа.

Одновременно и независимо от Ламарка предложил термин *«биология»*, но именно его следует признать основоположником биологии, поскольку биологию он обосновал как науку в 6-томном труде *«Biologie, oder Philosophie der lebenden Natur»* (Биология или философия живой природы) (1802–1822).

В биогеографии – один из предшественников *«ботанической арифметики»* Гумбольдта, вычисливший соотношение однодольных и двудольных во флорах разных регионов и впервые указавший, что «число однодольных по отношению к двудольным уменьшается по направлению к северу» (*«Biologie, oder Philosophie der lebenden Natur»*, В. II, р. 62, 83, 129) – цит.: Гумбольдт, стр. 150. Кстати, Гумбольдт отметил ошибочность такого вывода, сделанного Тревиранусом на основании ошибки в расчётах.

Работу: «О влиянии гальванизма некоторых химических агентов на растения» (1800) можно признать первой работой по *экспериментальной экологии*.

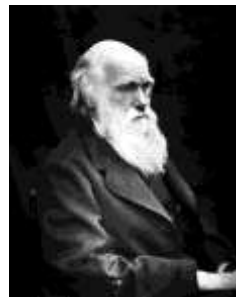


**Скоу Иоаким Фредерик** (Joakim Frederik Schouw) (1789–1852) - датский ботаник. Написал «Основы общей географии растений» (1822г. – на датском языке, 1823 – на немецком языке).

Составил иерархическую систему местообитаний и их частных (говоря современным языком – парциальных) флор, или флор экотопов. Рассматривал влияние на растения факторов среды: тепла, влажности и др.

Впервые предложил *способ оценки обилия и роли видов в растительных сообществах*: *sociales, copiosae, gregariae* и др., говоря современным языком, на вербально-формальные оценки (уже очень близкие к баллам).

**Дарвин Чарлз Роберт** (Charles Robert Darwin) (1809–1882) - английский естествоиспытатель, создатель «дарвинизма». В основном труде «Происхождение видов путём естественного отбора» (1859) вскрыл основные факторы эволюции органического мира. Эта работа открыла новую эпоху в биологической науке.



Работа пронизана экологическими идеями. Дарвин отмечал, что каждый организм имеет постоянные связи не только с условиями местообитания, но и со всеми окружающими его существами. На него как бы ложится отпечаток всей внешней среды. Из этой двоякой зависимости организмов вытекают два вида приспособления – к абиотическим условиям (характеру почвы, климата и т. п.) и к биотическим (сосуществованию с другими организмами). Отсюда остается лишь один шаг до понятия «*экосистема*», появившегося лишь 75 лет спустя.

Так же как Ламарка, Дарвина можно считать одним из основоположников *эволюционной экологии*.

Труды Дарвина насыщены экологическими фактами и обобщениями, а некоторые работы (например, исследование роли дождевых червей в образовании почвы, биологии насекомоядных растений и др.) были специально посвящены вопросам экологии.

Толчок в развитии *экология* получила от таких основополагающих экологических закономерностей, как: обоснование исключительной роли взаимодействий разновидностей и видов между собой в связи с условиями их существования; *за существование*, в том числе вывод о несравненно большей остроте борьбы в пределах вида и между близкородственными таксонами, чем между разными видами; необычайно высокая потенциальная способность организмов к увеличению численности (здесь Дарвин вплотную подошел к проблеме *динамики видов*, в частности, вспышек численности мышевидных грызунов), зависимость между животными и растениями, реализующаяся через *биотические отношения*.

Нередко прибегал к экспериментам, например, стремясь выяснить роль птиц в расселении растений или установить масштабы почвообразующей деятельности дождевых червей. При этом Дарвин не ограничивался описанием явлений, а сопровождал их количественной оценкой. Таким образом, Дарвин стоял у истоков и *экспериментальной экологии*.

Любопытно то, что идея борьбы за существование посетила Дарвина, когда он в 1838 году прочитал известную книгу Мальтуса. Сам Дарвин в этом неоднократно признавался.

***Гризебах Генрих Рудольф Август*** (Heinrich August Rudolf Grisebach) (1814–1879) - немецкий ботаник и географ растений.

В 1838 году ввёл термин «*формация растительная*» (от лат. *Formatio* – образование, вид) – классификационная единица *растительных сообществ*, объединяющая



*H. A. Grisebach*

группы ассоциаций с общим видом – *эдификатором*. Например, формация сосны обыкновенной объединяет все ассоциации, где господствует этот вид сосны. Формация применяется в *доминантной классификации растительности* как высшая единица.

В 1866 году одновременно с Ф. И. Рупрехтом ввёл термин «*геоботаника*», который позднее стал пониматься как синоним *фитоценологии*, но геоботанику правильнее понимать как дисциплину, объединяющую *фитоценологию* и *географию растений*.

В 1872 году в 2-томном труде «Растительность Земного шара в её климатическом подразделении» предпринял первую попытку описания растительного покрова Земли в связи с климатическими особенностями и вместе с тем, основываясь и на детализированной им системе *жизненных форм* и растительных формациях, разделил сушу на пояса формаций и 24 основные области.



**Мёбиус Карл Август** (Karl A. Möbius) (1825–1908) - немецкий гидробиолог. Изучая устричные отмели Северного моря, исходил из теоретических представлений Дарвина и Геккеля о борьбе за существование, влекущей за собой огромную диспропорцию между телом личинок и взрослых особей, тесное взаимодействие между самими устрицами и между ними и их врагами и конкурентами. Мёбиус пришел к выводу, что устричная банка есть органическое сообщество, или *биоценоз*, возникший в процессе эволюционного развития под действием естественного отбора. Этот вывод имел принципиальное значение, а термин «*биоценоз*» стал важнейшим базовым понятием экологии.

Работа Мёбиуса с определением биоценоза опубликована в Берлине под названием «Устрицы и устричное хозяйство» (1877).

**Лоренц Йозеф** (Joseph Lorenz) (1825–1911) - австрийский естествоиспытатель. Изучал растительность и многовековое воздействие на неё разных форм землепользования. В начале 1860-х годов предложил термин «*растительное сообщество*» (Pflanzen-gesellschaft) для обозначения группировок растений.



**Зюсс Эдуард** (Eduard Suess) (1831–1914) - австрийский геолог и палеонтолог, профессор Венского университета.

В главном труде «Лик Земли» (т. 1–3, 1883–1909) дал стройную систему развития современного рельефа Земной поверхности на основе геотектоники.

В 1875 году при рассмотрении атмо-, гидро- и литосферы предложил выделить между верхними сферами и литосферой самостоятельную оболочку – *биосферу*.

**Геккель Эрнст** (Ernst Heinrich Philipp August Haeckel) (1834–1919) - немецкий биолог, последователь Ч. Дарвина. Предложил первое «родословное древо» животного мира, теорию происхождения многоклеточных, сформулировал «основной биогенетический закон».



Вскоре после публикации «Происхождения видов» Дарвина Геккель в своей 2-х томной монографии «Всеобщая морфология организмов» (1866) предложил назвать весь круг вопросов, который связан с проблемой борьбы за существование и влияние на животных комплекса физических и биотических условий, новым термином «*экология*» (от греч. слова ойсос, т. е. жилище, местопребывание, убежище). Геккель дал развёрнутую

характеристику этой отрасли биологии, целиком исходя из идей Дарвина, и затем неоднократно возвращался к определению содержания экологии в своих позднейших произведениях. В программной речи «О путях развития и задаче зоологии», произнесённой в 1869 г. и опубликованной в 1870 г., Геккель сказал: «Под экологией мы подразумеваем науку об экономии, домашнем быте животных организмов. Она исследует общие отношения животных как к их неорганической, так и к их органической среде, их дружеские и враждебные отношения к другим животным и растениям, с которыми они вступают в прямые или не прямые контакты, или, одним словом, все те запутанные взаимоотношения, которые Дарвин условно обозначал как борьбу за существование».

Вслед за Дарвином, Геккель подчеркивал преобладающую роль *биотических отношений* сравнительно с *абиотическими*, обращал внимание на место животных в общей «экономии природы» и на несоответствие числа зародышей количеству взрослых особей. Геккель показал также значение различий экологических требований отдельных видов для богатства их группировок (в связи с этим напомним, что термин «*биоценоз*» ещё не был предложен к этому времени, – Н. И.), иными словами, Геккель отмечал оба аспекта экологии – и видовой, и ценологический, впоследствии получившие название как *аутэкология* и *синэкология*.

**Варминг Евгений** (Eugenius Warming) (1841–1924) - датский ботаник, профессор Копенгагенского университета, один из основателей *экологии растений*.

Впервые ввёл в ботанику термин «*экология*» в монографии 1896 г., дважды изданную в русском переводе: «Ойкологическая география растений. Введение в изучение растительных сообществ» (Москва, 1901) и «Распределение растений в зависимости от внешних условий (Экологическая география растений)» (Санкт-Петербург, 1902).



Примечательно, что книга Варминга в сущности представляла не столько сводку по географии, сколько по экологии растений. В книге содержится характеристика роли всех основных физико-химических и биологических факторов в жизни растений, классификация *жизненных форм* и описание главнейших растительных группировок.

Варминг вернул в науку полузабытый термин Геккеля. Его работа оказала огромное влияние на формирование экологии растений. Вообще можно считать, что с 1896 г. начинается отсчет бурного развития *экологии* как науки.



**Друде Оскар** (Carl Georg Oscar Drude) (1852–1933) - немецкий ботаник, систематик и фитогеограф.

Известен как автор «*шкалы Друде*» – метода глазомерной оценки обилия и роли видов в растительных сообществах: ип.-гаг.-зр.-сор.-зос.; за основу шкалы принял словесные латинские обозначения, предложенные ещё Скоу в 1823 г.

Опубликовал ряд работ по ботанико-географическому районированию Земного шара.

**Шрётер Карл** (Festschrift Carl Schröter) (1855–1939) - швейцарский географ растений. Поскольку в конце XIX в. объектами экологического изучения стали не только виды и особи, но и их группировки (комплексы), например, биоценозы, предложил (1896) различать соответственно *аутэкологию* и *син-экологию*, что было принято и зоологами (экологами животных). Обобщил имевшийся методический опыт и составил первые программы экологических и геоботанических исследований.





В 1908 г. начал вместе с соавторами публиковать многотомную «Специальную экологию цветковых растений Средней Европы», где каждый вид сопровождается всей суммой знаний о его экологических особенностях: отношение к свету, воде, теплу, способы опыления и переноса семя и мн. др. Эта богатейшая фактами сводка не потеряла своей ценности и по сей день.



**Шимпер Андреас Франц Вильгельм** (Franz Wilhelm Schimper) (1856–1901) - немецкий ботаник. Монография «География растений на физиологической основе» (1898) по существу является одной из первых работ по *экологической физиологии растений (экофизиология)*.

**Флао М.** (Flachault M.Ch.) - французский фитогеограф. Разработал принципы *картирования растительных сообществ* в полевых исследованиях (конец XIX в.). Одним из первых обстоятельно рассмотрел взаимосвязанные проблемы *интродукции, акклиматизации, заноса и натурализации растений*.

**Пачоский Юзеф** (Иосиф Конрадович) (Józef (Jzyef) Konrad Paczoski) (1864–1942) - польский (и украинско-русский) биолог, фитоценолог.

Признавал необходимость изучения не только флоры, но и группировок растений. При этом требуется раскрыть сущность взаимодействия между растениями – их «общественных» или «социальных» отношений. В 90-х гг. XIX в. начал дифференцировать единую ботанико-географическую науку на *флористику, фитогеографию, географию растений* и *фитосоциологию* (термин ввёл в 1896 г., он имеет сейчас широкое распространение за рубежом; в России принят термин *фитоценология*).



Развивает идею саморазвития растительности (её эволюции), при которой она последовательно проходит стадии: пустынная растительность → степная растительность → лесная растительность. Каждая из стадий может быть разделена на более мелкие ступени. Более продвинутые стадии вытесняют ниже лежащие. «На северной границе степной области происходит постоянная борьба степной и лесной растительности, причем эта последняя неуклонно стремится вытеснить первую и ...выходит победительницей в этой беспощадной борьбе» («*Стадии развития флоры*», 1891. Стр. 263).

В 1921 г. в Херсоне издал замечательный учебник «*Основы фитосоциологии*».

Автор термина «*азональная растительность*» (1915).

**Леруа (Ле Руа) Эдуард** (Édouard Louis Emmanuel Julien Le Roy) (1870–1954) - французский учёный, философ идеалист. Один из авторов термина «*ноосфера*» (1927).



**Тенсли Артур** (Arthur Tansley) (1871–1955) - британский ботаник, считается одним из первых в мире экологов.

Окончив обучение в Кембридже, он позднее там и преподавал. В 1935 году в одной из публикаций сделал важный шаг, увековечивший его имя в науке. В работе «Правильное и неправильное использование ботанических терминов» Тенсли ввел термин «*экосистема*». Так он обозначил совокупность организмов, обитающих в данном биотопе, которая, по его мнению, является именно системой с ее составными элементами, единой историей и со способностью к согласованному развитию.



**Клémentс Фрédерик** (*Frederic Edward Clements*, (1874–1945) – американский ботаник, эколог растений и миколог. Ввёл понятие «эктон», обозначающее относительно резкую переходную зону между сообществами. Совокупность растительности и животного мира именовал *биомом*.

**Сукачёв Владимир Николаевич** (1880–1967) – российский, советский геоботаник, лесовод, эколог, палеонтолог и организатор науки, академик АН СССР (1943), Герой Социалистического Труда (1965). Заслуженный деятель науки РСФСР (1960). Ввел в науку понятие «*биогеоценоз*» (1942), заложил основы научного направления – *биогеоценологии*.



**Тейяр де Шарден Пьер** (*Pierre Teilhard de Chardin*) (1881–1955) - французский палеонтолог, философ и теолог.

Один из первооткрывателей синантропа. Философские взгляды близки к пантеизму. Вместе с Е. Леруа предложил термин «*ноосфера*» (1927). Концепция ноосферы была разработана этими учёными после ознакомления с идеями по биогеохимии «очеловеченной биосферы», опубликованными в Париже в 1925 г. В. И. Вернадским. Вместе с Леруа дал ноосфере идеалистическое толкование как особого надбиосферного «мыслительного пласта», окутывающего планету. Ноосфера – это «дух Земли», «покров сознания», «коллективный продукт...мышления».

**Элтон Чарлз Сазерленд** (1900–1991) – известный британский эколог и зоолог, один из основателей *популяционной экологии*. Член Лондонского королевского общества (1953). Известны работы по *миграциям животных*.





**Элленберг Хайнц** (1913-1997) – немецкий биолог, ботаник и эколог. Был сторонником целостного взгляда на экологические системы. Он разработал 9-балльные *экологические шкалы* для оценки предпочтений европейских растений к свету, температуре, *континентальности* (географический регион), питательным веществам, влажности почвы, рН и солёности.

### 3. Ученые Российской Империи и СССР



**Ломоносов Михаил Васильевич** (1711–1765) – первый русский ученый-естествоиспытатель мирового значения, поэт, гуманист, учёный-энциклопедист.

Изложил принцип сохранения материи и движения. В сочинении «О слоях земных» (1763) изложил историческую идею строения и развития Земли, распространив её как на земную кору, так и на органический мир планеты.

Объяснил происхождение многих минералов и горных пород.

Выступил против водной теории питания растений и обосновал воздушную теорию при помощи листьев, которые усваивают из воздуха «тонкую земную пыль». В его работах чётко прослеживаются экологические тенденции.

**Паллас Пётр Симон** (1741–1811) - русский естествоиспытатель, путешественник. Родоначальник *биогеографии* в России. Его труды «Описание растений Российского государства» (1786) и особенно «Зоогеография



русско-азиатская» (1811–1830) оказали большое влияние на становление экологии в России.



**Рулье Карл Францевич** (1814–1858) - русский ботаник-эволюционист, профессор Московского университета.

Среди биологов середины XIX в. занимает особое место, справедливо считается одним из основателей отечественной *экологии животных*. Сформулировал основные принципы и методы *экологии*. Назвал новую науку (экологию) «зообиологией» и «зооэтикой», но эти названия не прижились. Первым дал определение фундаментальному понятию «*среда*», предложил классификацию *экологических факторов* («наружных условий»), среди которых различал физические, *биотические* и связанные с воздействием человека.

В своих теоретических представлениях очень близко подступил к дарвинизму. Был твердо убежден в историческом, эволюционном развитии органического мира и его неразрывной связи со всей окружающей природой.

Сформулировал три «генетических» (экологических в современном понимании) закона:

1. *Первый* генетический закон, или «закон двойственности жизненных элементов», или закон общения животного с окружающей природой, «имеющий самое общее мировое значение». Рулье писал, что «представить себе животное, отделенное от наружного, заключенное в самом себе, живущее исключительно на счет средств, в самом себе находящихся, значило бы представить себе не только величайший, но даже, по нашим понятиям, невозможный парадокс», что «животные живут только потому, что находятся во взаимном действии, или общении, с относительно внешним для них миром». Этот принцип противоречил господствовавшей тогда формальной описательной систематике и морфологии. Рулье

подчеркивал необходимость изучения жизни животных во взаимодействии с другими организмами и окружающей мертвой природой. Таким образом, Рудольф очень близко подошел к появившимся позднее понятиям «биоценоз», «экосистема».

2. *Второй* генетический закон»: группировки растений и животных «постепенно взаимно развивают организацию и образ жизни посреди определенных условий».
3. *Третий* генетический закон «подвижности жизненных элементов». Весь органический мир, как и природа в целом, находятся в процессе непрерывного изменения, поступательного развития. Рудольф различал периодичность «общих деятелей» (экологических факторов) и соответственно «явлений образа жизни животных», а также изменений всего животного населения на протяжении суток, сезонов, ряда лет и геологических периодов.

Рудольф различал проявление «жизни особенной» и «жизни общей», т. е. закономерности ауто- и синэкологические.

Он писал об «общине» (т. е. *популяции* – это понятие появилось в науке лишь полвека спустя): «Эта сводная единица есть соединение особей данного околотка или урочища – *о б щ и н а*, которая более особи, но менее научной единицы – вида (разрядка Рудольф, – Н. И.). Рудольф писал о «приурочивании» (адаптациях), о наличии «приспособительных типов» (*жизненных форм*), о поведении животных, об *акклиматизации, одомашнивании* и др.

Был убежденным противником взглядов Кювье. Рудольф один из основоположников отечественной *экологии животных*.

В многочисленных, а также в университетских курсах и *публичных лекциях* сформулировал важнейшие принципы и методы *экологии*, удивительно точно раскрыв содержание этой новой отрасли биологии. Профессор зоологии Московского университета. Разработал сравнительно-исторический метод исследования (1854).



**Рупрехт Франц Иванович** (1814–1870) - русский ботаник. Раскрыл тесную связь между растительностью и почвой в работе о флоре севера России (1845). Занимался выяснением северной границы степи, происхождением чернозёма, торфа («Геоботанические исследования о чернозёме», Санкт-Петербург, 1866). Автор термина «*Геоботаника*».

**Бекетов Андрей Николаевич** (1825-1902) - русский ботаник, фито-географ, профессор Петербургского университета. Основоположник *ботанической географии* в России. Написал первый «Фитогеографический очерк Европейской России» (1884), где подошел к анализу растительности с эволюционной и экологической точек зрения.



В 1896 г. опубликовал первый на русском языке оригинальный учебник ботанической географии. Большое внимание уделял истории расселения растений, а также их местообитаниям. Впервые предложил стройную типологическую систему *местообитаний* и слагающих их «топографических» флор (термин не прижился; сейчас это «частные», или «*парциальные флоры*»).

Кстати, А. Н. Бекетов – дед поэта А. А. Блока. А. Н. Бекетов долго был ректором Санкт-Петербургского университета. Учился в Казанском университете (1845–1849), где на него большое влияние оказал профессор К. Клаус.



**Северцов Николай Алексеевич** (1827–1885) - русский зоолог, зоогеограф и путешественник, ученик К. Ф. Рулье.

Применил совершенно новый (в мировой науке) метод исследования, суть которого в изучении животных в тесном динамическом взаимодействии друг с другом и с окружающей средой путём многолетних стационарных исследований в разнообразных ландшафтных условиях пространства, сосредоточив основное внимание на группировках животных («элементарных фаунах»), свойственных сравнительно небольшим типичным участкам местности, в процессе развития и циклических изменений природы. К сожалению, метод «элементарных фаун» в экологии животных был научно предан забвению.

**Борцов Илья Григорьевич** (1833–1878) - русский ботаник, профессор Киевского университета.

В монографии «Материалы для ботанической географии Арало-Каспийского края» (1865) детально описал растительность, произвёл географический и экологический анализ флоры, впервые привёл карты *ареалов*. Первое в России специальное геоботаническое исследование.



**Докучаев Василий Васильевич** (1846–1903) - русский естествоиспытатель, основатель современного почвоведения.

Разработал учение о зональности, о природных, или ландшафтно-географических зонах (1892). Поскольку эти законы охватывают все элементы природы, в т. ч. и животных, работы



Докучаева способствовали сближению *фито- и зоо-географии*, *экологии животных* и *экологии растений*. Материалистические идеи в его основных трудах «Русский чернозём» (1885), «Наши степи прежде и теперь» (1892), «К учению о зонах природы» (1899) оказали исключительно глубокое воздействие на формирование отечественной *геоботаники*. Они внесли в неё идеи всеобщей связи элементов природы, непрерывного развития естественных комплексов, их зональности и т. д.

**Литвинов Дмитрий Иванович** (1854–1929) - русский ботаник. Разделил степную растительность на формации (1885). Рассматривая третичную и послетретичную историю степей, выделил в ней остатки (пережитки) былых эпох – реликты. В дальнейшем («О реликтовом характере флоры каменистых склонов в Европейской России», 1902; и др. работы) развил и упорно отстаивал так называемую «реликтовую гипотезу», основателем которой он и был. Многолетним оппонентом Литвинова был основатель «синантропной гипотезы» В. И. Талиев.



**Танфильев Гавриил Иванович** (1857–1928) - русский ботаник, почвовед и географ.

Занимался проблемой «лес-степь», выяснением границы между ними. (В современном понимании, граница между степью и лесной зоной имеет высший иерархический ранг среди *эктонов* – Н. И.).

Опубликовал сводный очерк растительности России с первой русской *геоботанической картой*.



**Краснов Андрей Николаевич** (1862–1914) - русский географ растений.

В своих работах уделял большое внимание взаимозависимости группировок растений и почв, происхождению флоры, её миграций, роли человека во *флорогенезе*. Впервые использовал формализованное понятие «флора».  $F = f_1 + f_2 + f_3$ .

**Вернадский Владимир Иванович** (1863–1945) - русский и советский учёный-естествоиспытатель, мыслитель и общественный деятель. Академик Императорской Санкт-Петербургской академии наук (1912); один из основателей и первый президент Украинской академии наук (1918–1921). Создатель научных школ (минералогия, геохимия) и науки *биогеохимии*. Один из представителей русского космизма.



В круг его научных интересов входили: минералогия, кристаллография, геохимия, геология, почвоведение, радиogeология, биология, палеонтология, биогеохимия, метеоритика, философия и история науки. Кроме того, занимался организаторской и общественной деятельностью.

4 (17) марта 1906 года был избран адъюнктом Императорской Санкт-Петербургской академии наук по физико-математическому отделению (минералогия).

В 1908 г. избран экстраординарным академиком (внештатным академиком, ныне – член-корреспондент) по минералогии. В 1912 г. – ординарный академик (современный академик) Императорской Санкт-Петербургской академии наук. Член Государственного совета. Был командирован во Францию и Великобританию.

В 1911 году переехал из Москвы в Санкт-Петербург, работал в Геологическом музее Императорской академии наук, где руководил отделом минералогии (с 1906 года).

Работал в министерстве народного просвещения в Петрограде и после Октябрьской революции сдавал дела наркому просвещения А. В. Луначарскому. Затем был командирован на юг по состоянию здоровья и для продолжения исследовательских работ.

27 октября 1918 года В. И. Вернадский стал одним из основателей и первым президентом Украинской академии наук.

В 1912 г. возглавил Метеоритный отдел Геологического и минералогического музея имени Петра Великого РАН в Петрограде (1921–1939), Радиохимическую лабораторию и КЕПС. Подвергался репрессиям.

В 1921 г. в статье «Живое вещество в химии моря» предложил понятие «*Живое вещество*». Вернадский участвовал в создании в январе 1922 г. Радиевого института, который возглавлял по 1939 г.

В 1915–1930 гг. – председатель Комиссии по изучению естественных производительных сил России, был одним из создателей плана ГОЭЛРО. Комиссия внесла огромный вклад в геологическое изучение Советского Союза и создание его независимой минерально-сырьевой базы. В 1926 году сформулировал концепцию биологической структуры океана.

В 1927 году организовал в Академии наук СССР Отдел живого вещества. Однако термин «живое вещество» В. И. Вернадский употреблял в смысле, отличном от позднейших работ О. Б. Лепешинской – как совокупность живых организмов биосферы. Разработал учение о *биосфере*. В 1935–1936 гг. работал над книгой «Научная мысль как планетное явление», которая была опубликована только в 1977 г.

В. И. Вернадский при жизни опубликовал 473 научные работы. Он основал новую науку – биогеохимию и внёс огромный вклад в геохимию. С 1927 года до самой смерти был директором Биогеохимической лаборатории при Академии наук СССР. Талантливый учитель целой плеяды советских геохимиков. Из философского наследия Вернадского наибольшую известность получило учение о ноосфере. Вернадский также считается одним из основных мыслителей направления, известного как русский космизм.

**Морозов Георгий Фёдорович** (1867–1920) - русский лесовед, ботаник и географ.

Один из основоположников *лесоведения*. Наука о лесе более ста лет развивалась в отрыве от ботаники и экологии, поскольку ещё не были разработаны понятия о сообществах, их структура, классификация. Лесоводы, с самого начала работая не с отдельными растениями, а с сообществами, подспудно развивали фитоценологию, экологию, но до формирования этих наук и их основных понятий вынуждены были давать свои названия объекту изучения. Заслуга Морозова в том, что он синтезировал все достижения науки о лесе («лесоводства») и зародившихся много позже *экологии* и *фитоценологии* (геоботаники). При этом потребовался «перевод» лесоводственного языка на экологический. Например: насаждение = растительное сообщество полнота = обилие сомкнутость крон = проективное покрытие полог, подлесок = элементы ярусности лесовозращение = конкуренция, и т. д.



Морозов «оплодотворил» науку о лесе XIX в. экологическими знаниями и создал стройное учение о лесе – прообраз *лесной экологии*. Основная работа «Учение о лесе» (1912).



**Яхонтов Александр Александрович** (1879–1973) – советский энтомолог, педагог, методист в области естествознания; автор первого учебника по зоологии для советской школы; член-корреспондент АПН РСФСР (1946). Автор ряда учебников, учебно-методических пособий, научно-популярных книг, в которых обосновал значение исследовательского метода в обучении и роль *экскурсий* в преподавании естественных дисциплин.

Яхонтов занимался исследованиями в области энтомологии. Является автором более 30 научных работ. Результаты этих

исследований нашли своё отражение в методической и учебной литературе – на основе их был составлен определитель для юннатов «Наши дневные бабочки», изданный в 1935 году. Автор учебников, учебно-методических пособий, научно-популярных книг, в которых обосновал значение исследовательского метода обучения и экскурсий в преподавании естественных дисциплин, в т. ч. экологии.

Он является автором первого учебника по зоологии для советской школы «Мир животных» и разнообразных методических руководств, таблиц по зоологии для средней школы.

**Алёхин Василий Васильевич** (1882–1946) – советский геоботаник-фитоценолог, степевед, флорист и педагог. Основатель московской геоботанической школы, организатор и заведующий кафедрой геоботаники МГУ.



Алёхин читал в университете курсы «Фитоценология», «Экология», «Ботаническая география СССР», «Морфология растений», «Методика геоботанических исследований».

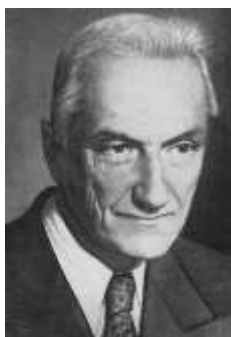
Работы Алёхина и его учеников по теории, структуре, экологии и классификации фитоценозов, а также истории русской фитоценологии отличаются от работ других фитоценологов некоторыми установками и методическими приёмами, выраженными в работах по теоретической фитоценологии «Что такое растительное сообщество» (1924), «Фитосоциология и её последние успехи у нас и на Западе» (1925); «Проблема фитоценоза и некоторые новые фактические данные» (1935), «Основные понятия и основные единицы в фитоценологии» (1935), что позволяет говорить об «алёхинской» Московской фитоценологической школе. В работах по методике фитоценологических исследований изложил приёмы исследований всех основных типов растительности – леса, степи, луга, болота.

Много сил приложил к изучению степей России, вопросам их классификации и районирования. Объектами его интересов было естественное и искусственное возобновление степных травостоев.

Исследованиям степей посвящены такие его работы, как «Очерк растительности и её последовательной смены в Стрелецкой степи под Курском» (1909), «Русские степи и методы исследования их растительного покрова» (1931), «Центрально-Чернозёмные степи» (1934). Алёхин так же глубоко исследовал луга («Наши поемные луга» (1925), «Луга и методы их исследования» (1927)).

На основе геоботанического изучения и картирования, детально разработал идею *экстразональности* в распределении растительности СССР и захождения одних растительных зон в другие по соответствующим элементам рельефа («правило предварения»), углубил понимание природы Русской равнины как закономерной зональной системы.

Написал ряд учебников и руководств для высших учебных заведений, среди них «Растительность СССР в основных законах», «Экология, фитоценология и фитогеография» (в коллективном учебнике «Курс ботаники», выдержавшем четыре издания), «География растений» (два издания).



**Раменский Леонтий Григорьевич** (1884–1953) – русский и советский ботаник, геоботаник, эколог растений и географ. Доктор биологических наук. Учился в Петроградском университете (окончил в 1916).

Один из основоположников учения о морфологии географического ландшафта, согласно которому географический *ландшафт* – конкретная территория, однородная по своему происхождению и истории развития, обладающая единым геологическим фундаментом, однотипным рельефом, общим климатом, единообразным сочетанием гидротермических условий, почв, биоценозов и закономерным набором морфологических частей. Основоположник *экопологии* в СССР.

Будучи одним из основателей теории континуальности растительного покрова, Раменский считал, что каждый вид индивидуально распределён в пространстве и по-своему приходит

и уходит из сообщества при его изменении, растительность – это непрерывное явление, многомерный непрерывный объект. По Раменскому, растительность – непрерывная мозаика популяций видов растений, связанных условиями среды. Разработал *экологические шкалы*. Изучал естественные кормовые угодья Советского Союза; в 1932 возглавил их инвентаризацию в масштабе СССР. Работы Раменского в области экологии и индикационной геоботаники получили широкое признание и способствовали рациональному использованию сенокосов и пастбищ.

***Шенников Александр Петрович*** (1888–1962) – русский и советский учёный-ботаник, геоботаник, член-корреспондент АН СССР (1946).



В 1907 г. поступил на естественное отделение физико-математического факультета Петербургского университета. Учителями и руководителями А. П. Шенникова в научной работе были известные ученые: Г. Ф. Морозов, И. П. Бородин, Х. Я. Гоби, В. Л. Комаров, В. Н. Сукачев. В 1910–1911 гг. по заданию общества естествоиспытателей он провел экспедиционные исследования растительности в долинах рек бассейна Северной Двины. В 1912 г. после окончания университета А. П. Шенников был зачислен ассистентом на кафедру ботаники Лесного института. С этого времени начинается напряженная, не прекращающаяся до самой смерти, вдохновенная работа ученого по изучению лугов. В тяжелейшие годы Гражданской войны и послевоенной разрухи А. П. Шенников преподавал одновременно в четырех высших учебных заведениях (в том числе с 1920 по 1924 г. он являлся профессором и заведующим кафедрой луговедения и луговодства Вологодского молочнохозяйственного института) и руководил стационарными исследованиями лугов. Были выработаны рекомендации по улучшению лугов (искусственный посев трав, борьба с луговыми сорняками и вредными травами, удобрение лугов и другие приемы), по устранению колебаний урожаев лугов, по организации выпаса на лугах.

В 1925 г. А. П. Шенников был приглашен на работу в Ленинградский ботанический сад (впоследствии – Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН). В статье «Принципы геоботанического районирования (1938) и ряде других работ А. П. Шенников разработал систему единиц разного ранга для геоботанического районирования растительности всего Советского Союза, а также выполнил районирование лесного Севера СССР. А. П. Шенников приложил много усилий и к разработке другой важнейшей проблемы геоботаники – проблемы классификации растительности. Итогом многолетних исследований луговой растительности явились два капитальных труда: «Луговая растительность СССР» (1938) и «Луговедение» (1941).

В 1930 г. А. П. Шенников стал профессором Ленинградского университета, а в 1935 г. ему без защиты диссертации, по совокупности опубликованных работ, была присуждена ученая степень доктора биологических наук. В 1946 г. он был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР. В послевоенное время он продолжал руководить экспедиционными, стационарными и экспериментальными геоботаническими исследованиями в различных мест-остях Советского Союза, много путешествовал. В жизни и деятельности А. П. Шенникова большое место занимала и организационная работа.

Существенная часть преподавательской деятельности А. П. Шенникова посвящена написанию учебников. Большие университетские курсы – «Луговедение» (1941) и «Экология растений» (1950) – по своему содержанию и значению выходят далеко за пределы требований, предъявленных к обычным учебникам. Это обобщающие труды, суммирующие громадный материал, в том числе и личный опыт автора, и дающие исчерпывающую характеристику состояния данных областей науки. К числу таких капитальных, обобщающих сочинений А. П. Шенникова принадлежит и третий его университетский учебник – «Введение в геоботанику», над которым он работал с начала 1950-х гг. В этом труде ученый подводил итог всей многолетней работе в области общей теории *геоботаники*.



**Натали Владимир Франкович** (1890–1965) – советский биолог и педагог; профессор (1934), доктор биологических наук (1940), академик АПН РСФСР (1947). Научные труды посвящены экспериментальной генетике пола и окраски у рыб, написал ряд статей для «Детской энциклопедии» (Москва, 1958-1961), был автором вузовских учебников по зоологии, общей биологии и генетике.



В 1912 году окончил Харьковский университет. С 1913 года жил и работал в Москве, занимался научными исследованиями на кафедре экспериментальной биологии Московского городского народного университета им. А. Л. Шанявского. В 1919 году создал и до 1930 года руководил «Биосадам», переименованным позднее в Московскую педагогическую биостанцию.

В 1919–1921 годах преподавал в Тверском педагогическом институте, в 1921–1960 годах – в Московском государственном педагогическом институте им. В. И. Ленина и Московском областном педагогическом институте им. Н. К. Крупской, где вел курсы общей биологии, зоологии беспозвоночных, дарвинизма и генетики, проводил *экологические экскурсии*.



**Тимофеев-Ресовский Николай Владимирович** (1900–1981) - один из величайших биологов современности и наиболее ярких ученых-энциклопедистов, в значительной степени определивший пути развития многих областей современной биологии. С 1917 г. с перерывами обучался в Московском университете. Еще в студенческие годы начал свою научную и педагогическую деятельность. С 1921 г. он

начинает работать как зоолог-гидробиолог на Звенигородской биостанции МГУ, преподает зоологию па рабфаке и в Московском практическом институте, а с 1922 г. становится сотрудником

Комиссии по изучению естественных производственных сил (КЕПС) при Академии наук. Наибольшее влияние на всю последующую научную деятельность оказали годы, проведенные им в стенах Института экспериментальной биологии, роль которого в становлении биологии в нашей стране не менее значительна, чем роль основанного Л. Ф. Иоффе Физико-технического института в создании отечественной физики. В Кольцовском институте и на его биостанциях в Звенигороде и Аниково Николай Владимирович начинает свои исследования фенотипического проявления генотипа и в области *популяционной генетики*, которые стали основными в его дальнейшей научной деятельности.

С 1925 г. 20 лет прожил и работал в Германии. Вернувшись в СССР, неоднократно подвергался репрессиям.

Продолжает развивать радиационно-биологические и биофизические исследования, начинает новаторские работы по применению *меченых атомов* в биологии. Эти исследования продолжились и позже, в 1955-1964 годах, когда Николай Владимирович был заведующим отделом радиобиологии и биофизики Института биологии Уральского филиала АН СССР. В этот период он ведет работы, приведшие к созданию нового оригинального направления – экспериментальной *радиационной биогеоценологии*. Это работы по выявлению закономерностей распределения и накопления радиоактивных изотопов в почве, в водоемах, в растениях и животных. В эти же годы проводится цикл исследований по биологическим основам очистки вод, загрязненных радиоактивными шлаками, а также по проблемам радиостимуляции растений. Подготовленный Николаем Владимировичем научный материал лег в основу разработки планов ликвидации последствий радиационных аварий. Развернул также широкий круг исследований в области радиобиологии, радиационной генетики, цитогенетики, феногенетики и генетики популяций, математической теории эволюции, *биогеоценологии*. В то же время в ряде других учреждений страны под его руководством или при его помощи проводились исследования в области *радиоэкологии*, феногеографии животных, механизмов эволюции и др.



*Ниценко Андрей Александрович* (1910–1970). В 1931 г. он окончил географический факультет Ленинградского университета по специальности геоботаника и начал работать в области болотоведения. Вначале Андрей Александрович был сотрудником Ленинградского филиала Института торфа, затем Института гидротехники и мелиорации, а позднее – Всесоюзного института механизации торфяной промышленности (Всесоюзный научно-исследовательский институт торфяной промышленности).

Во время Великой отечественной войны А. А. Ниценко служил в топографическом отделе Карельского фронта. После демобилизации в 1946 г. по материалам, собранным в предвоенный период, защитил кандидатскую диссертацию «Эволюция растительности на выработанных торфяниках».

С 1949 г. работал на кафедре геоботаники Ленинградского университета. В 1955 г. защитил докторскую диссертацию «Растительность Ленинградской области».

На кафедре геоботаники читал курсы Болотоведения и Ботанической географии. Лекционный курс Болотоведения он опубликовал в виде учебника «Краткий курс болотоведения». Высказал оригинальные взгляды по ряду вопросов, в частности, на происхождение рельефа на болотах; при этом он дал свою очень подробную классификацию форм болотного рельефа. Разработал интересную классификацию болотных массивов по характеру торфонакопления. Такой подход к типологии болот является необычным и перспективным; он позволяет дать интерпретацию обычных географических типов болот с точки зрения особенностей торфонакопления. Подводит итоги разработки проблемы классификации растительности болот, типов болот, торфов и указывает пути их развития.

В течение пяти лет с 1949 года А. А. Ниценко лично провел полное маршрутное исследование растительности Ленинградской

области, результаты которого обобщены в докторской диссертации. В трех ее томах (около 1000 страниц) приведена детальная характеристика растительных ассоциаций. Благодаря тому, что Андрей Александрович узко понимал ассоциацию, материалы диссертации как первичные не утратили ценности до настоящего времени. Опубликовал большую серию работ, посвященную основным типам растительности и формациям: лугам, болотам, хвойным и лиственным лесам, гарям и вырубкам.

Большое внимание уделял общим проблемам геоботаники: понятиям фитоценоз и ассоциация, считая их элементарными, далее не дробимыми единицами; характерам границ между фитоценозами (в т. ч. *эктонам*), предложив ряд критериев для разграничения фитоценозов; флуктуационной изменчивости луговых фитоценозов; *сукцессиям* растительности лугов, лесов и болот. Критически относился к ряду догм сложившихся в *геоботанике*. В 1963 г. опубликовал статью «О некоторых спорных вопросах теории геоботаники», вызвавшую дискуссию в отделе геоботаники Ботанического института АН.

**Воронов Анатолий Георгиевич** (1911–1995) – русский геоботаник, эколог, биогеограф, медицинский географ. Декан географического факультета Пермского педагогического института (1937–1944), директор заповедника «Предуралье» (1946–1951), заведующий кафедрой биогеографии Географического факультета МГУ (1953–1988). Доктор биологических наук, профессор.



В 1933 году окончил биологический факультет Московского университета.

В 1934–1937 годах – аспирант НИИ ботаники Московского университета.

С 1937 по 1951 г. работал в Перми, в основном в ВУЗах.

С 1951 года – профессор географического факультета МГУ, с 1953 года – заведующий кафедрой биогеографии. Ученик

В. В. Алехина и А. Н. Формозова. В 1988–94 годах – профессор-консультант кафедры биогеографии МГУ имени М. В. Ломоносова.

Специалист в области методологии и преподавания *биогеографии*, сторонник географического направления в биогеографии. Исследовал взаимодействие животного мира и растительности, зональные особенности этих отношений.

В Московском университете им впервые созданы и прочитаны такие фундаментальные курсы, как «Биогеография», «Геоботаника», «Медицинская география».

В 1958-1959 годах преподавал в Куньминском университете (провинция Юньнань, КНР).

В 1967 и 1972 годах работал на Кубе.

В 1971, 1976-1977 и 1980 годах исследовал острова Юго-Восточной Пацифики (рейсы «Калисто»).

Автор известных учебников по геоботанике и биогеографии, около пятисот научных работ.



**Шварц Станислав Семёнович** (1919–1976) – советский зоолог и эколог, академик АН СССР (1970), один из основоположников русскоязычного крыла *популяционной и эволюционной экологии*.

С. С. Шварц разработал *метод морфофизиологических индикаторов* для определения состояния и прогноза развития популяций животных, новые представления об экологических механизмах эволюционного процесса в природе, метаболической регуляции скорости роста и развития в популяциях животных, внёс существенный вклад в развитие *популяционной экологии* животных (представление о биологическом своеобразии сезонных генераций животных), *химической экологии* водных животных. Возглавлял комплексные исследования природы Крайнего Севера.

С. С. Шварц со своими учениками в течение более чем 20-летних многосторонних исследований открыл и сформулировал

закономерность, которую возвели в ранг *экологического правила Шварца*: видообразование является отчетливым этапом адаптации, формированием нового, энергетически более экономного приспособления, чем специализированные внутривидовые формы. Данное явление имеет существенное общебиологическое значение, оно отражено в многочисленных трудах Шварца, его фундаментальных работах.

Основоположник Уральской научной школы в области популяционной и эволюционной экологии.

**Горчаковский Пáвeл Леонíдович** (1920–2008) – советский и российский геоботаник, ботаникогеограф, эколог. Доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники УрГУ, главный научный сотрудник Института экологии растений и животных Уральского отделения РАН. Академик РАН (с 1994, член-корреспондент с 1990). Заслуженный деятель науки РСФСР (1981).



*П. Горчаковский*

Почётный член Русского ботанического общества, ботанических обществ Чехии и Словакии, Международного союза фитоценологов (Германия), ассоциации франкоязычных фитоценологов (Франция).

Автор более 400 публикаций, в том числе 12 монографий по вопросам геоботаники, экологии растений, *исторической фитогеографии*, растительного мира Урала и его охраны, антропогенной трансформации флоры и растительности. Создал школу ботаников-фитоэкологов, среди его учеников 14 докторов и более 50 кандидатов наук.



**Ипатов Виктор Семенович** (род. в 1930) – доктор биологических наук, профессор. Область научных интересов – геоботаника (наука о растительности), фитосоциология.

В настоящее время занимается следующими научными проблемами: *структура растительного покрова*, пространственная и функциональная (взаимодействие растений) динамика растительности.

Любимый объект научной работы – леса.

О главном увлечении своей жизни Виктор Семенович говорит следующее: «Фитосоциология – увлекательная наука, сочетающая в себе особенности точной науки и наблюдений натуралиста, позволяющая жить с природой и познавать мир».

**Реймерс Николай Федорович** (1931–1993) – советский зоолог, эколог, один из главных участников становления заповедного дела в СССР. Доктор биологических наук, профессор.



Тремя основными работами, в которых подведен итог многолетним теоретическим и практическим изысканиям, стали словарь-справочник «Природопользование» (1990), «Популярный биологический словарь» (1991) и монография «Надежды на выживание человечества. Концептуальная экология» (1992; переизд., 1994). В последней книге, впервые в русскоязычной литературе, он дал формулировки и систематизировал более 200 экологических законов, правил и принципов. Издал также замечательную книгу «Экология: теории, законы, правила, принципы и гипотезы» (2004). Здесь обосновал и разъяснил действие многих экологических законов, обосновал возможные *пределы антропогенного преобразования природы* по природным зонам.



**Штильмарк Феликс Робертович** (1931–2005) – советский и российский учёный-биолог, эколог, охотовед, один из основных создателей системы заповедников в СССР, писатель, Российский ученый. Один из

основных создателей системы заповедников в Советском Союзе. При его участии на территории страны создано более двадцати заповедников. Работал в Зоологическом музее Московского государственного университета, Московском зоопарке, Институте леса Академии Наук Советского Союза, научно-исследовательского института лесного хозяйства «Союзгипролесхоз», Юганском заповеднике. А 1966 году, успешно защитив диссертационную работу, получил ученую степень «кандидат биологических наук». Впоследствии получил степень «доктора биологических наук». Написал более 400 научных и научно-популярных книг, статей и монографий, посвященных заповедному делу, а также таежным лесам России. Главным трудом ученого стала книга «Историография Российских заповедников». Впоследствии издал еще одну книгу: «Идея абсолютной заповедности».



**Большаков Владимир Николаевич** (род. в 1934) – советский и российский зоолог, специалист по экологии животных, *эволюционной и популяционной экологии*; академик РАН (1987).

Внёс существенный вклад в популяционную и эволюционную экологию, в теорию внутривидового формообразования и экологической адаптации. Руководил исследованиями роли различных форм внутривидовой изменчивости, структуры популяции животных, её динамики и устойчивости в условиях влияния различных антропогенных факторов. Развил теорию академика С. С. Шварца о различном характере приспособлений, направленных на поддержание энергетического баланса со средой, у видов и внутривидовых групп животных. Уделяет внимание проблемам *продуктивности* и устойчивости горных и северных экосистем, *экологическому прогнозированию* и экспертизе, охране природы Урала.

Опубликовал более 600 научных трудов, из них более 50 книг, а также ряд научно-популярных книг (в том числе «Звери Урала»,



«Мир млекопитающих»), статей и брошюр, учебников («Экология», «Региональная экология»); принимал активное участие в создании Красной книги Среднего Урала и красных книг Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов.

**Василевич Владислав Иванович** (1935–2020) – советский и российский геоботаник, доктор биологических наук, профессор. Заслуженный деятель науки Российской Федерации.



Активно развивал теоретическую составляющую геоботаники. Свои взгляды на фундаментальные положения общей биоценологии он изложил в до сих пор цитируемой монографии «Очерки теоретической *фитоценологии*» (1983).

Важный вклад он внёс в разработку методов *классификации растительности*. Он предложил *полуколичественный доминантно-флористический метод*, основывающийся на анализе равномерности распределения в группе сообществ видов со сходной экологией. Используя этот метод, провёл детальную классификацию почти всех растительных сообществ Северо-Запада России, что нашло отражение в многочисленных публикациях. Опубликовал более 200 научных работ.

**Розенберг Геннадий Самуилович** (род. в 1949) – российский ученый, доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН. Директор Института экологии Волжского бассейна РАН (1991–2018). Заслуженный деятель науки Российской Федерации. Лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники.



Первая научная работа авторства Геннадия Самуиловича появилась ещё в студенческие годы. В 1969 году им была опубликована работа по технической кибернетике: «Анализ одной процедуры

создания сообщений». За годы службы в армии он также не оставлял научной деятельности, в этот период им было опубликовано несколько научных статей.

В 1977 году в Московском государственном университете Розенберг защитил кандидатскую диссертацию, в 1984 году в Тартуском государственном университете – докторскую диссертацию.

В институте экологии заведует лабораторией моделирования и управления экосистемами.

Г. С. Розенберг – специалист в области общей экологии и фитоценологии. В этой области он получил ряд фундаментальных результатов, разработал новые методы анализа структуры и *динамики экосистем*, экспертную систему для экологического анализа крупных регионов. Им была предложена новая процедура *экологического прогнозирования* («модельный штурм»). Проведён комплексный экологический анализ Волжского бассейна, Самарской области и г. Тольятти. Разрабатываются критерии устойчивого развития территорий разного масштаба.

В течение нескольких лет Розенберг возглавлял разделы Государственных научно-технических программ «Экологическая безопасность России» и «*Биологическое разнообразие*».

Также Розенберг являлся членом многих общественных, государственных и межгосударственных комиссий, комитетов и советов.



***Саксонов Сергей Владимирович*** (1960-2020) – российский ученый-ботаник, эколог, доктор биологических наук (2001), профессор (2006). Заслуженный деятель науки Российской Федерации (2009). Директор Института экологии Волжского бассейна РАН с 2018 по 2020 г.

Разработал принципы генетической классификации региональных флор, заложил основы *флористического мониторинга* в целях охраны биоразнообразия

природных экосистем, предложил *концепцию ландшафтной организации флористической информации*, позволяющей сравнивать флористические комплексы разного ранга, выявлять реликтовые и эндемичные комплексы, разрабатывать мероприятия по охране растительного покрова.

Является разработчиком Красной книги Самарской области.

Автор более 900 научных работ, в том числе 39 монографий, 14 учебников и учебных пособий.

Сергей Саксонов основал ряд изданий и был их главным редактором: научные журналы «Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии» (выходит с 1991 года, до 2009 года под названием «Бюллетень Самарская Лука») и «Фиторазнообразие Восточной Европы» (выходит с 2006 года, в 2013 году главным редактором стал Сенатор С. А.), а также ботаническую газету «Flora foliumii» (с 2009 года).

Им были разработаны авторские учебники по курсам «Концепции современного естествознания» и «Экология».

С момента прихода в Институт экологии и до смерти С. В. Саксонов являлся заместителем председателя диссертационного совета по защитах докторских диссертаций при Институте. Им было подготовлено 13 кандидатов биологических наук и 3 доктора биологических наук.



***Гашев Сергей Николаевич*** (род. в 1961).

В 1983 году с отличием окончил биологический факультет Тюменского государственного университета по специальности биолог, преподаватель биологии и химии, был серебряным призером Всероссийской и Всесоюзной олимпиад по биологии. С 1987 по 1995 год работал на Тюменской лесной опытной станции ВНИИЛМ. С 1995 года работает в Тюменском государственном университете, с 1998 года – в должности заведующего кафедрой зоологии и ихтиологии (с 2011

– зоологии и эволюционной экологии животных) ТюмГУ. В 2003 году защитил докторскую диссертацию по специальности «экология» на тему «Млекопитающие в системе *экологического мониторинга*» (на примере Тюменской области). Профессор, имеет более 400 публикаций (в т. ч. – 16 монографий). Область научных интересов – экология и фаунистика позвоночных, зоогеография, палеозоология, устойчивость сообществ организмов. Научные интересы затрагивают также вопросы изучения и сохранения *биоразнообразия* животных и экологического мониторинга.



**Ляцев Александр Анатольевич** – доктор биологических наук, профессор, проректор по учебной работе Тюменской ГСХА (2005–2014). После окончания Тюменского государственного университета в 1979 году по специальности «Биология» продолжил работу на кафедре зоологии. С 1985 г., после трудоустройства в Тюменском государственном сельскохозяйственном институте, А. А. Ляцев начинает изучение почвенной биоты агроценозов. Получены новые данные о видовом составе, численности, биотопической приуроченности, вертикальном распределении микроартропод, а также по биологии и экологии отдельных видов панцирных клещей-орибатид.

В 2004 году А. А. Ляцев опубликовал монографию «Почвенная биота агроландшафтов юга Западной Сибири», представил и успешно защитил докторскую диссертацию по специальности «Агрочвоведение».

#### **4. Ученые Волжско-Камского края**

**Вештомов Александр Иванович** (1768, г. Кунгур – после 1825, г. Вятка) - первый естествоиспытатель (ботаник) и историк Волжско-Камского края. Учился в Вятской духовной семинарии, затем преподавал в Сарапуле в малом народном училище (1790-



1800), преподавал историю и естествознание в Вятском главном народном училище (1800–1810), затем работал в Вятской губернской аптеке (1810–1813). Автор первого сочинения по истории Вятского края «История вятчан со времени поселения их при р. Вятке до открытия в сей стране наместничества или с 1181 г. по 1781 год чрез 600 лет» (Казань, 1807–1808). Написал первый труд по флоре Края «Вятская флора, рисованная с самой природы...» (Рукопись в 3-х частях. Хранится в фондах Кировского музея). Описания 387 видов сосудистых растений с акварельными рисунками. Сведения о местообитаниях, частоте встречаемости, свойствах и др.



***Эверман Эдуард Александрович*** (1794–1860). - русский натуралист, врач и путешественник. Профессор ботаники и зоологии Казанского и Петербургского университетов.

В основной книге «Естественная история Оренбургского края. Части 1–3» (1840–1866) наряду с огромным фактическим материалом приводятся важные теоретические обобщения.

Центральная идея – представления о тесной зависимости всех сторон существования животных от общей совокупности географических условий. Одним из первых обратил внимание на географическую зональность природных явлений. Исследовал сезонную и многолетнюю динамику животного мира в связи с изменениями среды обитания, показал значение биоценологических взаимоотношений животных.

Хорошо зная растения, произвёл геоботаническое описание степей и пустынь Оренбургского края. Описал сукцессию солончака в чернозёмную степь.

***Мейер Карл Антон*** (1795–1836) - русский ботаник, систематик. Работа «Флора Вятской провинции» (1848) – первая научная работа о флоре Края, изданная Академией Наук. Сведения о составе флоры Сарапула, Глазова, Елабуги и их окрестностей.

**Клаус Карл Карлович** (1796-1864) - русский химик, чл.-корр. Петербургской АН (1861). Открыл химический элемент рутений (1844), описал его свойства и определил атомный вес. Являлся также известным ботанико-географом, флористом. Изучал флоры окрестностей Сарепты, Сергиевский минеральных вод, других регионов. Особенно основательно изучал флору окрестностей Казани. Один из основателей *сравнительной флористики*, в России – основоположник этой науки. Развил «ботаническую арифметику» Гумбольда, применяя почти все группы количественных показателей флоры в современном понимании.



Приоритет в описании *фенологических смен (аспектов) растительности* принадлежит Клаусу. Впервые при изучении флоры начал учитывать не только видовой состав, но и «число особей». В ботанической географии впервые поставил вопрос о роли крупных рек как *ботанико-географических рубежей* (барьеров): «Казань составляет самый восточный угол на Волге... Здесь к левому берегу примыкают западные отрасли Уральских гор, здесь же проведена граница, за которую не распространяются далее к западу растения, идя с запада, не переходят через реку на восток». Основная флористическая работа – «Флоры местные приволжских стран», изданная в Санкт-Петербурге на немецком (1851) и русском (1852) языках. Работа получила Демидовскую премию.



**Леваковский Николай Федорович** (1833–1896) - русский морфолог растений и эколог, профессор Казанского университета.

Провел первые специальные экологические экспериментальные и полевые исследования о влиянии тепла, света, влажности,

почвы на морфологию и развитие растений, на взаимоотношения между ними (в частности, между сосной и берёзой на основе исследования прорастания их семян). В работе «К вопросу о вытеснении одних растений другими» (1872) приводит важные обобщения: «одновременно с появлением всходов начинается и гибель некоторых из них... Начавшаяся *борьба* за существование идет не только между растениями различных видов и родов, но и между неделимыми одного и того же вида» (с.29); «туземные сеянцы имеют преимущество перед пришлыми» (с.30); «число растительных видов и неделимых каждого вида, которое мы находим в данной местности, не есть явление случайное, а представляет собой известную законность, являющуюся результатом определенных отношений, основанных на способности каждого вида вести борьбу с другими» (с. 36).

Один из первых поставил ряд опытов о действии искусственно созданных факторов среды на форму растений (1863). Основоположник русской *экспериментальной экологии и фитоценологии*.



***Крылов Порфирий Никитич*** (1850–1931) - учёный садовник ботанического сада Казанского университета, с 1885 г. – в Томском университете (ботанический сад, гербарий, кафедра ботаники; профессор, чл.-корр. РАН).

Работы по флоре Казанской, Вятской и Пермской губерниям, по флоре Западной Сибири и Алтая.

***Коржинский Сергей Иванович*** (1861–1900) - русский ботаник, фитогеограф. Профессор Казанского и Томского университетов, академик Петербургской Академии Наук. Взаимоотношения лесной и степной «областей» объяснил «антагонизмом» этих формаций (1888), считая, что лес наступает на степь. Составил



«Опыт флоры Востока России» (1898), где привёл исключительно меткие историко-генетические характеристики видов. Вятская и Казанская губернии особенно полно были изучены во флористическом отношении.



**Талиев Валерий Иванович** (1872–1932)

- русский ботаник, эволюционист. Окончил Казанский университет и здесь же сдал магистерский экзамен «Флора Крыма и роль человека в её развитии» (1902). После кратковременного переезда в Харьков работал в Петровской сельскохозяйственной академии. Профессор. Многолетний оппонент Д. И. Литвинова. Основатель, талантливый и яростный защитник «*синантропной гипотезы*», согласно которой в поселениях и их окрестностях все редкие и уникальные растения – заносного (адвентивного, пришлого) происхождения. Ведущую роль во флорогенезе придавал человеку. Основная работа - «Человек как ботанико-географический фактор» (1920).

**Гордягин Андрей Яковлевич** (1856–1932) - фитогеограф, геоботаник.

Профессор Казанского университета. Один из основателей Казанской геоботанической школы. Работы по флоре и растительности Казанской губернии и Западной Сибири. Впервые применил биометрические исследования при решении проблем флорогенеза, обосновал северо-восточную границу ареала дуба, описал взаимоотношения сосны и ели, в борьбе которых *союзником сосны* являются периодические лесные пожары.







**Ильинский Алексей Порфирьевич** (1888, г. Сарапул – 1945, г. Ленинград) - ботаник-фитогеограф. Доктор биологических наук. Окончил реальное училище в Сарапуле и Петербургский университет (1912). В 1910–1911 гг. изучал флору Сарапульского и Елабужского уездов Вятской губернии. С 1919 г. работал в Ботаническом институте АН.

Почётный член Общества изучения Прикамского края.

Впервые показал положительную роль человека в сохранении *реликтов*.

**Беклемишев Владимир Николаевич** (1890–1962) – выдающийся советский зоолог, биоценолог, основатель школы медицинских энтомологов. Профессор, действительный член АМН СССР (1945) и Польской АН (1949). Заслуженный деятель науки РСФСР (1947). Лауреат двух Сталинских премий (1946, 1952). Предложил понятие «геозоология»



для обозначения науки, изучающей животный мир, по аналогии с понятием «геоботаника». Один из создателей медицинской зоогеографии.

В 1913 году по окончании Императорского Санкт-Петербургского университета был оставлен В. А. Догелем при кафедре зоологии и сравнительной анатомии «для подготовки к профессорскому званию».

В 1918 году переехал в Пермь, где занял должность доцента в недавно основанном Пермском университете (с 1920 года становится профессором того же университета).

Много работ по экологии беспозвоночных, особенно паразитических. Разработал биоценологические основы сравнительной паразитологии.

**Фокин Александр Дмитриевич**

(1897–1981) - краевед, исследователь природы Вятского края. Поступил в МГУ (1915), но обучение не завершил. С 1920 г. проживал в г. Вятке. Работал в музее. Около 60 работ по флористике, кормовым ресурсам, лишеноиндикации, микологии, энтомологии, геоботанике, этноботанике, палеонтологии, охране природы и заповедному делу, географии растительности, акклиматизации животных, ботанической историографии, библиографии и др.



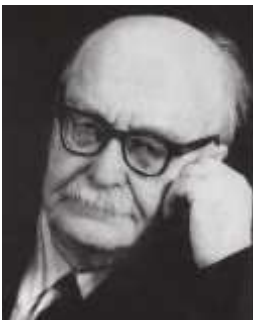
Впервые произвёл геоботаническое районирование территории Вятской губернии, в т. ч. территории современной Удмуртии, описал исторические смены растительности, разработал *эколого-генетическую классификацию лесов*, изучал вопросы зональных и меридиональных соотношений растительности вместе с проблемами *реликтов*. К устоявшемуся в науке и практике *членению поймы* на 3 части (приустьевую, центральную и притеррасную) добавил четвертую часть – прикоренную. Выявил северную границу дуба и орешника в Вятском крае, в т. ч. и в Удмуртии.

Не имел даже высшего образования, но среди его учеников 10 Докторов наук и много кандидатов наук.

А. Д. Фокина можно назвать «Ломоносовым Вятского края».

**Марков Михаил Васильевич** (1900–

1981) – геоботаник, доктор биологических наук, профессор Казанского государственного университета.



Кандидат биологических наук с 1937 года. Тема кандидатской диссертации: «Лес и степь в условиях Закамья Татарской АССР», научный руководитель – Андрей Яковлевич Гордягин.

Доктор биологических наук с 1939 года. Тема докторской диссертации: «Природные условия развития растительности в пойме».

Научные интересы:

- общая и экспериментальная геоботаника;
- изучение взаимоотношений между лесом и степью;
- растительность лугов Татарии;
- растительность пойм Волги и Камы;
- *агрофитоценология*.

Занимался развитием нового направления геоботаники – агрофитоценологии.

Руководил хозяйственной инвентаризацией лугов (сенокосов и пастбищ) в Татарской АССР, разработал практические рекомендации по их рациональному использованию и повышению продуктивности. Создал подробные описания сорно-полевой растительности ТАССР, разработал научные рекомендации по борьбе с засорённостью посевов.

**Порфирьев Вассиан Сергеевич** (1907–1990) – советский геоботаник, доктор биологических наук (1970), профессор Казанского государственного университета.



В 1970 году в Ботаническом институте АН СССР В. С. Порфирьев стал доктором биологических наук, защитив диссертацию на тему «Хвойно-широколиственные леса Волжско-Камского края».

Вассиан Сергеевич Порфирьев разработал *топоценологическую* систему единиц лесной типологии, а также концепцию *ценологических территориальных комплексов (ЦТК)*.



**Попов Виктор Алексеевич** (1910–1980) – биолог, биогеоценолог, организатор систематического учета животных Волжско-Камского региона по единой унифицированной методике, организатор первой в России кафедры охраны природы и экологии в Казанском государственном университете (1969 год).

Попов В. А. работал в различных смежных областях и организациях (нередко – в нескольких одновременно). Какой бы ни была его деятельность, она часто включала экологические аспекты и задачи рационального природопользования, а касалась, в основном, природы Волжско-Камского региона.

Учитывая масштаб антропогенных изменений региона (интенсивная нефтедобыча, создание гигантских водохранилищ, экспансия сельскохозяйственного и промышленного производства, широкая урбанизация), в 1960 г. было принято решение создать Волжско-Камский государственный заповедник с двумя территориями: на запад от Казани (Раифский участок) и в местах слияния рек Волги и Камы (Сараловский участок). В каждом из участков располагались биостанции, позволявшие изучать природу и отслеживать *динамику экосистем*, практически, в постоянном режиме. Ценность проводимой здесь работы оказалась такой, что даже в период «второй волны» ликвидации заповедников в 1961 г. Волжско-Камский заповедник удалось сохранить.

Вел активную общественную экологическую деятельность, подключал к охране природы как властные структуры, так и представительство самых разных социальных групп.

**Гаранин Валериан Иванович** (род. в 1928 г.) - кандидат биологических наук (1965г.). С 1970 года на биолого-почвенном факультете КГУ: доцент (1970–



80 гг.), заведующий кафедрой охраны природы (1980–86 гг.), доцент кафедры зоологии позвоночных и заместитель декана (1986–2009 гг.). Сфера научных интересов Валериана Ивановича – экология животных, герпетология, охрана природы, история науки. Автор и соавтор более 350 печатных работ, в т. ч. 30 монографий и книг: «Земноводные и пресмыкающиеся Волжско-Камского края» (1983 г.), «Волжско-Камский заповедник» (1989 г.), «Животный мир Восточного Закамья» (2000 г.), «Жизнь и деятельность Э. А. Эверсмана» (2002 г.) и др. Один из составителей Красной книги РТ, организатор научных исследований на территории Волжско-Камского заповедника и в зоне затопления при создании Куйбышевского водохранилища.



**Любарский Евгений Леонидович** (1930–2021) – геоботаник, доктор биологических наук, профессор Казанского государственного университета.

Кандидат биологических наук с 1959 года. Защитил кандидатскую диссертацию по теме «Луга в пойме реки Мёши», научный руководитель – профессор Михаил Васильевич Марков.

Доктор биологических наук с 1969 года. Тема докторской диссертации: «Длиннокорневищные растения в биогеоценозе».

Научные интересы:

- геоботаника;
- популяционная и промышленная ботаника;
- лесоведение;
- общая экология;
- экологическое право.

Предложил новые методы геометрического *моделирования в экологии*, построения биоморфологических рядов *жизненных форм растений*, морфоструктурного анализа *ценопопуляций*, «*популяционного поля*».

Предложил серию новых понятий, классификаций, теоретических представлений, оценочных шкал и методов в геоботанике.

Активно участвовал в создании Красной книги Республики Татарстан.

Соавтор нескольких учебников по экологическому праву.

**Воронов Георгий Анатольевич** (род. в 1935) – российский эколог, биогеограф, доктор географических наук, профессор, общественный деятель, основатель и заведующий кафедрой биогеоценологии и охраны природы Пермского университета (1977–2008). Создатель заповедников «Басеги» и «Вишерский».



В рамках работы кафедры биогеоценологии и охраны природы под руководством Г. А. Воронова создана научная школа, которая является естественным продолжением учений Н. Ф. Реймерса и Ф. Р. Штильмарка. В работе научной школы сформированы следующие приоритетные научные направления:

- продуктивность вида в пределах ареала;
- исследование антропогенной динамики природных систем и их компонентов;
- исследование и подготовка проектов организации особо охраняемых природных территорий;
- исследование проблем экологического образования и воспитания.

В российских научных изданиях и за рубежом Г. А. Вороновым опубликованы работы о природе, животном мире и особо охраняемых природных территориях Пермского края, о природе и растительном мире Сахалинской области, Красноярского края, верхней Лены и Приуралья. Ранние работы посвящены жужелицам, клещам и блохам, амфибиям и рептилиям, птицам и зверям как отдельным видам, так и их сообществам. Признанный специалист в области охраны природы, териологии. С 1991 года входит в состав УМО университетов России по высшему географическому и экологическому образованию. Активный член Учебно-методического совета по экологии и устойчивому развитию Учебно-методического объединения

по классическому университетскому образованию, автор многих центральных программ дисциплин по направлению «Экология и природопользование». Автор более 300 научных и методических работ, в том числе 20 книг.

Под руководством Г. А. Воронова преподавателями созданной им кафедры подготовлено и успешно защищено 6 кандидатских диссертаций и 1 докторская.



**Миркин Борис Михайлович** (1937–2017) – советский и российский эколог, фитоценолог, доктор биологических наук (1975), профессор (1976), Заслуженный деятель науки Российской Федерации (1994).

В 1959 году окончил Казанский государственный университет. Работал преподавателем на кафедре ботаники БСИ, а с 1982 года работал в Башкирском государственном университете проректором по научной работе.

Одновременно с преподавательской работой Миркин ведет научную работу – с 1970 заведующий лабораторией геоботаники, главный научный сотрудник Института биологии АН РБ.

В 1971–1975 годах возглавлял советско-монгольские биологические экспедиции АН СССР и АН МНР.

Научные интересы: геоботаника, *классификация растительности*, теория *сукцессий* в травосмесях, учение об *антропогенной трансформации растительности*.

Создал уфимскую геоботаническую школу, которая является одной из наиболее авторитетных в России и за рубежом. Школа занимается вопросами фитоценологии, динамики и классификации растительности, моделями организации фитоценозов. Р. Макинтош, крупнейший американский эколог, за разработку Миркиным теории классификации растительности назвал его «экологом философии и метаэкологом».

Подготовил 17 докторов и 60 кандидатов наук.

**Пучковский Станислав Владимирович**

(род. в 1941 г.).

Тема кандидатской диссертации: «Сравнительно-экологическое исследование бурозубок Онежского полуострова». Тема докторской диссертации: «Опыт сравнительного изучения представителей двух стратегий выживания: бурого медведя и землероек-бурозубок».



География мест полевых исследований: бореальные экосистемы от Архангельской области до Западного Саяна.

Основные объекты изучения: бурый медведь, фауна охотничьих млекопитающих Приволжского федерального округа, биосфера. Основные направления исследований: поведенческая экология, эволюционная экология, управление популяциями крупных хищных млекопитающих. Авторские концепции, разработанные и изложенные в публикациях: *избыточность жизни* (1998а; 1999); дендроактивность (и её типология) бурого медведя, мониторинг неинвазивными методами (1998а; 2007а; 2009а); управление популяциями бурого медведя (1993; 2006; 2009б; 2017; 2018; 2021а); состояние биоразнообразия как отражение продолжающейся эволюции (1998б; 2007б; 2016; 2020); весовая изменчивость бурого медведя и её факторы (2021б).



**Туганев Виктор Васильевич** (род. в 1941) – советский и российский учёный, писатель, доктор биологических наук (1979), с 1980 года профессор кафедры экологии и природопользования Удмуртского государственного университета. Заслуженный деятель науки УР и РФ.

Кандидатская диссертация посвящена исследованию закономерностей флоры и луговой растительности пойм рек Удмуртской Республики. Оказалось, что поймы крупных рек (Вятка и Кама) во флористическом отношении как бы «предваряют» природу южнее расположенных территорий, в то время как поймы



малых рек флористически отражают природу более северных регионов.

Основные результаты докторской диссертации по *агрофитоценологии*:

- начало возделывания полевых культур в Среднем Поволжье и лесном Предуралье связано с подсечно-огневой системой. Возделывалась смесь культур, в состав которой входило множество растений (установлены пока что лишь полба-двузернянка, ячмень обыкновенный, просо итальянское);
- в эпоху раннего и развитого средневековья Волжско-Камский регион становится одним из развитых в земледельческом отношении регионов в лесостепной и лесной областях Восточной Европы. На полях находили приют множество возделываемых растений, из них наиболее часто встречались полба-двузернянка, ячмень обыкновенный, рожь посевная (яровая), просо посевное и п. Итальянское, горох мелосеменной, чечевица съедобная (мелкосеменная), пшеница обыкновенная мягкая, п. карликовая, овёс посевной. По-прежнему возделывалась смесь культур, но имели место и посевы из одной культуры. Широко культивировались конопля посевная и лён обыкновенный, а на севере Удмуртии (бассейн р. Чепца) земледельцы были знакомы с культурами репы и брюквы. Засорённость полей была высокой: более 120 видов сорных растений;
- существенные перемены в земледелии произошли в эпоху похолодания («малый ледниковый период», XVI – начало XIX вв.) и с приходом русских в Вятские Камские земли: исчезли теплолюбивые виды из северных районов региона (например, пшеница мягкая, п. карликовая, просо, чечевица), в южной части перестали культивировать просо итальянское, фасоль китайскую (маш), на первое место среди важнейших возделываемых видов вышла озимая

рожь, мелкосеменной горох уступил место крупносеменному, чечевица мелкосеменная – крупносеменной, ячмень двурядный был заменён ячменем обыкновенным, многорядным. Местные земледельцы стали осваивать паровую систему земледелия в виде трёхполья;

- вторая половина XIX в. и первые десятилетия XX столетия характеризовались началом развития в крае садоводства и огородничества. Трёхполье уступило позиции многополью, в котором достойное место заняли многолетние травы (клевер в Удмуртии и Кировской области, люцерна в Татарии и, отчасти в Башкирии). Полба, просо и чечевица перестали возделываться в промышленном масштабе и, скорее, стали «ритуальными» культурами. Засорённость полей вследствие повышения уровня агротехники существенно снизилась. Исчезли из посевов обременительные сорняки, такие как куколь обыкновенный, тысячеголов пирамидальный, специальные засорители льна, гороха и озимой ржи;
- современное земледелие переживает кризис. С каждым годом увеличиваются площади, выводимые из сельскохозяйственного оборота. Ощущается нехватка техники, сортовых семян, удобрений, и др. Наблюдается возрастание степени засорённости полей.

**Рогова Татьяна Владимировна** (род. в 1949 г.). Окончила Казанский педагогический институт (1971 г.). Доктор биологических наук, профессор.

Работает в Казанском университете, заведующая кафедрой общей экологии (с 2003 г.).

Труды по экологическим закономерностям пространственной структуры и динамики фиторазнообразия в условиях зонального *эктона*, рекреации.



Т. В. Рогова принимала участие в разработке системы экологического образования в Российской Федерации, является координатором работ по созданию экологической сети Татарстана в составе «Волго-Уральской экологической сети», по сохранению биоразнообразия в Российской Федерации.

Научный руководитель работ по инвентаризации и разработке кадастра флоры Республики Татарстан.

Участвовала в составлении Красной книги Республики Татарстан (1995 г., 2006 г.) и Государственного реестра особо охраняемых природных территорий Республики Татарстан (1998 г., 2007 г.).

Член Международной ассоциации исследователей растительности (с 1998 г.).

***Байдерин Владимир Викторович*** (1951–1993) - аспирант, позднее доцент кафедры экологии Казанского государственного университета, кандидат биологических наук.



Специалист по влиянию *зимней рекреации* (лыжня, санный склон) на экосистемы, их живые (мышевидные грызуны и другие млекопитающие, почвенная мезофауна, растительные сообщества, фенология растений) и косные компоненты (в частности, промерзаемость почвогрунтов). Первым в СССР защитил кандидатскую диссертацию на эту тему.



***Ильминских Николай Геннадьевич*** (род. в 1954 г.) - доктор биологических наук, профессор Удмуртского государственного университета (каф. экологии и природопользования). Дважды Лауреат

государственной премии УР по науке и технике (1993, 2000).

Специалист по флоре и экологии урбанизированных территорий. Обе диссертации (кандидатская 1982 г., докторская 1993 г.) были посвящены городским флорам, и обе были первыми в стране по этой проблеме. Разработал концептуальную основу, методологию и методику изучения городских флор.

Основные результаты:

- городские флоры (только их спонтанная фракция) существенно богаче природных флор той же площади;
- городские флоры хотя и сильно трансформировали, их зональные особенности ослабевают, но они не становятся *азональными*;
- для городских флор присущи общие процессы *терофитизации, эутрофизации, медитерранизации, американизации, континентализации, ориентализации*;
- в городских флорах *синэкологически автономные виды* получают преимущество над синэкологически связанными, в т. ч. *анемофильные виды* усиливают свою роль, *энтомофильные* – ослабевают; *ассектаторные виды* усиливаются в ущерб эдификаторным, и др.
- контур городских флор постепенно, в силу особенностей территориального роста городов, приобретает зонально-концентрический характер, причем на внешнем контуре образуется пояс с повышенным видовым богатством – *урбанозекотон*;
- в городской флоре образуется *урбанистические градиенты*, имеющие не линейный, а криволинейный S-образный характер;
- в исторической динамике число видов в городских флорах резко возрастает за счет многократного превышения процессов *заноса* над процессами вымирания видов;
- на современном этапе флорогенеза флоры разных городов не сближаются, а удаляются друг от друга по видовому составу. Разработал понятия и ввел в науку соответствующие

термины: *городская флора, наука городская флористика, флора урбанизированных территорий, урбаноэктон, субурбанофлора, урбаноэктоп, наука урбаноэкология, экотопологическая структура флоры урбанизированных территорий*, скорректировал понятия *урбанофильность* и *урбанистические градиенты*, и др.

В 2004–2016 гг. проживал в Западной Сибири (города Тюмень, Тобольск), где работал в ВУЗах и в системе РАН. В Тюменской области обследовал и описал флору и растительность 17 заказников регионального значения. Совершил по проектам УрО РАН 3 экспедиции в Арктику и Субарктику, где изучал экотоны разного генезиса и иерархического уровня.

Имеет 17 учеников – кандидатов науки, опубликовал 275 научных работ, в т. ч. 15 монографий.



***Ишбирдин Айрат Римович*** (род. в 1958) – ботаник, доктор биологических наук (2001), профессор (2003). После окончания БГУ (1981) преподавал в средних школах, с 1986 – в БГУ. С 1989 работал в БСИ, с 1994 стал научным сотрудником Института биологии, с 1998 в Сибайском институте БГУ (с 2000 зав. каф. ботаники), с 2004 в БГУ (с 2006 зав. каф. ботаники). Научные исследования посвящены *классификации растительности*, популяционной биологии, фитоценологии, флористике, охране редких видов растений. При его участии составлена *флористическая классификация* сегетальной, рудеральной, высокогорной и др. типов растительности РБ и областей РФ, и проведены классификация и эколого-географический анализ синантропной растительности России и сопредельных стран, предложен новый *метод макрогеографического анализа* синантропных флор, совместно с М. М. Ишмуратовой разработано новое в РБ направление – популяции экология редких растений. Автор свыше 160 научных трудов.



**Бузмаков Сергей Алексеевич** (родился 1961 г.) – заведующий кафедрой биогеоценологии и охраны природы Пермского государственного университета, доктор географических наук, профессор.

Теоретические исследования по теме «Антропогенная трансформация природной среды».

Прикладные исследования: особо охраняемые природные территории (мировые, федеральные, региональные и местные), зеленые насаждения, устойчивое развитие урбаноэкосистем. Техногенная *трансформация экосистем* на территории нефтяных месторождений.

Один раз в 4–5 лет качестве председателя оргкомитета на базе кафедры биогеоценологии и охраны природы Пермского государственного университета проводит Международную конференцию «Антропогенная трансформация природной среды». Руководитель аспирантуры по специальностям 25.00.36 «Геоэкология».

---

Понятия и термины, выделенные в тексте курсивом, представлены в «Экологическом словаре» (Приложение 1)

---

Автор благодарит доктора биологических наук, профессора Туганаева Виктора Васильевича за продуктивное обсуждение материалов книги.

Автор выражает также благодарность сотрудницам БУ УР «Дирекция особо охраняемых природных территорий регионального значения Удмуртской Республики» Мышкиной Татьяне Юрьевне и Хариной Дарье Андреевне за компьютерный набор текста книги и оказанную ими помощь в создании ее оригинал-макета.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Экологический словарь

#### *Понятие термина – стр.*

- Абиотические экологические факторы – 23
- Агрофитоценология – 59
- Азональная растительность – 26
- Акклиматизация – 25, 30, 58
- Американизация – 68
- Анемофильные виды – 68
- Антропогенная трансформация флоры и растительности – 70
- Ареал – 7, 32, 56, 62
- Ассектаторные виды – 68
- Ассоциация – 18
- Аутэкология – 23, 24
- Биогеография – 45
- Биогеохимия – 34
- Биогеоценоз – 27
- Биогеоценология – 27, 42
- Биологическое разнообразие – 50
- Биология – 13, 18
- Биом – 27
- Биосфера – 14
- Биотические экологические факторы – 30
- Биоценоз – 22, 24
- Болотоведение – 43
- Борьба за существование – 21
- Ботанико-географические рубежи – 55
- Ботаническая география – 31
- Вертикальная поясность – 18
- Витализм – 19
- Внутривидовая борьба – 21, 56
- Генетика популяции – 43
- Геоботаника – 22, 31, 33, 41, 45

Геоботаническая карта – 34  
География – 9  
География растений – 22, 26  
Геосфера – 18  
Гнездовой паразитизм – 8  
Городская флора – 69  
Городская флористика – 69  
Дарвинизм – 20  
Динамика видов – 21  
Динамика экосистем – 51, 61  
Доминантная классификация растительности – 22  
Естественный закон народонаселения – 16  
Живое вещество – 36  
Жизненные формы растений – 18, 22, 25, 31, 62  
Закон географической зональности – 18  
Занос растений – 26, 69  
Зимняя рекреация – 68  
Зоогеография – 11, 29  
Избыточность жизни – 65  
Изотерма – 18  
Интродукция – 26  
Историческая фитогеография – 47  
История экотопологии – 39  
Картирование растительных сообществ – 26  
Классификация местообитаний – 13, 32  
Классификация растительности – 50, 70  
Количественная оценка обилия – 20  
Континентализация – 69  
Континентальность – 28  
Концепция ландшафтной организации флористической информации – 51  
Ламаркизм – 14  
Ландшафт – 39  
Лесная экология – 37



Лесоведение – 36  
Луговоедение – 41  
Мальтузианство – 16  
Медитерранизация – 69  
Межвидовая борьба – 27, 56  
Местообитание – 32  
Метаморфоз – 15  
Метод «ботанической арифметики» - 19  
Метод изотерм – 18  
Метод макрогеографического анализа – 70  
Метод меченых атомов – 43  
Метод морфофизиологических индикаторов – 46  
Методика геоботанических исследований – 38  
Миграция животных – 28  
Моделирование в экологии – 62  
Морфология – 15  
Натурализация – 26  
Ноосфера – 19, 27, 28  
Огонь как союзник сосны – 57  
Одомашнивание – 12, 31  
Ориентализация – 69  
Отбор как фактор эволюции – 13  
Парциальная флора – 32  
Периодизация истории Земли (и биосферы) – 12  
Поведенческая экология – 65  
Полуколичественный доминантно-флористический метод – 50  
Популяционная экология – 28, 46, 49  
Популяционное поле – 62  
Популяция – 31  
Правило предварения – 39, 65  
Предварять – 65  
Пределы антропогенного преобразования природы – 48  
Природные зоны в Сибири – 11  
Продуктивность экосистем – 49

Публичные лекции – 31  
Радиационная биогеоценология – 43  
Радиоэкология – 43  
Растительное сообщество – 20, 21  
Региональная география – 11  
Рекреация – 68  
Реликт – 34, 58, 59  
Реликтовая гипотеза – 34  
Роль видов – 20  
Синантропная гипотеза – 57  
Синантропная флора – 70  
Синэкологически автономные виды – 69  
Синэкология – 24  
Способ оценки обилия – 20  
Сравнительная флористика – 55  
Сравнительный метод в естествознании – 19  
Среда – 30  
Стадия развития флоры – 27  
Стратегия выживания – 65  
Структура растительного покрова – 47  
Субурбанофлора – 69  
Сукцессия – 45, 54, 64  
Терофитизация – 69  
Топоценологическая классификация лесной растительности – 60  
Трансформация экосистем при нефтедобыче – 71  
Урбанистические градиенты – 69  
Урбанофильность – 69  
Урбаноэкология – 69  
Урбаноэкотон – 69  
Фенологические смены (аспекты) растительности – 55  
Фитогенное поле – 13  
Фитогеография – 26, 47  
Фитосоциология – 27  
Фитоценология – 22, 26, 37, 38, 50, 56

Флора урбанизированных территорий – 69  
Флористика – 26  
Флористическая классификация растительности – 70  
Флористический мониторинг – 51  
Флорогенез – 34  
Формализованное понятие флоры – 34  
Формация растительности – 21, 34  
Химическая экология – 46  
Ценопопуляция – 62  
Ценотические территориальные комплексы (ЦТК) – 60  
Членение поймы – 59  
Широтная зональность – 18  
Шкала Друде – 25  
Эволюционная экология – 15, 20, 49, 65  
Эдификатор – 21  
Эйкумена – 8  
Эйкуменополис – 8  
Экологическая физиология растений – 26  
Экологические исследования – 32  
Экологические факторы – 30  
Экологические шкалы – 28, 39  
Экологические экскурсии – 37, 42  
Экологический мониторинг – 52  
Экологическое правило Шварца – 46  
Экологическое прогнозирование – 49, 51  
Экология – 8, 18, 21, 23, 24, 25, 29, 31, 37  
Экология животных – 29, 31, 33  
Экология растений – 24, 33  
Эколого-генетическая классификация лесов – 59  
Экосистема – 20, 27  
Экотон – 27, 34, 45, 67  
Экотопологическая структура флоры урбанизированных территорий – 69  
Экотопология – 39

Экофизиология – 26

Экспериментальная – 37

Экспериментальная фитоценология – 56

Экспериментальная экология – 19, 21, 56

Элементарные фауны – 33

Эутрофикация – 69

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Алфавитный перечень ученых, поименованных в книге

#### *ФИО учёного – стр.*

- Алёхин Василий Васильевич – 37  
Аристотель – 7  
Байдерин Владимир Викторович – 67  
Бекетов Андрей Николаевич – 31  
Беклемишев Владимир Николаевич – 57  
Большаков Владимир Николаевич – 48  
Борщов Илья Григорьевич – 32  
Бузмаков Сергей Алексеевич - 70  
Бюффон Жорж Луи Леклерк – 10  
Варен Бернхард – 10  
Варминг Евгений – 23  
Василевич Владислав Иванович – 49  
Вернадский Владимир Иванович – 34  
Вештомов Александр Иванович – 52  
Вильденов Карл – 14  
Воронов Анатолий Георгиевич – 44  
Воронов Георгий Анатольевич – 62  
Гаранин Валериан Иванович – 60  
Гашев Сергей Николаевич – 51  
Геккель Эрнст – 22  
Гёте Иоганн Вольфганг – 14  
Гордягин Андрей Яковлевич – 56  
Горчаковский Павел Леонидович – 46  
Гризебах Генрих Рудольф Август – 20  
фон Гумбольдт Александр – 17  
Дарвин Чарлз Роберт – 19  
Декарт Рене – 9  
Докучаев Василий Васильевич – 32  
Друде Оскар – 24  
Зюсс Эдуард – 22

Ильинский Алексей Порфирьевич – 57  
Ильминских Николай Геннадьевич – 67  
Ипатов Виктор Семенович – 46  
Ишбирдин Айрат Римович – 69  
Кант Иммануил – 12  
Клаус Карл Карлович – 54  
Киренский Эрастофен – 8  
Клементс Фредерик – 27  
Коржинский Сергей Иванович – 55  
Краснов Андрей Николаевич – 34  
Крижанич Юрий – 10  
Крылов Порфирий Никитич – 55  
Кювье Жорж – 16  
Ламарк Жан Батист – 13  
де Ламетри Жюльен Офре – 12  
Леваковский Николай Федорович – 54  
Леруа (Ле Руа) Эдуард – 26  
Линней Карл – 12  
Литвинов Дмитрий Иванович – 33  
Ломоносов Михаил Васильевич – 28  
Лоренц Йозеф – 22  
Любарский Евгений Леонидович – 61  
Лящев Александр Анатольевич – 52  
Мальтус Томас Роберт – 15  
Марков Михаил Васильевич – 58  
Мёбиус Карл Август – 21  
Мейер Карл Антон – 53  
Милетский Гекатей – 7  
Миркин Борис Михайлович – 63  
Морозов Георгий Федорович – 36  
Натали Владимир Франкович – 41  
Ниценко Андрей Александрович – 43  
Паллас Петр Симон – 28  
Пачоский Юзеф – 25

Плиний Старший – 9  
Попов Виктор Алексеевич – 60  
Порфирьев Вассиан Сергеевич – 59  
Пучковский Станислав Владимирович – 64  
Раменский Леонтий Григорьевич – 38  
Реймерс Николай Федорович – 47  
Рогова Татьяна Владимировна – 66  
Розенберг Геннадий Самуилович – 49  
Рулье Карл Францевич – 29  
Рупрехт Франц Иванович – 31  
Саксонов Сергей Владимирович – 50  
Северцов Николай Алексеевич – 32  
Скоу Иоаким Фредерик – 19  
Страбон – 8  
Сукачев Владимир Николаевич – 27  
Талиев Валерий Иванович – 56  
Танфильев Гавриил Иванович – 33  
Тейяр де Шарден Пьер – 27  
Тенсли Артур – 26  
Теофраст (или Феофраст) – 8  
Тимофеев-Ресовский Николай Владимирович – 41  
Тревиранус Готфрид Рейнхольд – 18  
Туганаев Виктор Васильевич – 64  
Флао М. – 25  
Фокин Александр Дмитриевич – 58  
Шварц Станислав Семенович – 45  
Шенников Александр Петрович – 39  
Шимпер Андреас Франц Вильгельм – 25  
Шрётер Карл – 24  
Штильмарк Феликс Робертович – 47  
Эверсман Эдуард Александрович – 53  
Элленберг Хайнц – 28  
Элтон Чарлз Сазерленд – 27  
Яхонтов Александр Александрович – 36

*Учебное издание*

Ильминских Николай Геннадьевич

**Биосфера и экосистемы.  
История формирования основных понятий и терминов**

Учебно-справочное издание

Редактор Т. В. Опарина

Подписано в печать 20.04.2022.

Формат 60x84 1/16.

Уч.-изд. л. 4,2.

Усл. печ. л. 4,7.

Тираж 23 экз. Заказ № 778.

Издательский центр «Удмуртский университет»  
426004, Ижевск, Ломоносова, 4Б, каб. 021  
Тел. : + 7 (3412) 916-364, E-mail: editorial@udsu.ru

Типография Издательского центра «Удмуртский университет»  
426034, Ижевск, ул. Университетская, 1, корп. 2.  
Тел. 68-57-18, 91-73-05