

Кафедра общей геологии и землеустройства

*«Почвоведение как наука»*

Лекция 1

*Автор:                      доцент Мирецкая Н.М.*

Почвоведение – это фундаментальная наука, изучающая почвы, их образование и развитие, состав и свойства, географическое распространение, роль в биосфере, а также пути рационального использования и охраны.

В России интерес к почвам, их особенностям, свойству, плодородию появился задолго до того, как почвоведение стало наукой. Это было обусловлено особенностями географии, климата, экономики страны – огромное пространство, неблагоприятные климатические условия, аграрный характер производства.

Почва, ее свойства, проявляющиеся в плодородии, привлекали внимание исследователей из разных стран, но именно в 19 столетии благодаря прежде всего российскому ученому В.В. Докучаеву почвоведение получило особый статус – сформировалось как наука. С выходом в свет в 1883 году знаменитого труда «Русский чернозем» связывают создание новой науки – *генетического почвоведения* – со своим особым объектом – почвой, со своими законами и методами, применяемыми в народном хозяйстве.

Почвоведение в мире называют Российской наукой. Так как наши соотечественники разработали почти все основы классического почвоведения.

В историческом плане почвоведение вначале выделилось как отрасль геологии и основоположники его В. В. Докучаев и Н. М. Сибирцев были геологами. Первый изучал закономерности современных геологических процессов – формирование речных пойм, развитие эрозии, преподавал минералогию и кристаллографию. Второй решал задачи региональной геологии Верхнего и Среднего Поволжья. Изучение рыхлых пород и почв на обширных российских пространствах дало В. В. Докучаеву достаточный исследовательский материал, чтобы представить почвы как особые, отличные от геологических, природные образования, находящиеся в естественном историческом развитии в соответствии с только им характерными законами.

### **Понятие о почве**

Первое научное определение понятия «почва» дал В.В. Докучаев. Он впервые установил, что почва – не механическая смесь различных химических соединений и минералов, а самостоятельное природное тело, образовавшееся в результате совокупной деятельности пяти факторов почвообразования: материнской породы, растительных и животных организмов, климата, рельефа местности, возраста страны. По В.В. Докучаеву, почва – четвертое царство природы наравне с тремя царствами, выделенными К. Линнеем (растительным, животным и минеральным).

П.А. Костычев подчеркнул ведущую роль растительности как фактора почвообразования и определил почву как «верхний слой земли до той глубины, до которой доходит главная масса растительных корней».

По В.Р. Вильямсу, почвой называют верхний рыхлый слой земной коры, способный производить урожай растений.

Существенным свойством почвы является плодородие, которое отличает почву от бесплодной горной породы. *Под плодородием понимают*

*способность почвы удовлетворять потребность растений в элементах питания и воде.*

В современном почвоведении принято определение почвы, объединяющие в себе подходы генетического и агрономического почвоведения: ***почва – сложная полифункциональная и поликомпонентная система в поверхностном слое коры выветривания горных пород, являющаяся комплексной функцией горной породы, организмов, климата, рельефа и времени и обладающая плодородием.***

Если классифицировать все природные физические тела Земли на живые (живущие организмы) и косные (горные породы и минералы, магма), то почва среди них занимает особое промежуточное положение, являясь, по выражению академика В. И. Вернадского (1863—1945), *биокосным телом природы, т.е. занимает промежуточное положение между живой и неживой материей.* Особое положение почвы определяется тем, что, во-первых, в ее составе участвуют как минеральные, так и органические вещества и, что особенно важно, большая группа специфических органических и органоминеральных соединений — почвенный гумус. Гумус – это продукт почвообразования, он присутствует только в почвах. Его нет ни в живых организмах, ни в косных почвообразующих породах.

Кроме того, неотъемлемую часть почвы - ее живую фазу - составляют живые *организмы*: корневые системы растений, почвообитающие животные разного размера вплоть до одноклеточных Protozoa, огромное разнообразие микроорганизмов. Именно поэтому почва является многофазной системой, включая твердую, жидкую, газообразную и живую фазы в отличие от других природных тел. Даже аналитически невозможно отделить почвенные микроорганизмы от почвенного гумуса, что выражается в их суммарном определении общего содержания органического вещества в почве.

Всякая природная почва состоит из последовательно сменяющих друг друга вниз от поверхности слоев генетических горизонтов, образовавшихся в результате изменения исходной горной породы в процессе почвообразования. Вертикальная последовательность горизонтов образует *почвенный профиль*.

Почва — природное тело, имеющее определенную протяженность в трех измерениях пространства. Как всякое природное тело, она имеет свое положение в пространстве, объем и границы.

### **Место и роль почвы в природе.**

По учению В.И. Вернадского, почва входит в состав биосферы – области распространения жизни на земле. Располагаясь на границе соприкосновения и взаимодействия литосферы, атмосферы и гидросферы, почва играет специфическую роль в сложной системе планетарных оболочек, формируя особую геосферу – педосферу, или почвенный покров земли. При этом роль почвы сводится к выполнению нескольких глобальных функций.

Глобальные функции почвы многогранны, их несколько. Первая и главная из них — это *обеспечение существования жизни на Земле.* Именно из почвы растения, а через них и животные, и человек получают элементы минерального

питания и воду для создания своей биомассы. В почве аккумулируются необходимые для организмов биофильные элементы в доступных для них формах химических соединений. В почве укореняются наземные растения, в ней обитает огромная масса почвообитающих животных, она плотно населена микроорганизмами. Без почвы существование природных ассоциаций живых организмов на Земле невозможно. Важно при этом подчеркнуть диалектическое единство биосферных процессов: почва — это следствие жизни и одновременно условие ее существования.

Вторая важнейшая глобальная функция почвы — это *обеспечение постоянного взаимодействия большого геологического и малого биологического круговоротов (циклов) веществ на земной поверхности.*

Попадая на поверхность земли (при формировании земной коры, вулканизме, излияниях в разломах), первичные горные породы подвергаются выветриванию. В верхней части коры выветривания формируется почва, аккумулирующая элементы питания живых организмов. Эти элементы захватываются из почвы растениями и через ряд промежуточных трофических циклов (растения — животные — микроорганизмы) возвращаются назад в почву, что и составляет малый биологический круговорот веществ. Из почвы элементы частично выносятся атмосферными осадками в гидрографическую сеть, в зоны аккумуляции и в конечном итоге в Мировой океан, где дают начало образованию осадочных горных пород, которые в геологической истории Земли могут либо выйти опять на поверхность, либо вначале подвергнуться глубинному метаморфизму. Это большой геологический круговорот веществ. Почва является связующим звеном и регулятором взаимодействия двух этих циклов вещества на земной поверхности.

*Третья глобальная функция почвы* — регулирование химического состава атмосферы и гидросферы. Почвенное «дыхание» вместе с фотосинтезом и дыханием живых организмов играет определяющую роль в создании и поддержании состава приземного слоя атмосферного воздуха, а через него и атмосферы в целом. В геологической истории Земли, вероятно, почва сыграла немаловажную роль в создании современной атмосферы.

С другой стороны, именно почвенный покров определяет состав тех веществ, которые поступают в гидросферу на континентальной ветви глобального круговорота воды.

Четвертая глобальная функция почвы — *регулирование биосферных процессов*, в частности плотности жизни на Земле, путем динамичного воспроизводства почвенного плодородия, в чем опять-таки рельефно проявляется диалектика природы, поскольку почва имеет свойства, обеспечивающие жизнь растений, и лимитирующие ее факторы. Распределение живых организмов на суше Земли и их плотность в значительной степени определяются географической неоднородностью почвы и ее плодородием наряду с климатическими факторами.

*Наконец, пятая глобальная функция почвы* — это аккумуляция активного органического вещества и связанной с ним химической энергии на земной поверхности.

В конкретном проявлении биосферы на Земле почва является неотъемлемым компонентом природных экосистем или биогеоценозов по

терминологии академика В.Н.Сукачева (1880— 1968), из которых состоит биосфера, входя в них в качестве особой подсистемы, связанной с другими подсистемами данной экосистемы и окружающих экосистем многочисленными прямыми и обратными функциональными связями (схема 1).

### **Место и роль почвы в жизни и деятельности человека**

В экосфере, т. е. природной среде обитания человека, почве принадлежит существенная роль, поскольку именно благодаря почве обеспечивается главная масса получаемой им пищи. Почва — это основное средство сельскохозяйственного производства, относящееся к категории невозобновимых природных ресурсов.

Почва по отношению к человеческому обществу имеет двойственную природу: с одной стороны, это физическая среда, жизненное пространство существования людей, а с другой - это экономическая основа, средство производства.

Все крупные международные декларации и соглашения последнего времени по проблемам природопользования (Всемирная стратегия охраны природы, Всемирная почвенная хартия, Основы мировой почвенной политики) подчеркивают значение почвы как всеобщего достояния человечества, рационально использовать и охранять которое должны все люди Земли для современного и грядущих поколений.

Вопросы землепользования человеком затрагивают большой и сложный комплекс социально-экономических аспектов, в частности вопросы земельной собственности, земельного законодательства, земельного права, экономической оценки земли и др.

Здоровье человека в значительной степени определяется той средой, в которой он вынужден жить, и как оказалось, почве в этом вопросе принадлежит немаловажная роль. Некоторые заболевания, причины которых ранее не были известны, связаны с определенными почвенными условиями: избытком или недостатком химических элементов, нарушением их соотношения. Наиболее широко известными примерами из этой области являются заболевания щитовидной железы (зоб и базедова болезнь), поражение зубной эмали (кариез).

Имеются сведения о связи с особенностями почвенного покрова и онкологическими заболеваниями. Изучение онкологами географического распространения рака желудка показало, что в Тунисе, Египте, Афганистане заболеваемость раком желудка значительно ниже, чем в Англии, Франции, США. Клинические исследования позволили предположить повышенный риск этого заболевания с недостаточным содержанием магния в пище (следовательно, в воде и почвах), а также с нарушением соотношения в почвенном растворе между ионами кальция, магния, марганца. Такие заболевания были названы эндемическими, а территории с аномальным содержанием химических элементов — эндемическими провинциями.

Почвы заселены мириадами микроорганизмов. Некоторые из них выделены из почв и используются для изготовления ценных лечебных препаратов — антибиотиков. В составе почвенной микрофлоры содержатся и патогенные формы, вызывающие тяжелые заболевания, например, возбудители столбняка, сибирской

язвы, злокачественного отека. Некоторые болезни человека и животных связаны с животными, живущими только в определенных почвенных условиях. Например, грызуны и насекомые, живущие в песчаных и супесчаных почвах полупустынь и сухих степей, переносят такие болезни, как туляремия, чума.

Таким образом, многие важные вопросы медицины и ветеринарии не могут быть решены без учета особенностей почвенного покрова. Именно поэтому в 1986 году была организована рабочая группа «Почвы и геомедицина» в рамках международного общества почвоведов. Это создало предпосылки для выделения особого раздела в почвоведении – медицинского.

Есть еще одна область деятельности человека, где учет свойств почв и почвенного покрова в целом совершенно необходим. Почвы обладают различными инженерно-геологическими свойствами. Долговечность деревянных, металлических и бетонных конструкций, фундаментов зданий и их стен зависит от химического состава почвенно-грунтовых вод и взаимодействия между материалами сооружений и почвой. Строительство дорог, аэродромов так же опирается на научные положения почвоведения, так как свойства почв определяют долговечность покрытий этих сооружений.

### **Связь почвоведения с другими науками**

В познании почв и почвенного покрова планеты почвоведение тесно связано с другими естественными науками и широко использует их методические подходы и достижения (схема 2).

Современное генетическое почвоведение развилось из геологии и до сих пор сохраняет с ней методические и методологические связи. Изучение геологического строения и геологической истории земной поверхности в целом или отдельной местности позволяет правильно понять генезис почв и почвенного покрова, пространственную дифференциацию почв. Петрография, минералогия, кристаллография дают почвоведом методические основы исследования минералогического состава почв и закономерностей его формирования и трансформации. Гидрогеология помогает решать вопросы формирования и функционирования водного режима почв. Для познания генезиса и эволюции почв необходимы данные и методы динамической геологии, в частности таких ее разделов, как тектоника, вулканология, сейсмология. Геоморфология помогает понять и оценить роль рельефа в почвообразовании и географии почв. Составить правильно почвенную карту нельзя без знания геодезии и картографии и без использования их специфических методов. Почвоведение тесно связано с геохимией, в частности с биогеохимией и гидрохимией, в вопросах изучения процессов и закономерностей миграции и трансформации веществ на поверхности Земли. Климатология и метеорология помогают почвоведом оценивать роль климата и атмосферных факторов в почвообразовании, в создании и поддержании почвенных режимов, в частности водного и теплового режимов почв, а также в географическом распространении почв на земной поверхности.

Ряд наук биологического цикла особенно важен в изучении плодородия почвы и вопросов почвенного питания растений. Почвоведение широко использует методы и подходы микробиологии, биохимии, физиологии растений. Тесно связаны

почвоведы с ботаниками (генезис и география почв), с зоологами (почвенная зоология). Необходимы почвоведом и знания экологии растений и животных. Ряд разделов почвоведения непосредственно является научными дисциплинами биологического цикла: биология почв с ее подразделами почвенной энтомологии, микробиологии, энзимологии. Изучение почвенного гумуса невозможно без использования подходов и методов биохимии.

Вся химия почв связана с использованием подходов и методов наук химического цикла: аналитической химии, органической химии, физической химии, коллоидной химии, а изучение физики почв основано на приложении к почве законов общей физики.

Наконец, надо подчеркнуть и связь почвоведения с математикой. С одной стороны, это широкое использование статистических и вероятностных подходов для оценки почвенной неоднородности разных уровней и оценки почвенного плодородия (бонитировка почв); с другой - математическое описание тех или иных физических и химических процессов в почвах; с третьей — имитационное математическое моделирование почвенных процессов, таких, как передвижение воды или солей в почвах.

Такое широкое применение подходов и методов разных наук в почвоведении связано с особенностями почвы как природного тела - ее формированием и существованием на границе взаимодействия геосфер Земли, изучаемых разными циклами наук.

С другой стороны, созданная В. В. Докучаевым теория и методология генетического почвоведения явилась плодотворной основой формирования ряда новых наук — ландшафтоведения, биогеохимии, лесоведения, агролесомелиорации, геохимии ландшафтов, геоботаники, биогеоценологии. На базе докучаевской методологии его ученик и последователь академик В. И. Вернадский заложил основы современного учения о биосфере и ноосфере. Существенную роль докучаевские концепции сыграли в развитии современной экологии и учения об окружающей среде. Принятый сейчас во многих науках так называемый «экологический подход» — это не что иное, как классический докучаевский подход к изучению природных явлений, сформулированный еще в конце прошлого века в учении о зонах и единстве почвы и факторов почвообразования.

Инженерное строительство Охрана окружающей среды

Криминалистика

Здравоохранение

Мелиорация

**Прикладные науки в отраслях народного хозяйства**

Земледелие

Агрохимия

Лесоводство

**ПОЧВОВЕДЕНИЕ**

**Естественно-исторические науки**

Биология

Геология

География  
**Фундаментальные науки**  
Математика  
Физика  
Химия

### **Методы почвоведения**

В почвоведении используется широкий комплекс методов исследования почвы, адекватных ее специфике как природного тела.

*Профильный метод*, разработанный В. В. Докучаевым, лежит в основе всех почвенных исследований. Он требует обязательного изучения почвы с поверхности на всю глубину ее толщи последовательно по генетическим горизонтам вплоть до материнской породы и сопоставления изучаемых свойств или параметров почвенного профиля.

*Морфологический метод* изучения строения почвенного профиля, разработанный также В. В. Докучаевым, является базисным при проведении полевых почвенных исследований и составляет основу полевой диагностики почв. В почвоведении используются широко все три вида морфологического анализа: макроморфологический при изучении почвы невооруженным глазом, мезоморфологический с применением лупы и бинокля, микроморфологический с помощью микроскопов вплоть до электронного. Морфологический анализ почвы является начальным этапом всех почвенных исследований.

*Сравнительно-географический метод*, основанный на сопоставлении почв и соответствующих факторов почвообразования в их историческом развитии и пространственном распространении, позволяет делать обоснованные заключения о генезисе почв и закономерностях их географии.

*Сравнительно-исторический метод*, базирующийся на принципе актуализма, дает возможность исследовать прошлое почв и почвенного покрова на основании изучения современной ситуации. Детальное изучение погребенных почв и почвенных горизонтов, реликтовых признаков почв и их сопоставление с современными процессами лежат в основе палеопочвоведения - науки о прошлых почвах и о признаках прошлых эпох в современном почвенном покрове.

*Метод почвенных монолитов* базируется на принципе физического моделирования почвенных процессов (передвижения влаги, солей, обмена ионов и т. д.) на почвенных колонках (монолитах) ненарушенного строения, взятых особым образом из почвенного разреза.

*Метод почвенно-режимных наблюдений* применяется для исследования кинетики современного почвообразования на основе измерения тех или иных параметров (влажность, температура, содержание солей, гумуса, азота, других элементов минерального питания и т. п.) в одной и той же почве в течение длительного времени (вегетационный сезон, год, несколько лет) через заданные временные промежутки. Этот метод лежит в основе биосферного мониторинга.

*Балансовый метод* служит также для изучения кинетики почвообразования. В его основе лежит тот факт, что наблюдаемый в данный момент времени в почве запас какого-то вещества (воды, солей, азота и т. п.) или энергии



является результатом изменения его исходного запаса за счет прихода и расхода в единице объема почвы за определенный промежуток времени.

*Метод почвенных вытяжек* основан на гипотезе о том, что каждый растворитель (вода, растворы разных кислот, щелочей или солей разной концентрации, органические растворители — спирт, ацетон, бензол и т. п.) экстрагирует из почвы при контролируемых условиях взаимодействия какую-то определенную группу соединений интересующего исследователя элемента. Метод особенно широко используется для изучения доступных растениям элементов питания, фракционного состава почвенного гумуса, подвижных соединений в почвах, процессов их миграции и аккумуляции, различных химических соединений тех или иных элементов.

*Аэрокосмические методы* в почвоведении включают, с одной стороны, инструментальное или визуальное изучение фотографий земной поверхности, полученных в разных диапазонах спектра и с разной высоты, а с другой стороны - прямое исследование с самолетов и космических аппаратов спектральной отражательной или поглотительной способности почвы также в разных областях спектра. Этими методами исследуется не только география почв, но и динамика ряда их важных параметров — влажность, плотность, солесодержание, гумусность.

*Радиоизотопные методы* в почвоведении применяются для изучения процессов миграции тех или иных элементов и их соединений в почвах и в экосистемах на основе меченых атомов (радиоактивных изотопов). Соотношение различных изотопов в почвах, например  $^{14}\text{C}$ :  $^{12}\text{C}$ , используется для определения возраста почв.

Для анализа вещественного (гранулометрического, минералогического, химического) состава почв в почвоведении используется весь современный арсенал имеющихся в распоряжении науки *физических, физико-химических, химических и биологических аналитических методов*.

Наконец, необходимо отметить широкое распространение биогеоценологического или экосистемного метода, при котором проводится сопряженное одновременное изучение всех компонентов биогеоценоза: почвы, растений, животных, микроорганизмов, атмосферы, природных вод в определенных условиях географической среды. Важно подчеркнуть, что этот метод был разработан и впервые широко применен именно почвоведом на основе докучаевской теории почвообразования.

Полевые почвенные исследования включают *экспедиционные и стационарные методы* изучения почв: рекогносцировочные маршрутные почвенные обследования; картирование почвенного покрова в заданном масштабе; многолетние режимные наблюдения на специально подобранных и оборудованных стационарах, в том числе особенно в заповедниках природы и на опытных станциях; определение параметров тех или иных свойств почв в ненарушенном природном состоянии; эксперименты по мелиорации и трансформации почв, в том числе в производственных условиях; изучение отдельных типов почв по их репрезентативным разрезам; модельные эксперименты в природных условиях, в том числе с использованием лизиметров и стоковых площадок.

При лабораторных почвенных исследованиях проводят анализ вещественного состава почв, изучают их микроморфологию, различные физические и химические свойства, осуществляют физическое и математическое моделирование почвенных процессов, инструментальную обработку данных полевых работ.

В заключение надо подчеркнуть широкое использование в почвоведении *системного методического подхода*, при котором почва рассматривается, с одной стороны, как целостная система, состоящая из множества взаимодействующих подсистем-блоков, а с другой - как подсистема в экосистемах биосферы или экосферы.

### *Заключение*

Состояние почвенного покрова России неудовлетворительное и продолжает ухудшаться. Имеется множество фактов негативного влияния человеческой деятельности на почвенный покров и существует реальная угроза необратимых нарушений его во многих регионах Земли. Таковы: возрастающая эрозия земель, ее засоление, заболачивание, опустынивание, обеднение гумусом и питательными элементами пахотных почв, аэрогенное загрязнение химическими соединениями и радионуклидами и др. Все это создает угрозу жизнеобитанию живых организмов, здоровью и существованию человека как биологического вида. Особенно чувствительны, но недостаточно реально оценены негативные воздействия на почву хозяйственной деятельности в северных территориях ввиду усугубления их напряженностью климатического фактора и общей ранимости северной природы. Возрастающая техногенная нагрузка, вырубка лесов, химическое загрязнение атмосферы и водоемов здесь дополняются нарушениями цельности почвенного покрова при геолого-разведочных работах и транспортировках, при применении тяжелой лесозаготовительной техники на лесосеках, последствиями плохо обоснованных мероприятий осушительной мелиорации, а также выпаханностью почв, их дегумификацией и эрозией, химическим и радиационным загрязнением. Важно всестороннее изучение почвенного покрова, происходящих в нем процессов для выработки рекомендаций по охране и разумному использованию бесценного богатства – почв.

---

Н

И

инженер, имеющий специальность «Землеустройство», должен обладать достаточными знаниями в области почвоведения, без которых невозможно на соответствующем уровне компетентности производить работы по оценке земель.

Д

Дисциплина «Почвоведение» рассматривает почву как

важнейшую часть биосферы, плодородие почвы является интегрируемым системным показателем.

И

Изучение дисциплины позволяет получить современное научное представление о схеме почвообразовательного процесса, о почвенных горизонтах, профилях, факторах почвообразования, методах мелиорации почв, классификации почв, закономерностях распределения почв, познакомиться с методическими основами систематики почв, с картографированием почв, изучить особенности бонитировки почв.

В

В результате изучения дисциплины студент должен знать основные типы почв Западной Сибири и процессы, формирующие их. Знать состав работ, необходимых для составления почвенных, экологических карт и картосхем; иметь представление о почвенно-экологическом мониторинге и экспертизе, о почвозащитных и мелиоративных мероприятиях.

С

Студент должен научиться и уметь:

• К

квалифицированно использовать результаты изучения элементного и вещественного состава, физических, химических, биологических свойств почв **с целью решения инженерных и природоохранных задач**

• Р

распознавать типы почв в природной обстановке, самостоятельно проводить несложные исследования почв и почвенного покрова

• Г

грамотно использовать стандарты, в том числе на методы исследования и анализа почв, и другие нормативно-технические документы, а также научную информацию о почвах

Лекция 1

Вопросы для самопроверки:

---

1. Предмет «Почвоведение» и его место среди других наук
  2. Назовите этапы становления почвоведения
-

3. Дайте определение понятия «почва» по В.В.Докучаеву, П.А. Костычеву, В.Р. Вильямсу, в современном почвоведении
  4. Дайте определение понятий: «плодородие, биокосное вещество»
  5. Охарактеризуйте почву как средство производства и предмет труда
  6. Место и роль почвы в природе. Глобальные функции почвы.
  7. Место и роль почвы в жизни и деятельности человека
  8. Связь почвоведения с другими науками
  9. Методы почвоведения
  10. Практические задачи почвоведения
- 

### **Долгосрочный прогноз:**

3 сентября по народному календарю день называется Фаддей. Если день ясный и безоблачный, еще 4 недели продержится хорошая погода.

### **Краткосрочный прогноз**

Паук усиленно плетет паутину – к сухой погоде.

Вечерний туман расстилается по земле – к хорошей погоде.

Редкие облака – к ясной холодноватой погоде, расположенный полосами – к дождю

*Нижняя граница почвы* определяется, согласно П. С. Коссовичу (1862—1915), глубиной, на которую произошло изменение исходной горной породы в ходе почвообразования. Однако для решения этого вопроса на практике в истории почвоведения были предложены разные критерии.

В. В. Докучаев предложил принимать за нижнюю границу почвы максимальную глубину ее прокрашивания гумусом. П. А. Костычев считал, что нижняя граница почвы определяется глубиной проникновения основной массы корней растений. Академик К. Д. Глинка (1867—1927) отождествлял нижнюю границу почвы с нижней границей коры выветривания, хотя и подчеркивал принципиальное различие между ними. Г.Н. Высоцкий (1863—1939) определял нижнюю границу почвы глубиной ее ежегодного промачивания атмосферными осадками.

Таким образом, вопрос о нижней границе почвы решается сложно и часто неоднозначно, в зависимости от того, в каких целях он рассматривается: при изучении почвы как естественно-исторического природного тела, как среды обитания растений или как объекта инженерно-технической мелиорации.

*Верхняя граница почвы* — это поверхность раздела между почвой и атмосферой, т. е. поверхность суши Земли. Что же касается *боковых границ* почвенного тела, то, поскольку почвенный покров суши Земли является сплошным и почвы переходят одна в другую обычно постепенно, без резко выраженных границ раздела, граница между двумя разными почвами становится диффузной и трудно выделяется в природе. Однако это не значит, что границы нет: диффузная граница — это тоже граница, но имеющая некоторые пределы неопределенности. В почвоведении принято определение боковых границ почвы как вертикальных поверхностей раздела между соседствующими почвенными индивидуумами.

Поскольку почва является сложной структурной системой, она всегда имеет какую-то степень неоднородности. Отсюда задача **определения почвенного индивидуума** сводится к отысканию тех пределов почвенной неоднородности, которые позволяют говорить о самостоятельном природном теле, отличном от окружающих тел. Соответственно *почвенный индивидуум (педон* — по терминологии современной школы США, *почвенная особь, элементарная единица почвы)* — это *минимальный объем почвы, горизонтальные размеры которого достаточно большие, чтобы иметь полный спектр вариабельности соотношений генетических горизонтов, соответствующий минимальной горизонтальной неоднородности почвы по диагностическим признакам* (рис. 1).

В зависимости от типа почвы и ее строения горизонтальные размеры почвенного индивидуума могут колебаться в широких пределах от долей до десятков и сотен квадратных метров. В плане реальная форма почвенного индивидуума может быть весьма разнообразной - гексагональной, округлой, овальной, вытянутой.