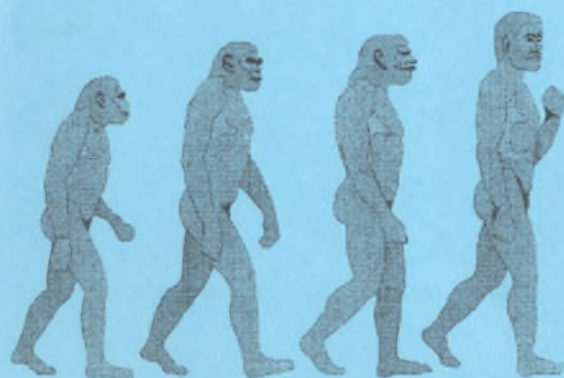
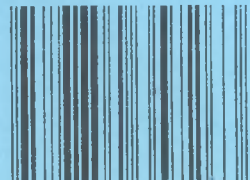




ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ



ISBN 985-435-726-0



9 789854 357263

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

УДК 576.11(075.8)
ББК 28.4я73
Э158

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ
Рекомендовано секцией естественных и сельскохозяйственных наук БГПУ
(протокол № 5 от 02.12.03 г.)

Составитель Н. Д. Лисов, кандидат биологических наук, доцент,
заведующий кафедрой общей биологии БГПУ

Рецензент З. И. Шелег, кандидат биологических наук, доцент

Э158 **Эволюционное учение: Метод. материалы к семинарским занятиям** / Сост.
Н. Д. Лисов. — Мн.: БГПУ, 2004. — 60 с.
ISBN 985-435-726-0

Методические материалы включают планы семинарских занятий по эволюционному учению, рекомендательную литературу по каждой теме, методические рекомендации, задания практического характера.

Адресованы студентам V курса факультета естествознания, обучающимся по основной или дополнительной специальности «Биология».

УДК 576.11(075.8)
ББК 28.4я73

ISBN 985-435-726-0

© Составление. Н. Д. Лисов, 2004
© УИЦ БГПУ, 2004

ПРЕДИСЛОВИЕ

Эволюционное учение является обобщающим курсом, который завершает изучение всего цикла биологических дисциплин в педагогическом университете. Это не случайно, так как эволюционное учение выявляет наиболее общие закономерности, действующие в живой природе.

В процессе изучения предмета студент сталкивается с необходимостью глубокого философского и теоретического осмысления тех явлений и фактов, с которыми он встречался при изучении других дисциплин. В курсе эволюционного учения идет познание живой природы на более высоком уровне, требующем глубокого теоретического обобщения. При изучении этого предмета студенты должны опираться на знания, приобретенные в курсах ботаники, зоологии, микробиологии, гистологии с основами эмбриологии, физиологии растений, физиологии человека и животных, генетики, цитологии, экологии и др.

Особое значение приобретает подготовленность студентов в области философии.

В соответствии с учебным планом, на семинарские занятия отводится 40 часов. Учитывая, что в современных условиях большое внимание уделяется самостоятельной работе студентов, настоящие материалы окажут им неоценимую помощь при подготовке к семинарским занятиям, так как значительная часть материала не читается в лекционном курсе.

На семинарские занятия выносятся наиболее важные вопросы курса. Им уделяется особое внимание, поскольку они не только ключевые вопросы курса, но и центральные в школьном курсе биологии. Будущий учитель должен уметь объяснить, что такое биологическая эволюция, почему она происходит, на каком уровне организации живого осуществляется эволюционный процесс, каковы движущие силы и результаты эволюции, какие существуют в современной науке гипотезы происхождения жизни на Земле, в чем заключаются особенности эволюции человека и т. д. Таким образом, изучение эволюционного учения способствует не только повышению научно-теоретического уровня студентов, формированию их мировоззрения, но и профессиональной подготовке будущего специалиста-биолога.

Семинар № 1—2

Тема: Критический анализ представлений о происхождении и эволюции органического мира в додарвиновский период

Вопросы

1. Представления о происхождении и развитии органического мира в античной науке:
 - а) взгляды на природу в Древней Индии и Китае;
 - б) гипотезы развития природы в трудах ученых древней Греции и Рима (Фалес, Анаксимен, Анаксимандр, Гераклит, Анаксагор, Эмпедокл, Левкипп, Демокрит, Аристотель, Лукреций, Плиний, Гален).
2. Биологические представления и методы познания природы в средневековье.
3. Метафизический период в развитии естествознания и борьба креационизма и трансформизма в XVIII—XIX вв.:
 - а) система К. Линнея и его представления о неизменности видов;
 - б) лестница существ Ш. Бонне;
 - в) концепция преформизма и эпигенеза;
 - г) креационизм и трансформизм. Воззрения Ж. Бюффона, Э. Дарвина, М. В. Ломоносова и др. Взгляды французских материалистов XVIII в. (П. Гольбах, Д. Дидро, Ж. Ламетри, П. Мопертю).
4. Эволюционное учение Ж. Б. Ламарка:
 - а) методология и философия Ж. Б. Ламарка;
 - б) Ж. Б. Ламарк о виде;
 - в) естественная система Ж. Б. Ламарка (сравнить с искусственной системой К. Линнея). От систематики к эволюционному учению;
 - г) теория градации. Связь градации с иерархической системой;
 - д) причины градации;
 - е) Ж. Б. Ламарк о взаимодействии организмов со средой (прямое влияние среды на организмы, косвенное влияние, законы Ж. Б. Ламарка).
5. Успехи в развитии естествознания первой половины XIX в.:
 - а) успехи в развитии систематики (Ж. Б. Ламарк, Ж. Кювье, М. Таушер, Г. Р. Траверанус);
 - б) развитие сравнительной анатомии (работы Кювье и Сент-Илера, их эволюционные взгляды на природу);
 - в) успехи в области эмбриологии и цитологии (И. Ф. Меккель, М. Ратке, И. Х. Пандер, К. М. Бэр и др.);
 - г) развитие биогеографии и экологии (А. Гумбольдт, А. Уоллес, К. Ф. Рулье, Н. А. Северцов);
 - д) достижения палеонтологии и геологии (Ж. Кювье, Ч. Лайель).

Литература

Основная

История биологии с древнейших времен до начала XX века / Под ред. С. Р. Микулинского. М., 1972. Гл. 1—5, 8—10, 23.

История эволюционных учений в биологии / Под ред. В. И. Полянского, Ю. И. Полянского. М.: Л., 1966. Гл. 1—2.

Сковрон С. Развитие теории эволюции. Варшава, 1965. Гл. 1.

Филиппченко Ю. А. Эволюционная идея в биологии: Исторический обзор эволюционных учений XIX в. 3-е изд. М., 1977.

Дополнительная

Канаев И. И. Жорж Кювье. М., 1976.

Ламарк Ж. Б. Философия зоологии. М., 1955. Т. 1.

Лункевич В. В. От Гераклита до Дарвина. М., 1960. Т. 2.

Корсунская В. М. Карл Линней: Кн. для учащихся. 4-е изд., перераб. М., 1984.

Равинович А. И. Чарлз Лайель. М., 1976.

Задание 1

Пользуясь литературой, при подготовке к семинару заполните следующую таблицу:

Анализ развития эволюционной мысли в додарвиновский период

Период	Ученый	Годы жизни	Страна	Основные взгляды на развитие природы
Античный				
Средневековье				
Метафизический				

Задание 2

Предложить объяснение следующих событий с точки зрения эволюционного учения Ж. Б. Ламарка:

- 1) появление длинной шеи у лебедя и гуся;
- 2) удлинённый язык у муравьяда и дятла;
- 3) перемещение глаз на верхнюю боковую часть головы у змеи;
- 4) утрата конечностей у змей;
- 5) появление панциря у черепахи;
- 6) утрата зрения у крота;
- 7) потеря крыльев у некоторых насекомых, которые ими не пользуются;
- 8) возникновение колючек у дикобраза, ежа;
- 9) появление шипов у розы;
- 10) появление колючек у кактусов;
- 11) появление страусов.

Методические рекомендации

Главной задачей изучения истории эволюционного учения является знакомство с объективным ходом развития науки, который привел к возникновению эволюционной теории. Необходимо проследить, как шаг за шагом в науке накапливались факты, которые подвели ученых к диалектическому пониманию и объяснению законов развития органической природы.

Развитие человеческой мысли теснейшим образом связано с социально-экономическими условиями, исторической формацией страны. Поэтому научные факты в разные периоды истории получали разное толкование. Каждый ученый обобщал имеющийся в его руках материал в соответствии со своими взглядами и убеждениями. Однако в научном наследии ученых, которые были далеки от истинно научного объяснения полученных фактов, нужно извлечь «рациональное зерно», взять у них идею, которая приближала бы к историческому пониманию явлений природы. Исходя из этого, должно быть ясно, что к оценке вклада того или иного ученого, научного направления надо подходить исторически, учитывая общий уровень развития науки и общества.

Эволюционная идея в трудах философов древности. При изучении античного периода развития естествознания обратите внимание на формирование в философии Древней Греции и Рима идеи материальности мира и всеобщности движения, которая своими корнями уходит в цивилизацию Древнего Востока. Важной является и идея развития, движения — возникновение высших форм на основе низших, как неотъемлемое свойство материи.

Очень существенным для понимания значения древнегреческих философов в развитии науки является изучение представлений о причинности развития. От того, как решается этот вопрос, раскрывается сущность взглядов того или иного ученого. Если причина развития лежит вне материального тела или явления, то такое представление будет относиться к идеалистическому пониманию. Так, Аристотель видел причину развития в существовании особого нематериального начала — «формы», которая обуславливает стремление материи к движению. Стихийные материалисты считали причиной развития борьбу противоположностей. Важно отметить, что уже в трудах Аристотеля имеет место зарождение идеи, которая была выражена в его «Лестнице природы». В процессе разработки классификационной схемы животных он пришел к расположению живых существ в определенном порядке.

Изучая эту часть курса, необходимо понять, в чем ценность упрощенно-наивных представлений ученых древности о механизме зарождения и развития живого.

В результате работы складывается представление о вкладе философов древности в развитие исторического взгляда на природу. Выделите главные идеи, лежащие в основе стихийно-материалистических представлений.

Успехи в развитии естествознания метафизического периода и их роль в формировании эволюционной идеи. При изучении этой темы сначала надо представить общую социально-экономическую обстановку в Европе, во многом обусловившую и состояние развития естественных наук. Опираясь на познания в области философии, разберитесь, в чем сущность этих представлений и каковы причины их утверждения.

Метафизический период — время накопления знаний. В науке преобладает описательный метод.

Накопление знаний о живой природе уже к середине XVIII в. привело к необходимости обобщений, которые рационально объяснили бы имеющиеся научные сведения.

Изучение развития науки в метафизический период сопряжено с рядом трудностей, поэтому нужно ознакомиться с работами различных ученых, их вкладом в науку. Кроме этого, надо разобраться в том, как объясняют и обобщают ученые полученные факты, выяснить причины ошибочных трактовок.

Успехи в области систематики. Возникновение систематики как науки было продиктовано практическими потребностями. К началу XVIII в. было накопле-

но большое количество сведений о различных формах растений и животных. Требовалось упорядочить имеющиеся знания, без чего дальнейшее развитие описательной ботаники и зоологии было затруднено. Шведский ученый Карл Линней разработал «Систему природы», которая сыграла большую роль в дальнейшем развитии естествознания. Чтобы понять значение работ К. Линнея в становлении систематики, надо ознакомиться с более ранними попытками классификации животных и растений швейцарских ботаников Каспара и Иоганна Баугинов, английского ученого Джона Рея, швейцарского натуралиста Конрада Геснера и др. Объясните, почему их работы не имели успеха.

При изучении наследия К. Линнея выделите главные моменты, определившие вклад шведского натуралиста в развитие естествознания XVIII в.: приведение в систему всех известных сведений о животных и растениях, построение системы природы. Введенный ученым принцип соподчинения таксономических единиц (виды объединяются в роды, близкие роды — в порядки, порядки — в классы) сохранен в систематике и в настоящее время. К. Линнеем было четко определено понятие «вид» как основной дискретной формы организации живого. Он рассматривался им как основная единица классификации. Ученым была утверждена бинарная номенклатура. Обратите внимание на то, что система К. Линнея была искусственной. (Какие системы называют искусственными? Сколько их может быть?) Однако это не умаляет ее значения.

В заключение надо отметить, что К. Линней был сыном своего времени, т. е. придерживался общераспространенных представлений о неизменяемости видов. На основе изученного материала сделайте вывод, какой вклад внесла систематика XVIII в. в развитие эволюционной идеи.

Преформизм и эпигенез. Изобретение микроскопа в XVII в. А. Левенгуком сыграло большую роль в дальнейшем развитии знаний о живой природе. Это оказало влияние и на расширение представлений об индивидуальном развитии животных и растений. Выясните, почему первые микроскописты М. Мальпиги (1628—1694), Я. Сваммердам (1637—1680), А. Левенгук (1632—1723) приходят к выводу о существовании в половых клетках животных сформированного зародыша. Трудными эмбриологов XVII в. утверждается идея преформации зародыша в половых клетках родителей и возникает учение, которое получило название преформизма.

Однако материал, накапливающийся в различных областях биологических знаний, не мог получить убедительного объяснения с позиций преформизма. Большое значение в формировании представлений об изменемости видов сыграла концепция эпигенеза, развивающаяся в борьбе с преформистскими взглядами. Идеи эпигенеза развивались в трудах философов и натуралистов XVIII в. (Р. Декарт, В. Гарвей). Создателем учения об эпигенезе (развитии с новообразованием) считается Каспар Фридрих Вольф.

Креационизм и трансформизм. Господствующей точкой зрения в метафизический период является представление о сотворении видов растений и животных Творцом. Это представление получило название креационизм (лат. creatio — здание, творение). К ученым этого направления можно отнести К. Линнея, который считал виды созданными Богом, сюда же примыкают и преформисты.

Во второй половине XVIII в. в науку накапливаются факты, которые вызывали сомнения в правильности существующих догм. Особенно революционизирующее влияние на представления о живой природе оказали идеи французских материалистов

П. Гольбаха, Д. Дидро, Ж. Ламетри, в трудах которых развивается мысль о естественном развитии организмов. В их работах получает развитие новое направление в естествознании — трансформизм, которое противостоит креационизму. В основе трансформизма (от лат. *transformare* — преобразовывать) лежит представление об изменении видов растений и животных, о возможности превращения одного вида в другой.

Ознакомьтесь с развитием идеи трансформизма в трудах М. В. Ломоносова (1711—1765) и оцените его вклад в развитие этого направления.

Широкое обсуждение проблемы изменчивости видов и выявления ее причин можно найти в трудах французского ученого Ж. Бюффона (1707—1788). Рассмотрите основные положения его трансформистских взглядов и дайте оценку роли трансформизма в развитии эволюционной идеи. Здесь более важными являются его представления об изменении видов и установление причин изменчивости.

Дальнейшее развитие концепции трансформизма связано с накоплением фактов об изменчивости организмов. Э. Дарвин обобщил эти факты. В его представлениях интересно отметить суждения о роли упражнения и неупражнения органов, о возможности передачи эффекта упражнения потомству.

Надо помнить, что трансформизм нельзя отождествлять с эволюционизмом, т. к. им не признавалась преемственность и поступательный характер в развитии органического мира. Его можно назвать только зародышем эволюционных представлений.

Необходимо отметить, что в конце XVIII — начале XIX в. господствующее положение по-прежнему занимает креационизм. Креационистские взгляды отстаивал французский ученый Ж. Кювье. Своего высшего уровня креационизм достиг в учении о «лестнице существ», где высшее и низшее рассматривается не как результат процесса развития, а как акты творения. Креационизм (в различной форме) процветал в биологии до середины XIX в., т. е. вплоть до появления теории Ч. Дарвина об эволюции органического мира. Ответьте на вопрос: «Чем можно объяснить столь длительное существование креационистских убеждений?».

Эволюционное учение Ж. Б. Ламарка. Прежде чем проводить анализ об эволюции органического мира Ж. Б. Ламарка, нужно выяснить его мировоззрение. Он придерживался широко распространенного во Франции второй половины XVIII в. религиозно-философского учения деизма, согласно которому «Творец» создал материю, лишённую способности к движению, насадил порядок вещей, который predetermined путь развития сотворенной им материи. А дальше материя развивалась уже естественным путем согласно установленному порядку.

Необходимо осветить и выступление Ж. Б. Ламарка против телеологии. Таким образом, казалось, Ж. Б. Ламарк против изначальной целесообразности, однако, как увидим дальше, проблему происхождения удивительной гармонии в природе он решить не смог.

При изучении теории Ж. Б. Ламарка надо разобраться и понять причину его ошибочных положений, которые касались самых важных вопросов в любой эволюционной концепции: движущих сил эволюции и возникновения целесообразности. Здесь и нужно вспомнить о его мировоззрении.

Впоследствии придется сопоставить основные позиции Ж. Б. Ламарка и Ч. Дарвина, поэтому полезно выяснить, как пришли оба автора эволюционных концепций к необходимости обобщения своих материалов.

Теперь необходимо разобраться в основных положениях эволюционного учения Ж. Б. Ламарка:

1. Он приходит к убеждению, что природа, производя последовательно все виды животных, начиная с самых простых и заканчивая самыми совершенными, усложняла их организацию постепенно и, когда животные распространялись по всем обитаемым странам земного шара, каждый вид (под влиянием окружающих его внешних условий) приобрел те привычки, которые мы знаем у него. Самым тесным образом с этим представлением связано мнение Ж. Б. Ламарка об изменчивости видов. Выясните, какие причины, по мнению Ж. Б. Ламарка, вызывают изменчивость органических форм. Подумайте, почему Ж. Б. Ламарк приходит к выводу о нереальности вида.
2. При изучении и классификации органических форм ученый приходит к выводу о ступенчатом расположении их в зависимости от сложности организации и создает учение о градации (здесь нашла отражение идея «лестницы существ»). Разберитесь, в чем проявляются черты градации, при сопоставлении каких таксономических групп эти черты совершенствования хорошо заметны. Почему, по мнению Ж. Б. Ламарка, не пустует первая ступень по мере совершенствования простейших форм и перехода их на следующую? Ответ на этот вопрос одновременно позволит понять ламарковское представление о причинах одновременного существования низших и высших форм в процессе эволюции.
3. Другим фактором развития, который обуславливает приспособление организмов к условиям и тем самым ведет к разнообразию форм в пределах определенного уровня организации, Ж. Б. Ламарк считал влияние внешних условий. Пытаясь понять механизм воздействия условий среды на организмы, ученый приходит к выводу о прямом влиянии их на растения и косвенном (через нервную систему) на животных через упражнение или неупражнение органов. Выясните суть этих представлений и попробуйте подкрепить примерами ламарковской интерпретации.

Ж. Б. Ламарк формулирует два закона, которые, с его точки зрения, помогут понять истинные причины столь большого разнообразия форм и привычек, встречаемых у животных. Суть *первого* из них заключается в том, что длительное употребление органа вызывает его усиленное развитие, а неупотребление приводит к его ослаблению и полному исчезновению (*закон упражнения и неупражнения органов*).

Второй закон утверждает представление о наследовании приобретенных свойств (*закон о наследовании приобретенных признаков*). Положение о наследовании результатов употребления или неупотребления органов казалось Ж. Б. Ламарку бесспорным, поэтому он не видел необходимости приводить этому доказательства или обоснования.

Итак, анализируя взгляды Ж. Б. Ламарка на влияние внешних обстоятельств, нужно понять его представления о происхождении целесообразности, той гармонии, которую можно видеть в организации живых тел и условий их обитания.

Изменение и приспособление для Ж. Б. Ламарка понятия тождественные, поэтому он не обсуждает эту проблему, а постулирует положение об изменении организмов под влиянием внешних обстоятельств, как положение о возникновении целесообразности. С этим связано и отрицание ученым вымирания видов. Продумайте этот вопрос.

А теперь выясните значение учения Ж. Б. Ламарка, учитывая, что оценку деятельности ученого следует давать с учетом исторической обстановки. Разберитесь в причинах недостатков в его учении.

Успехи в естествознании первой половины XIX в. Начиная изучение этой темы нужно учесть, что здесь рассматриваются основные научные предпосылки для создания Ч. Дарвином теории эволюции. Рассмотрим, как успехи в развитии естественных наук готовили почву для утверждения эволюционных воззрений.

Успехи в развитии систематики. Здесь надо выделить главное — значительно расширившиеся представления о многообразии живых форм привели к развитию учения о естественной системе. В ее разработке большое значение имели работы Ж. Б. Ламарка. Особенно это относится к выделению границ естественных групп беспозвоночных животных. Важную роль в этом направлении сыграли труды французского ученого Ж. Кювье (1769—1832), яркого представителя метафизического естествознания. Используя сравнительно-анатомический метод в систематике, он опирался на совокупность признаков в выделении систематических групп. Это позволило Ж. Кювье установить общность в строении крупных групп животных, которые он назвал «планами композиции», впоследствии — типы. Объясните, каким образом эти работы ученого в области систематики сыграли существенную роль в установлении исторического взгляда на природу.

Важно отметить, что возросшие знания о природе приводят в первой половине XIX в. к представлению о восходящем развитии в виде филогенетического древа (М. Таушер, Г. Р. Тревираниус и др.).

Сделайте общий вывод о значении успехов в области систематики в развитии эволюционной идеи.

Успехи в области сравнительной анатомии. Становление и развитие этой науки связано с именами французских ученых Ж. Кювье, который считается ее основоположником, и Ж. Сент-Илера (1772—1844).

Ж. Кювье развивает идею о целостности организма, формулируя это положение в виде сравнительно-анатомического принципа — принципа корреляции. Обратите внимание, как Ж. Кювье иллюстрировал это примерами. Здесь ярко проявляются его метафизические воззрения — орган существует для того, чтобы выполнять определенную функцию.

Положение о целостности организма как системы органов имело большое значение и сыграло существенную роль в развитии эволюционных взглядов, хотя сам Ж. Кювье соотношение органов в организме считал предопределенным свыше.

Большой вклад в развитие сравнительной анатомии внес Ж. Сент-Илер. Он отстаивал идею единства плана строения, широко распространенную в первой половине XIX в., развиваемую многими биологами. Эта идея была прямо противоположна концепции четырех независимых планов строения животного царства, развиваемой Ж. Кювье.

Разберитесь в основных положениях сравнительно-анатомических суждений Сент-Илера, выделив главную мысль: все животные построены по одному структурному плану и все разнообразие их есть не что иное, как многочисленные вариации этого плана. Как обосновывает Ж. Сент-Илер справедливость своих суждений? Как он объясняет наличие органов в одной группе животных и отсутствие их у других, хотя план один? Для этого Ж. Сент-Илер формулирует два зоологических принципа: «принцип аналогов» и «принцип равновесия». Первый позволяет

Ж. Сент-Илеру в разнообразных по форме и выполняемой функции органов увидеть общий план строения (крыло летучей мыши и лапы дельфина), а второй — объяснить утрату некоторых органов в связи с усиленным развитием других (потеря зрения у крота — усиленное развитие органов обоняния и осязания).

Выясните, в чем суть спора, возникшего между Ж. Сент-Илером и Ж. Кювье, поводом к которому послужило представление труда учеников Ж. Сент-Илера во французскую Академию наук (В этой работе авторы пытались доказать единство плана строения каракатицы и собаки, т. е. позвоночного животного и моллюска (беспозвоночного)). Чем объяснить, что победа осталась на стороне Ж. Кювье?

Важно отметить, что сравнительная анатомия внесла ценный вклад в развитие эволюционных взглядов разработкой учения о гомологичных и аналогичных органах, автором которого явился английский ученый Р. Оуэн (1804—1892). Следует подчеркнуть, что ценность этого учения не умаляется его метафизическими позициями.

Успехи в области эмбриологии. К началу XIX в. в эмбриологии были достигнуты значительные успехи трудами таких ученых, как И. Меккель, М. Ратке, И. Х. Пандер. Наибольший интерес представляют работы крупнейшего эмбриолога XIX в. К. М. Бэра (1792—1876). Он наблюдал за эмбриональным развитием зародышей разных классов позвоночных животных и обнаружил важные закономерности, которые получили, впоследствии, значение закона. Важно подчеркнуть, что этими исследованиями окончательно были разбиты представления преформистов.

Объясните, почему работы К. Бэра имели большое значение в подготовке почвы для создания эволюционной теории и были использованы Ч. Дарвином как эмбриологические доказательства эволюции.

Создание клеточной теории. В первой половине XIX в. накапливается значительный материал о клеточном строении растительных и животных организмов. Это создавало базу для разработки клеточной теории. Здесь, в первую очередь, необходимо упомянуть работы Я. Пуркинье и его школы. Русский ученый П. Ф. Горянинов в 1834 г. высказал мысль о том, что все растения и животные состоят из клеток.

Основоположником клеточной теории является Т. Шванн (1839). Вспомните основные положения его теории и установите, каково значение клеточной теории в развитии представлений о единстве органического мира.

Успехи в области биогеографии и экологии. Приступая к изучению этого материала, обратите внимание на то, как достижения в этих областях знаний приближали науку к признанию историзма и способствовали освобождению умов ученых от метафизических представлений.

Здесь, в первую очередь, надо отметить, что в первой половине XIX в. складывается представление о существовании закономерностей, определяющих распространение по земному шару растительных и животных организмов. Наиболее важную роль в этом сыграли труды известного немецкого путешественника, географа и естествоиспытателя А. Гумбольдта. Главная идея, которую развивает Гумбольдт в своих работах, — это роль климата в жизни и распространении растений. Он впервые обосновал идею горизонтальной зональности и вертикальной поясности растительности. Также впервые Гумбольдт говорит о типах растительности и выделяет 17 типов растительных формаций. Выясните, какое значение имели эти исследования в метафизический период, когда существовало убеждение в размещении органических форм на Земле Творцом.

Усилиями зоологов первой половины XIX в. складывается представление о зоогеографических областях, где немалую роль сыграли работы А. Уоллеса и Н. А. Северцова. Оказалось, что сходные фауны наблюдаются в отдаленных частях света, и, наоборот, нередко близко расположенные области населены различными животными. Все это требовало объяснения, которое невозможно было дать с позиций существующих представлений трансформистов о влиянии внешних условий на органические формы.

Выясните взгляды русских ученых К. Ф. Рулье и его ученика Н. А. Северцова и сделайте вывод о роли экологического направления в развитии эволюционных представлений в биологии. Главное в экологическом подходе к изучению живого заключается в необходимости познавать живую природу в ее взаимоотношении с окружающими условиями. Идея экологического взгляда на природу была заложена еще в трудах Ж. Бюффона.

Успехи в развитии палеонтологии и геологии. В начале XIX в., благодаря трудам Ж. Кювье, появляется новая наука — палеонтология. Остатки вымерших органических форм находили и раньше, но они не могли рассматриваться как следы некогда существовавших, а теперь исчезнувших видов. Это противоречило идее постоянства. Ж. Кювье впервые дал детальное описание мамонта, как особого вымершего вида, отличающегося от ныне живущих слонов. С этого и началось документальное изучение истории органического мира. Ж. Кювье блестяще применил свои сравнительно-анатомические знания в реставрации вымерших форм по отдельным фрагментам скелета. Обобщая обширный палеонтологический материал, Кювье пришел к следующим выводам:

- а) фауны разных геологических пластов различаются, т. е. со временем происходит смена фаун;
- б) чем моложе геологический пласт, тем большее сходство обнаруживают ископаемые формы с современными;
- в) наблюдается повышение уровня организации ископаемых форм по мере продвижения от более древних пластов к современным.

Какие ценнейшие сведения для подтверждения эволюционных представлений! Но какое же объяснение дал этим фактам Ж. Кювье, твердо стоящий на метафизических позициях? Он сформулировал теорию катастроф. Выясните, как происходит смена фаун согласно этой концепции.

Не меньшее значение в утверждении эволюционных представлений сыграли успехи в развитии геологии первой половины XIX в., которые связывают с именем английского ученого Ч. Лайеля. Он разработал униформистскую теорию в развитии земной коры, согласно которой прошлое и настоящее являются как бы однозначными системами. Поэтому геологическое прошлое надо изучать исходя из настоящего. Ч. Лайель разработал *актуалистический метод*, суть которого заключается в том, что изучение современных геологических процессов позволяет понять процессы, протекавшие в прошлые геологические эпохи. Ученый установил, что новообразование земной коры шло постепенно, тем самым он опровергал идею катастроф Кювье. Ознакомившись по учебнику с работами Ч. Лайеля в области геологии, сделайте вывод об их роли в развитии исторического взгляда на живую природу.