**Текст для учителя**

**Систематика.** **Карл Линней.** К 17 веку было описано множество растений и животных, но нередко один вид имел множество названий. Иногда же, наоборот, под одним названием ученые описывали совершенно непохожие растения или животных. Знаменитый шведский учёный Карл Линней упорядочил образовавшуюся путаницу. Он по праву считается отцом современной систематики. Каждый вид он обозначил двумя латинскими словами – родовым и видовым названиями. Близкие виды Линней группировал в рода, рода в отряды, отряды в классы.

**Палеонтология.** Люди с древнейших времен находили окаменелые остатки древних организмов. Не зная их истинной природы, они объясняли происхождение диковинных находок действием сверхъестественных сил. Первое правильное объяснение природы окаменелостей как остатков живых организмов было дано в эпоху Возрождения. Однако эти идеи противоречили Священному писанию. Как же разрешить противоречие? Быть может, это остатки современных животных, живших до Потопа? Исследования французского ученого Жоржа Кювье опровергли это предположение. Кювье сравнил строение зубов слона и мамонта, и пришел к выводу о принципиальных отличиях этих животных. Кювье говорил: «Организм есть связанное целое, отдельные части его нельзя изменить, не изменив целое». Этот принцип он использовал для реконструкции облика вымерших животных. А как же объяснить периодические изменения в животном мире? Кювье выдвинул теорию катастроф, согласно которой на Земле время от времени случаются стихийные бедствия, в результате которых происходит массовое вымирание животных.

**Клеточная теория.** В середине XIX века Маттиас Шлейден и Теодор Шванн сформулировали клеточную теорию, доказав, что клетка является основной единицей любого организма. Клеточная теория явилась базой для понимания закономерностей живого мира и для развития эволюционного учения. Основы клеточной теории, окончательно заложенные Теодором Шванном:

* клетка есть биологическая элементарная единица строения организма и может быть рассмотрена как биологическая индивидуальность низшего порядка (отдельный организм, например, простейшие);
* клеткообразование есть универсальный принцип размножения;
* жизнь организма может и должна быть сведена к сумме жизней составляющих его клеток.

В 1858 г. Рудольф Вирхов применил клеточную теорию в медицине, дополнив её следующими важными положениями:

* всякая клетка происходит из другой клетки;
* всякое болезненное изменение связано с каким-то патологическим процессом в клетках, составляющих организм.

**Эмбриология.** В XVII–XVIII веках господствовала теория преформизма, согласно которой в зародыше уже есть все структуры взрослого организма и их невозможно увидеть лишь по причине малых размеров. Некоторые сторонники этой теории считали, что внутри каждого живого организма, как в матрешке, вложены зародыши будущих поколений. В витрине № 9 рядом с матрешками вы видите скелеты человеческих эмбрионов на разных стадиях развития. Решительный удар по теории преформизма нанесла работа Каспара Фридриха Вольфа «Теория зарождения», вышедшая в 1759 году. Она заложила основы учения о зародышевом развитии организмов как результате последовательного образования органов из зародышевых листков. Учение о зародышевых листках было развито в работах Христиана Пандера и Карла Бэра.

**Геология.** Во второй половине XVIII века резко возросли потребности в полезных ископаемых, что привело к изучению недр, в частности накоплению фактического материала, описанию свойств горных пород и условий их залегания, разработке приёмов наблюдения. В 1785 году английский учёный, родоначальник современной геологии Джеймс Хаттон представил для Королевского общества Эдинбурга документ, озаглавленный «Теория Земли». В этой статье он объяснил свою теорию о том, что Земля должна быть намного старше, чем ранее предполагалось, для того, чтобы обеспечить достаточное время для эрозии гор, и чтобы отложения образовали новые породы на дне моря, которые, в свою очередь, были подняты, чтобы стать сушей. В 1795 Хаттон опубликовал двухтомный труд, описывающий эти идеи. Последователи Хаттона были известны как плутонисты, из-за того что они считали, что некоторые породы (базальты и граниты) были сформированы в результате вулканической деятельности и являются результатом осаждения лавы из вулкана. Другой точки зрения придерживались нептунисты, во главе с Абраамом Вернером, который считал, что все породы осели из большого океана, уровень которого с течением времени постепенно снизился, а вулканическую деятельность объяснял подземным горением каменного угля.

**Сравнительная анатомия.** В начале XIX века Жорж Кювье собрал и обобщил накопленные сведения по сравнительной анатомии. На основании внутренних анатомических признаков он выделил четыре типа животного царства: позвоночные, членистые, мягкотелые и лучистые. Животные внутри типа объединялись единым планом строения, и отдельные типы, по мнению Кювье, не были связаны между собой никакими переходами. Любой живой организм представлялся ученому целостной системой, внутри которой все её части взаимосвязаны. На основе этого обобщения Кювье сформулировал принцип корреляции, согласно которому размеры и форма любой части организма находится в зависимости от строения и формы других его частей. Идея типа нашла свое отражение в рассуждениях представителей натурфилософии, всплеск интереса к которой пришелся на конец XVIII — начало XIX века. Натурфилософы стремились увидеть в природе параллели, аналогии, подобия. Французский ученый Этьен Жоффруа Сент-Илер сформулировал теорию аналогов. Суть ее заключалась в том, что при сравнении различных животных мы обнаруживаем у них аналогичные органы, одинаковые по своему положению среди других органов. В своих обобщениях Сент-Илер пошел дальше, распространив идею единства типа на беспозвоночных: он пытался доказать, что раки и насекомые — те же позвоночные, у которых все внутренние органы помещаются внутри позвонков. Дальнейшую разработку понятия о гомологичных структурах мы находим в трудах Ричарда Оуэна. Он первым четко разграничил понятие гомологии и аналогии. Аналогичными Р. Оуэн называл органы, выполняющие сходные функции, а гомологичными — органы, имеющие общее происхождение, независимо от различий в их форме и функции. Он выделил три типа гомологий: общая, сериальная и специальная.

**Первая теория эволюции. Ж. Б. Ламарк.** Первая эволюционная теория была предложена французским ученым Жаном Батистом Ламарком в начале XIX в. Согласно его теории, живые организмы изменяются под действием внутреннего стремления к совершенствованию. В процессе жизнедеятельности те или иные органы живых существ изменяются в результате их упражнения, а благоприобретенные признаки передаются по наследству потомкам. Например, гадюка приобрела свою форму тела в связи с привычкой ползать, а перепонки между пальцами у водоплавающих птиц возникли из привычки растопыривать пальцы во время плавания. Сосуществование и низших, и высших форм жизни Ламарк объяснял самозарождением: низшие существа возникли недавно и ещё не успели продвинуться по пути градации. Всех животных Ламарк распределил по шести ступеням лестницы существ в зависимости от сложности их организации. Несмотря на ошибочность теории Ж. Б. Ламарка, её значение для науки трудно переоценить.

**Кругосветное путешествие.** Особое место в жизни Дарвина имело пятилетнее (1831–1836) кругосветное путешествие в качестве натуралиста на корабле «Бигль», которое стало для него настоящей школой. Интенсивно работая как геолог, палеонтолог, зоолог, ботаник, антрополог, этнограф, он собрал огромный и очень ценный научный материал, сыгравший исключительную роль в развитии эволюционной идеи.

Геологические наблюдения на океанических островах, в Южной Америке, Кордильерах и других местах подтвердили мысль Лайелла о постоянном изменении поверхности Земли под влиянием внешних и внутренних причин. Сопоставление разных факторов привело Дарвина к выводу, что вымирание видов животных и растений минувших эпох нельзя объяснить «большими катастрофами».

Дарвину принадлежит ряд интересных палеонтологических находок. Сравнение ископаемых ленивцев, броненосцев с ныне живущими видами показало, что их скелет характеризуется многими общими чертами; вместе с тем в строении скелета сравниваемых форм были заметные отличия. Проанализировав многочисленные факты, Дарвин пришел к выводу, что вымершие и современные животные имеют общее происхождение, но последние существенно изменились. Причиной этого могли быть изменения, происходившие на земной поверхности. Они же могли быть и причиной вымирания видов, остатки которых находят в земных пластах.

За время кругосветного путешествия Дарвин собрал интересные материалы, которые объясняют закономерности географического распространения организмов в широтном (от Бразилии до Огненной Земли) и вертикальном (при подъеме в горы) направлениях. Он обратил внимание на зависимость фауны и флоры от условий существования животных и растений.

**Исследования на Галапагосах.** Особенно ценный материал Дарвин собрал на островах Галапагосского архипелага, которые находятся в экваториальной зоне Тихого океана на расстоянии 800–900 км на запад от берегов Южной Америки. Особенно поразило его своеобразие фауны и флоры Галапагосов. На архипелаге встречается сравнительно немного видов, но для большинства из них характерно большое количество особей. Дарвин собрал 26 видов наземных птиц, причем все они, за исключением одного, нигде больше не встречаются. Он описал 13 видов вьюрков – птиц-эндемиков, т. е. распространенных только в этом районе. Кроме других признаков, виды вьюрков отличаются формой и размером клюва – от массивного, как у дубоноса, до небольшого и тонкого, как у зяблика или малиновки. Дарвин доказал, что особенности строения клюва зависят от характера пищи этих птиц (семена растений, насекомые и т. п.). На разных островах встречаются разные формы вьюрков. Дарвин отмечает, что можно действительно представить себе, что один материковый вид был модифицирован в разных концах архипелага. Этих птиц зоологи называют дарвиновыми вьюрками.

Сравнивая фауну Галапагосов и Южной Америки, Дарвин констатирует, что животный мир архипелага несет отпечаток материковых форм и вместе с тем является особенным галапагосским вариантом. Он задумывается над значением изоляции в дифференцировании видов. Особенности, характер распространения галапагосских организмов так поразили его, отмечал Дарвин, что он начал систематически собирать все факты, имеющие определенное отношение к видам.

Пребывание Дарвина на Огненной Земле и встречи с туземцами навели его на смелую мысль о животном происхождении человека. Изучение структуры коралловых рифов было основой для разработки Дарвином теории образования коралловых островов.

После возвращения из путешествия 2 октября 1836 года Дарвин обрабатывает и публикует собранные геологические, зоологические и другие материалы и начинает разрабатывать идею исторического развития органического мира, которая зародилась еще во время путешествия. Свыше 20 лет он настойчиво развивает и обосновывает эту идею, продолжает собирать и обобщать факты, особенно из практики растениеводства и животноводства.

Наталья Васильевна Носова