

образовании, и усилится воспитательная составляющая в профессиональной подготовке студентов.

Таким образом, геокультурное пространство является основой для развития современного и будущего Российского образования, которое имеет все предпосылки стать ноосферным, в свете научных идей В.И. Вернадского. Это позволит российскому образованию активно участвовать нравственно-этическом преобразовании и духовном возрождении Российского общества.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Урсул А.Д. Путь в ноосферу: концепция выживания и устойчивого развития. М.: Луч, 1993. 78 с.
2. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. М.: Рольф, 2002. 573 с.
3. Корнев И.Н., Поздняк С.Н. Геокультурное пространство региона: структура образа и психолого-педагогические основы его формирования у учащихся // Стандарты и мониторинг в образовании. 2002. № 6. С. 22-28.
4. Манаков А.Г. Геокультурное пространство Северо-Запада Русской равнины: динамика, структура, иерархия. Псков: Центр «Возрождение», 2001. 300 с.

УДК 372.850.2

### ИДЕИ В.И. ВЕРНАДСКОГО В СОДЕРЖАНИИ КУРСОВ «ЭКОЛОГИЯ» И «ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПОЧВОВЕДЕНИЕ» В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

© С.А. Шлюндт, П.В. Мещеряков

*Ключевые слова:* почвенный покров; биосфера; биокосное вещество; функции почв; полевой практикум. В статье показан вклад В.И. Вернадского в изучение экологических функций почвенного покрова. Рассмотрены суждения В.И. Вернадского о глобальном общебиосферном значении почвы в развитии современной экологии. Предложено наиболее подробно рассматривать экологические функции почвы, которые изучаются в контексте решения современных проблем экологического характера. Выделены теоретические проблемы, которые являются обязательными к рассмотрению на занятиях для всех экологических и почвоведческих курсов.

В XXI в. продолжают обостряться противоречия между растущими потребностями человечества и неспособностью биосферы обеспечить их, не разрушаясь и не деградируя. Будущие поколения людей должны иметь такие же возможности, как ныне живущие. Очевидно, что нарастающий темп научно-технического прогресса требует полного и всестороннего понимания сложных природных закономерностей как основы рационального использования природных ресурсов. В полной мере это относится к почве и почвенному покрову, которые представляют собой основу решения продовольственной проблемы в мире и в нашей стране. Почва «дышит», активно участвует в регулировании газового состава атмосферы, и решение проблемы парникового эффекта связано с управлением газовой функции почвенного покрова. Именно почвенный покров играет ведущую роль в поддержании геохимического баланса и постоянства условий среды. Вот почему изучение теоретических основ науки о почве и почвенном покрове является обязательным элементом в курсе общей экологии в системе подготовки специали-

5. Замятин Д.Н. Культура и пространство: моделирование географических образов. М.: Знак, 2006. 488 с.
6. Замятин Д.Н. Моделирование образов: пространство гуманитарной географии. Смоленск: Изд-во «Ойкумена», 1999. 256 с.
7. Сикорская Г.П. Первый шаг в ноосферу: от экологического образования к ноосферной модели развития школы. Екатеринбург: Раритет, 2004. 85 с.

Поступила в редакцию 2 сентября 2012 г.

Shlyundt S.A. CONCEPT OF GEO-CULTURAL SPACE AS BASIS OF REALIZATION OF V.I. VERNADSKIY'S NOOSPHERE IDEAS IN EDUCATION

In article the concept of geo-cultural space is considered. Its role in becoming and development of noosphere education and in formation of noosphere world view of students of high school is shown. The role of the of V.I. Vernadskiy's doctrine in development of noosphere educations is revealed. Necessity of development of noosphere educations in modern geo-cultural space is proved. The basic directions of his development are designated. The pedagogical model of formation of noosphere world view of students of high schools is offered.

*Key words:* geo-cultural space; noosphere; noosphere education; pedagogical model; noosphere world view.

стов с высшим образованием на естественнонаучных факультетах педагогических вузов.

Учебным планом подготовки выпускников географо-биологического факультета УрГПУ предусмотрено изучение ряда как экологических, так и почвоведческих дисциплин: географами – географии почв, биологами – общее почвоведение, экологами – экологии почв, и всем предлагается курс по выбору – экологическое почвоведение, все специальности изучают предмет общая экология. Традиционно основу содержания курсов общая экология и почвоведение составляют ключевые положения докучаевского почвоведения, генетического по своей теоретической сути. Изучение в вузе теоретических основ генетического почвоведения – весьма злободневная и жизненно необходимая задача. Именно почвоведение как наука, основанная выдающимся русским ученым В.В. Докучаевым чуть более века тому назад, изучает почву как самостоятельное естественноисторическое природное тело. Почвоведение родилось как новая фундаментальная теоретическая наука о Земле, и ее основоположник В.В. Докуча-

ев со своими последователями В.Н. Сукачевым, В.И. Вернадским считали эту науку центральной в системе таких дисциплин, как геология, гидрология, геоморфология, ландшафтоведение. Современное почвоведение в системе наук о Земле занимает достойное место и является признанным не только в России – родине генетического почвоведения, но и во всем мире.

В настоящее время представления о факторах почвообразования, постоянном взаимодействии всех компонентов живой и неживой природы и о почве, как совокупном и интегральном результате этого взаимодействия, как «зеркале природы», «зеркале ландшафта» являются теоретической основой науки о почве и почвенном покрове. Эти современные представления берут свое начало в научных трудах В.В. Докучаева и его многочисленных учеников. Именно на этих воззрениях и сформировались ведущие положения учения о ландшафтах Л.С. Берга, о биогеоценозах В.Н. Сукачева, о биосфере и ноосфере В.И. Вернадского, о геохимии Земли Б.Б. Польнова. Все эти науки вышли из докучаевского почвоведения, и изучение их в вузе должно базироваться на теоретических основах науки о почве. Осознание того, что почва находится в фокусе всех природных и антропогенных взаимодействий, неизбежно приводит студентов к необходимости постановки проблем общего биосферного характера и поиску путей их решения.

Особо отметим личное влияние В.В. Докучаева как учителя на научные взгляды своего ученика – В.И. Вернадского. В работе И.И. Мочалова [1] убедительно показано, что В.И. Вернадский неоднократно участвовал в почвенных научных экспедициях, готовил научные отчеты и писал очерки и научные статьи на почвоведческую тематику. Вернадский воспринял научную методологию своего учителя и успешно ее использовал на протяжении всей своей жизни. Именно В.И. Вернадскому принадлежат первые суждения о глобальном значении почвы: общебиосферном, прежде всего, и гидрологическом. В дальнейшем взгляды Вернадского на роль почвы получили развитие в современном экологическом почвоведении. Именно оно изучает почвы как основное условие существования и функционирования биосферы – гаранта сохранения жизни на Земле.

Для биологов крайне важно осознать, что почвенный покров – необходимое условие существования жизни на планете Земля. Именно почвенный покров ответствен за продуцирование растительной биомассы, именно с почвой связаны разложение органики и запуск начальных звеньев трофических цепей. Появление системы «почва–растение» сделало возможным формирование и поддержание газового состава атмосферы, определило направление потоков энергии. Практически единственной формой аккумуляции солнечной энергии на планете Земля является органическое вещество. С учетом запасов почвенного гумуса можно констатировать аккумулятивную роль почв в отношении солнечной энергии.

С экологической точки зрения почву следует рассматривать как геодерму и геомембрану нашей планеты с соответствующими функциями. Почвенный покров – это общепланетарный фильтр, который поглощает и удерживает различные вещества и соединения, поступающие из атмосферы с осадками. Почвенный

покров – это и гигантский буфер, который нейтрализует кислые и щелочные атмосферные выпадения. Под влиянием свойств и функций почвенного покрова формируется химический состав не только подземных вод, но и рек, озер и всей гидросферы в целом. Почвенный покров как живой организм имеет свою специфическую кровь, роль которой выполняет почвенный раствор, обеспечивающий постоянный обмен веществом и энергией между различными средами и компонентами природы. С каждым годом нарастает практическая значимость изучаемых в вузе теоретических основ генетического почвоведения и целого ряда его аспектов, среди которых присутствует и экология почв. Не пользуясь термином «экология почв», В.В. Докучаев [2], в своих работах, уделял внимание роли факторов почвообразования в процессе формирования почв и закономерностям распределения почв и факторов на планете. Высказанные им теоретические положения формирования почв оказались пророческими относительно появления новой науки. Эта новая наука получила всемирную известность как учение о биосфере, разработанное учеником Докучаева В.И. Вернадским. Многие ученые-почвоведы (И.А. Соколов, Э. Эвальд, В.Р. Волобуев и др.) неоднократно отмечали огромную роль генетического докучаевского почвоведения в становлении таких наук, как экология почв и экологическое почвоведение и в развитии самой экологии [3–5]. В то же время И.А. Соколов подчеркивал, что «возникновение экологии в современном ее понимании и появление учения о биосфере В.И. Вернадского определенным образом повлияло и на само почвоведение, сместив некоторые акценты в задачах науки и заметно расширив ее объект» [6]. Одной из основных задач почвоведения стало не только изучение почв как природных тел, закономерностей их формирования, распространения и эволюции, но и познание их биосферно-экологических функций. Таким образом, на базе агропочвоведения и агрогеологии, а в дальнейшем и на основе генетического почвоведения возник важнейший раздел учения о биосфере – экологическое почвоведение.

Изучение функций почв в биосфере и различных экосистемах, или экологических функций почв, рассматривается как фундаментальная проблема экологического почвоведения [4] и как его основная задача [7]. В содержании учебного курса «Экологическое почвоведение» акцент делается на изучение конкретных функций почв в экосистемах и биосфере, на изучение ответного воздействия самой почвы на факторы почвообразования. Наиболее подробно предлагается рассматривать функции почв в наземных экосистемах – биогеоценозах. Дается классификация экологических функций почв. Глобальные (биосферные) функции изучаются в контексте решения современных проблем экологического характера. В самостоятельном разделе курса дается анализ взаимодействия всех геосфер Земли и демонстрируется роль каждой оболочки в экологическом благополучии планеты. Почвенная составляющая в этом взаимодействии является центральной, поскольку имеется большое количество доказательств исключительного значения почвы в нормальном функционировании приповерхностных оболочек Земли. В отдельной теме раскрывается роль почвы в существовании биосферы. Рассматривая формы влияния почвенного покрова на литосферу, отмечаем, что любая

почва участвует в биохимическом преобразовании верхних слоев каменной оболочки, защищает кору выветривания от активной эрозии и является одним из условий ее нормального развития. Другие разделы курса посвящены рассмотрению роли почвенного покрова планеты в нормальном функционировании водной оболочки Земли и жизни атмосферы.

Для всех экологических и почвоведческих курсов можно выделить следующие общие теоретические проблемы, которые обязательны к рассмотрению на занятиях: 1) проблемы, направленные на решение крупных практических задач эффективного и рационального использования почв; 2) углубленное изучение строения, свойств и динамики почвенного покрова на разных уровнях его организации; 3) изучение основ общей теории развития и функционирования почв как биокосной системы на поверхности нашей планеты.

Отметим, что после изучения теоретической части экологических и почвоведческих курсов у студентов нередко складывается впечатление о нетронутости всех почв, полном их соответствии факторам почвообразования и выполнении почвой всех ее экологических функций. Скорректировать данное представление предполагается в рамках проводимого полевого практикума по всем почвоведческим дисциплинам.

Одной из методологических особенностей практикума является реализация структурно-функционального подхода к оценке места и роли почвы в наземных экосистемах. Он позволяет по-новому подойти к рассмотрению роли почвенного покрова в биосфере, оценке свойств почв и их количественной связи с факторами почвообразования. Такой подход можно обозначить следующей триадой: экологические условия почвообразования – почвы с набором элементарных почвообразовательных процессов – экологические функции почвы. Он обеспечивает возможность продемонстрировать студентам, что все экологические функции почвы определяются ее тремя взаимосвязанными группами свойств: физическими, химическими и биологическими.

В полевых условиях студенты количественно и качественно оценивают технологически доступные им свойства почвы. Они дают развернутую морфологическую характеристику генетическим горизонтам и почвенному профилю в целом. В дальнейшем значимость функций ранжируют по проявлению свойств, созданию условий для реализации биогеохимических циклов, поселения организмов, сохранения жизнеспособности у спор, семян и т. д. Рекомендации по использованию структурно-функционального подхода при изучении почвенного покрова были представлены ранее в ряде публикаций по экологизации полевого практикума по почвоведению и экологии почв [8–9]. В настоящее время он активно реализуется во время проведения экскурсий, каждая из которых имеет ярко выраженный тематический характер, связанный с изучением следующих традиционно выделяемых групп почв: болотных, аллювиальных, луговых, лесных и т. д.

Экскурсия проходит по заранее выбранному маршруту, на котором делается несколько остановок, где закладываются полнопрофильные почвенные разрезы. Проводится выделение генетических горизонтов, отбираются образцы для последующего более детального лабораторного изучения, количественно оцениваются

некоторые параметры экологических условий почвообразования (определяются запасы подстилки, надземной и подземной фитомассы, температура почвы, обилие некоторых групп почвенных животных и др.). Совокупность заложенных разрезов представляет собой геохимически сопряженный ряд почв, который включает автоморфные, полугидроморфные и гидроморфные почвы. Для полевого практикума нами специально подобраны, систематизированы и адаптированы к учебному процессу такие методы, которые позволяют в ограниченные временные сроки, при минимуме специального оборудования и отсутствии хороших аналитических навыков и умений у студентов оценить вышеперечисленные почвенные свойства, режимы и процессы.

По полученным материалам в камеральный день полевой практики по одному из маршрутов студенты вычерчивают комплексный почвенный профиль, на котором отражается вся совокупность действующих факторов, и показываются закономерности в размещении почв, готовится пояснительная записка к нему. В ней дается характеристика почвенным свойствам, которые увязываются с выявленными экологическими функциями почв в конкретных экосистемах.

Изучение каждой группы почв имеет свою специфику. В последнее время наряду с традиционными объектами изучения (лесными, болотными, аллювиальными почвами и др.) стали рассматриваться городские. Почвы этой группы изучаются на маршруте, который проходит по разным участкам города (селитебным с разной этажностью застройки, лесопарковой, промышленной зонам и техногенным пустошам). К этому новому нетрадиционному объекту возможны разные подходы: 1) в городах почвы в классическом докучаевском понимании быть не может, а есть разнообразные по своим свойствам субстраты и почвогрунты; 2) изучаемый объект представляет собой почву, но весьма специфическую, поскольку она не является в полном объеме природным естественноисторическим телом.

Поэтому на полевой практике приходится показывать и предстоит доказывать студентам, что рассматриваемый ими объект является собой биокосную систему, состоящую из твердой, жидкой и газообразной фаз с обязательным участием живой компоненты. Демонстрируем, что городские почвы, как и природные (естественные) – есть результат взаимодействия одних и тех же факторов почвообразования, но при обязательном и ведущем участии антропогенного. Почвы в городе выполнят все присущие им экологические функции и для них применим весь комплекс традиционных почвоведческих лабораторных и полевых методов исследований, применим весь понятийный аппарат почвоведения и традиционные подходы к диагностике и классификации.

Важнейшей особенностью городских почв является наличие в них самостоятельного и очень специфического по физико-химическим свойствам горизонта (или горизонтов) – урбика (или урбанопреобразованных). Для индексации генетических горизонтов профиля используется традиционная система буквенных индексов, символов и знаков с некоторыми изменениями и дополнениями, призванных отразить специфику антропогенного почвообразования.

Внимание студентов обращается на то, что в настоящее время отсутствуют строгие номенклатурные названия городских почв, поскольку они не разработа-

ны и в общей национальной классификации почв России. Студентам предлагается использовать термин «урбанозем» для обозначения антропогенно глубокопереобработанных почв, а для почвоподобных техногенных образований – «урботехнозем». Все городские почвы могут различаться мощностью профиля, характером и количеством антропогенных включений, толщиной гумусированного слоя и особенностями проявления оглеения, выщелачивания и другими элементарными почвообразовательными процессами, они могут иметь и разную почвообразующую породу, функцию которой выполняют грунты (перемешанные, привозные и намывные). Знание особенностей почвенного покрова города позволяет студентам должным образом интерпретировать и оценивать антропогенную трансформацию среды в г. Екатеринбурге, осуществлять планирование и прогнозирование экологической ситуации.

Другой, широко распространенной в подзоне южной тайги Зауралья группой почв, представляющей интерес для изучения студентами, являются болотные почвы. Во время экскурсии демонстрируем причины заболачивания почв, которые тесно связаны с геологическим и геоморфологическим строением территории, растительным покровом. Подчеркиваем, что растительность не всегда является надежным индикатором причин заболачивания, т. к. нередко в условиях различного заболачивания встречаются близкие ассоциации, а в однородных условиях – разные сообщества растений.

При морфогенетическом анализе почвенного профиля болотных почв особое внимание уделяется конкретным и аморфным новообразованиям, которые являются исключительно точными и стабильными индикаторами причин и степени заболоченности почв.

Интересным объектом изучения являются аллювиальные почвы речных долин. Они широко представлены в природе и встречаются в пределах городской черты. Эти почвы интересны своим генезисом и выполняемыми экологическими функциями. Их изучение проводится на топоэкологическом профиле, пересекающем одну из речных долин. Во время экскурсии предстоит продемонстрировать специфику каждого фактора почвообразования:

1) формирование этих почв идет на специфической почвообразующей породе – речном аллювии, характерной особенностью которого является окатанность, сортированность, слоистость;

2) почвообразовательный процесс в целом связан с гидрологическими сезонами (паводок, половодье, межень);

3) участие грунтовых вод в почвообразовании определяется уровнем воды в русле реки и меняется по сезонам;

4) растительность отличается высокой биологической продуктивностью и представлена ассоциациями влаголюбивых травянистых кустарников и древесных растений;

5) численность и видовое разнообразие почвенных животных и микроорганизмов лимитировано анаэробными условиями, которые обусловлены близким залеганием грунтовых вод в профиле.

В рамках этой экскурсии студенты изучают три типа почв, каждый из которых занимает соответствующий элемент формы рельефа. В ходе экскурсии жела-

тельно продемонстрировать почвы с погребенными генетическими горизонтами, при этом необходимо связать появление в профиле почвы погребенных горизонтов с меняющимся под влиянием естественных и антропогенных факторов базисом эрозии реки.

Проведение практикума из года в год на одних и тех же объектах по единой программе и однотипной методике при наличии последующего обобщения и прогноза состояния почв в будущем, выполненного студентами, приобретает характер экологического мониторинга. Целью его может стать обнаружение неблагоприятных изменений в экологических условиях почвообразования, свойствах почв и их экологических функциях.

В результате изучения теоретических основ общей экологии, генетического почвоведения и прохождения полевого практикума у студентов формируется представление о почве как продукте взаимодействия живого вещества и косной материи, функции факторов почвообразования как итоге возникновения на планете биосферы и зоне максимальной плотности жизни и концентрации органического вещества. Почва ими уже рассматривается как очень динамичное и развивающееся тело, как один из лабильных компонентов биосферы и как компонент, определяющий ее развитие, и приходит понимание невозможности разработки стратегий современной экологии без понимания и учета биосферных функций почвы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мочалов И.И. Владимир Иванович Вернадский М.: Наука, 1982. 488 с.
2. Докучаев В.В. Избранные сочинения. М.: Сельхозгиз, 1949. Т. 2. 426 с.
3. Волобуев В.Р. Экология почв. Баку: Изд-во АН АзССР, 1963. 259 с.
4. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Функции почв в биосфере и экосистемах. М.: Наука, 1990. 261 с.
5. Эвальд Э. О взаимоотношении исследований в области генезиса и экологии почв (на примере изучения органического вещества) // Почвоведение. М., 1972. № 2. С. 22-28.
6. Соколов И.А. Теоретические проблемы генетического почвоведения. Новосибирск: Изд-во «Гуманитарные технологии», 2004. 288 с.
7. Соколов И.А. Экология почв как раздел генетического почвоведения // Почвоведение. М., 1985. № 10. С. 5-15.
8. Таршиш Л.Г., Мещеряков П.В., Таршиш Г.И. и др. // Экологический практикум. Екатеринбург, 2009. С. 100-124.
9. Мещеряков П.В., Прокопович Е.В. Опыт проведения полевого практикума по почвоведению и экологии почв // Экология фундаментальная и прикладная: роль полевых практик в подготовке специалистов экологов. Екатеринбург, 2001. С. 74-76.

Поступила в редакцию 2 сентября 2012 г.

Shlyundt S.A., Meshcheryakov P.V. V.I. VERNADSKIY'S IDEAS IN THE CONTENTS OF COURSES OF "ECOLOGY" AND "ECOLOGICAL SOIL SCIENCE" IN PEDAGOGICAL HIGH SCHOOL

In article V.I. Vernadskiy's contribution to studying of ecological functions of a soil cover is reflected. V.I. Vernadskiy's opinions on global value of ground in biosphere in development of modern ecology are considered. The ecological functions of soil used for the decision of modern environmental problems are offered to consider in detail. Theoretical problems, which are obligatory for studying on employment for all ecological and soil-science rates, are allocated.

*Key words:* soil cover; biosphere; bio-inert substance; functions of soils; field practical work.