

В порядке дискуссии

УДК 631.5(075)

**К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СИСТЕМНОЙ МЕТОДОЛОГИИ
ПРИ СТРУКТУРИРОВАНИИ УЧЕБНОГО КУРСА
«ЗЕМЛЕДЕЛИЕ»**

Н.Ф. ХОХЛОВ

(Кафедра земледелия и методики опытного дела)

В работе в порядке дискуссии обсуждаются системно-теоретические аспекты структурирования учебного курса «Земледелие» по модульному принципу. В качестве системообразующей (модуля) предлагается использовать эволюционное развитие гармонического целого системы земледелия.

Учебной дисциплине «Земледелие» принадлежит особая роль при подготовке специалистов аграрного профиля, что связано с ее интегральным содержанием, существенно определяющим не только профессиональную, но и мировоззренческую составляющую образования. Поэтому обучение земледелию всегда велось в рамках обязательных программ, регламентирующих содержание

предмета и последовательность его изложения. Так, «теоретические основы» программы «Земледелия» предусматривают изложение материала в следующей последовательности: научные основы земледелия; сорные растения и борьба с ними; севообороты; обработка почвы; агротехнические основы защиты пахотных земель от эрозии; использование рекультивируемых площадей; системы

земледелия [7]. А это значит, что конструирование целостного знания общих основ земледелия осуществляется в определенной последовательности обособленными, однородными по глубине обобщенности и сложности учебными единицами, а конечным результатом обучения предполагается их синтез в виде раздела «Системы земледелия».

Однако такая композиция подчас материала не позволяет достичь ясного понимания связей между структурными компонентами системы земледелия и эволюции последней. Даже если обучаемый хорошо владеет частными вопросами, он, как правило, не в состоянии системно охватить, удержать в памяти и увязать все возрастающее число приемов и мероприятий, слагающих многообразие «картин» систем земледелия. В результате возможна фрагментизация единого мировоззрения, что следует считать большим недостатком в области подготовки кадров, грозящим аграрному сектору серьезными последствиями. Отметим также, что принятое программой структурирование позволяет изначально целостное знание общих основ земледелия расчленить на «поскуты», пропорции которых зависят от субъективного мнения авторов, а не от объективной потребности внутренней гармонии. Чем же объяснить такую легкую уязвимость устоявшегося курса земледелия? Чтобы найти ответ на этот вопрос, мы попытались проследить становление и развитие предмета науки земледелия и подходов к структурированию ее содержательной компоненты в учебной

дисциплине «Общее земледелие».

На основе анализа учебных материалов с 1888 г. по настоящее время можно условно выделить несколько этапов в развитии этой дисциплины. К этапу «зарождение» вузовского курса мы отнесли «Практическое земледелие» немецкого практика-исследователя А. Розенберга-Липинского, переведенную П. Костычевым [11]. В этом курсе нет материалов по системам земледелия, но согласно пониманию задач земледелия того времени: «...устранить все условия, препятствующие надлежащему развитию растений, затем улучшить различными средствами почву, на которой оно будет произрастать, и, наконец, при помощи соответствующего ухода за растениями во время их роста способствовать тому, чтобы они развивались нормально», — в него включен широкий круг последовательно структурированных знаний о свойствах почвы, механической обработке и удобрениях. Отметим, что научные и эмпирические знания здесь не разделены, их пропорции выдержаны и они гармонично вплетены в содержательную матрицу учебника.

Близким в содержательном аспекте (также нет раздела по системам земледелия) к «Практическому земледелию», но отличным по структурированию является «Курс общего земледелия» С.П. Кравкова (1925). Генеральная стратегия этого учебника — уже не разворачивание сопряженного научного и эмпирического комплексов, а подача преимущественно материалов науки земледелия. Здесь приведены сведения о становлении теорий, эмпирические

данные сопровождаются методами исследований. Предметом земледелия, по С.П. Кравкову, является «...весь объем знаний, касающийся исследования общих свойств культурных растений в их отношении к факторам жизни растений и обосновывающий на базе этого изучения общие приемы и способы воздействия на эти факторы».

На том же первоначальном этапе развития дисциплины «Земледелие» параллельно с условно обозначенным нами «европейским» развивалось и «национальное» эволюционное направление, наиболее ранним проявлением которого явилось «Начальное руководство к земледелию» В.В. Иванова (1899). Хотя данное руководство предназначено для сельских школ, но оно привлекло наше внимание, потому что не только включает раздел систем земледелия (пока еще вынесенный в конец курса), но и раскрывает их эволюционное изменение. Именно на эволюционных принципах, охвативших в конце 19-го — начале 20-го века научное мировоззрение, построено учебное пособие для высшей школы «Общее земледелие» В.В. Винера (1923). Как и в вышерассмотренных работах, основным объектом общего земледелия для В.В. Винера является растение, а земледелие — учение о «полевой культуре». Вместе с тем принятая стратегия изложения, определяющая в конечном счете стилевую ауру работы, ориентирована на достижение понимания эволюционного развития земледелия. Так, В.В. Винер пишет: «Частная полевая культура создает естественный

переход к другим видам земельных угодий и способствует постепенному превращению одних угодий в другие, т.е. устанавливает плодосмен не только в пределах пашни, но и между различными видами земельных угодий». Автор применяет оригинальную группировку знаний по их логической связи и сущности, выделяя приемы физические, химические и биологические, что, по его мнению, предоставляет «больше удобства при изучении предмета, чем искусственное деление на общие и частные приемы полевой культуры». По утверждению В.В. Винера, задачей высшей школы «...является возможно более тщательное разграничение научного знания от эмпирического, тем самым создается более прочное обоснование земледелия и облегчается дальнейшее развитие знаний». Соответственно этой задаче учебник ориентирован максимально на усвоение основ теоретического земледелия.

Учебник «Общее земледелие» Н.А. Соколова (1938) явился последним в ряду учебников о науке земледелия и ее влиянии на эмпирическое земледелие. Содержание его близко к традиционному курсу, но нет раздела «Системы земледелия». В центре внимания уже не растение и его взаимодействие с природным и почвенным комплексом, а «...вопросы обработки почвы в широком смысле слова (Bodenkultur), включая сюда методы повышения эффективности плодородия почвы при помощи механической обработки...». Сам автор признает имеющиеся возражения по поводу его понимания предмета общего земледелия и

включения в курс раздела сельского семеноводства, но ссылается на В.Р. Вильямса, четко определившего, по его мнению, круг вопросов общего земледелия как самостоятельной науки. Тем не менее это еще учебник «научного земледелия». Здесь преобладают освещение результатов научных исследований, теории и методы, использованные для доказательства эффективности практических приемов, но уже приводятся результаты и достижения работы передовых хозяйств без теоретических обоснований. Отмеченные особенности учебника позволяют считать его промежуточным вариантом.

Отмеченный ход естественного развития науки и учебной дисциплины «Земледелие» был существенно скорректирован В.Р. Вильямсом. Для многих студентов того времени, не обладающих достаточно хорошей подготовкой в области естественных наук, содержание материалов учебника «Научное земледелие» могло быть недоступным. Поэтому понятно и в значительной мере оправданно было стремление создать учебник типа сборника рекомендаций или инструкций, необходимых для планового ведения сельскохозяйственного производства. Решение, найденное В.Р. Вильямсом, было исключительно изящным и простым. Чтобы усилить эмпирический аспект и не потерять естественно-научный компонент дисциплины, было осуществлено объединение земледелия с почвоведением. Так появились учебник В.Р. Вильямса «Почвоведение. Земледелие с основами почвоведения» [2] и М.Г. Чижевского с соавторами «Земледелие с основами почвоведения» [12]. В этих учебниках практически незаметны черты науки земледелия и явно испытывается недостаток научных оснований, на которых зиждется эмпирическое земледелие, преобладает исключительно узкопрактический уклон. Не случайно такое изложение земледелия получило название «догматического» и подвергалось критике агрономической научной общественностью. Последующим изданиям учебников под редакцией С.А. Воробьева [4, 5] была возвращена первоначальная структура без дисциплины «Почвоведение». Однако даже значительное усиление естественно-научного компонента введением раздела «Научные основы» не позволило достичь требуемой для вузовского курса гармонии между теоретическим и эмпирическим земледелием. Дальнейшее увеличение этого раздела в последнем издании [6] не решило проблему целостного интегрированного обучения.

Таким образом, в развитии дисциплины «Земледелие» нами условно выделен ряд этапов. Первоначально обучение велось с недостаточной углубленностью, но было целостным, что соответствовало требованиям единого сельскохозяйственного производства с его постоянным тесным взаимодействием всех отраслей. По мере развития науки земледелия и накопления научных знаний происходило расчленение предмета и объекта исследований. Если в конце прошлого века в центре науки и учебного курса была пол-

евая культура (в узком значении — растение), то затем постепенно предметом изучения становилась почва. Обучение сложной взаимосвязи полевой культуры растений и животноводства заменялось рассмотрением комплекса отношений растение — почва, а в отдельных случаях даже сводилось к обучению приемам регулирования почвенных показателей. При этом порой происходило неоправданное возрастание роли отдельных сторон научного земледелия. Широкая трактовка предмета земледелия как искусства полевой культуры позволяла использовать различные подходы при формировании и изложении учебного курса земледелия. В ряде учебных пособий использован важный принцип эволюционной направленности в смене сельскохозяйственных угодий и систем земледелия. Вместе с тем постепенно обучение земледелию как науке стало превращаться в обучение ремеслу, поскольку научные обоснования приемов оказались «размытыми» в составе других дисциплин или были выделены в слишком общий раздел «Научные основы земледелия». Как бы то ни было, в настоящее время необходимо попытаться синтетически использовать все лучшее из опыта земледельческой педагогики. И прежде всего следует усвоить идею неотвратимости исторического развития, а также подчиненную ей логику системного структурирования.

Однако для сложного, неодинакового для восприятия иерархического комплекса знаний предмета «Земледелие» поиск такой системообразующей даже под углом

статического взгляда на земледелие оказался проблематичен, поскольку любое последовательное формирование курса из отдельных его элементов наталкивается на ряд логических противоречий, выражающихся в том, что преподавание одних разделов по земледелию невозможно без использования материала еще не изученных тем. Так, разбирая тему «Сорные растения и борьба с ними», нельзя обойтись без привлечения знаний из последующих в курсе тем «Севообороты», «Обработка почвы» и др. Мало помогает и частичный синтез знаний в рамках существующих сегодня разделов и тем.

Поскольку устранить препятствие этого рода внутри дисциплины изменением порядка следования разделов или частичного их объединения не удастся, можно попытаться создать новый максимально емкий синтетический курс (например, история развития земледелия), то есть устранить показанные выше противоречия путем поглощения конструкцией более высокого иерархического уровня. При разворачивании курса во времени удалось бы включить в содержание дисциплины богатейший исторический эмпирический опыт, точно показать время зарождения науки земледелия и в последующем различительно локализовать эмпирическое и теоретическое земледелие. Последнее очень важно для понимания отличительных особенностей содержания и преподавания академического курса земледелия, поскольку необходимо показать реальное влияние науки земледелия с момента ее зарождения на состояние практического земледелия.

Другим преимуществом разворачивания знаний во времени могло бы быть использование в курсе эволюционного подхода в обучении. Изменение элементов ландшафта, угодий, культур в историческом временном разрезе адекватно мировоззренческим основам агрономического образования. Только реализация эволюционной компоненты мировоззрения позволит вооружить специалиста правильным пониманием уровня современного состояния земледелия, неотвратимость его исторического прогресса, направления и множественности путей его развития. Но увеличение объема знаний при расчлененном разворачивании во времени должно сопровождаться не только систематизацией материала, но и одновременно его синтезом, иначе учебный курс будет распухать до бесконечности. Отсюда вполне понятна необходимость поиска такой методологии структурирования, при которой историческая часть курса сжималась бы по принципу дробной размерности, т.е., чтобы компактно оформить материал и обеспечить его перманентно-целостное усвоение, необходимо сфокусировать и расположить знания в модули, проявляющие в различных пространственно-временных масштабах сходные структурные закономерности. Возможность такого интегративного эволюционного структурирования гармоничного комплекса знаний обеспечивает найденная нами системообразующая курса — это «Системы земледелия». Действительно, выделенный сегодня в раздел «Системы земледелия» материал представ-

ляет нечто целое, охватывающее и гармонизирующее все знания предмета земледелия: взаимодействие культурных растений со сложным почвенным и климатическим комплексами (1-й фундаментальный уровень); отношения в агрофитоценозах (2-й фундаментальный уровень); отношения в севооборотах (3-й фундаментальный уровень); отношения в системах севооборотов (4-й фундаментальный уровень) и основанные на базе изучения этих отношений общие приемы возделывания и способ использования земли (5-й уровень — ландшафтный). Условно эти знания можно разделить на модули, удобные в педагогическом отношении. Например, начинаю курс модули: культура подсеčno-огневой, залежной, лесопольной систем земледелия. Вслед за культурами ранних систем земледелия следуют модули культур систем земледелия Нового времени, культуры экстенсивных и переходных систем земледелия. Для каждого модуля свой фокус сжатия материала и свой угол рассмотрения. Смысл модуля состоит в том, чтобы преподаватель динамично от модуля к модулю, изменяя не только стилевую форму изложения, используемые примеры, но и стиль мышления, максимально сливая их воедино, передавал главное и существенное, лежащее в основе любой системы. Этим основным и существенным являются связи между компонентами системы. Поэтому в основе рассмотрения даже ранних, упрощенных систем земледелия должно быть не прагматическое восприятие гармоничного целого, пусть

и под историческим углом зрения, а эволюционное изменение связей между структурно-пространственными компонентами, обеспечивающими системную организованность земледелия. Именно функциональные и стохастические связи между компонентами системы, показывающие перенос вещества и энергии, из-за запаздывания обратных связей делают систему неустойчивой и тем самым создают необходимость перехода к новому структурному состоянию — появлению новой системы земледелия. Конечно, выделение этих связей как источника развития системы и определение скорости их действия представляет собой на сегодня еще трудную задачу, но почему бы, пусть открыто, пусть даже не совсем внятно и убедительно, не попытаться под этим углом зрения начать рассматривать эволюцию земледелия? Не лучше ли созерцательно-бесконечное разнообразие меняющихся приемов синтетически охватить рамками гармонического целого, развивающегося по законам эволюции через внутреннее содержание? Если не всегда мы сможем создать синтетические образы целого и найти точные научные определения, то ведь зато и речь у нас будет идти не об иллюстрации сельского ландшафта, не о многообразии приемов и способов возделывания растений, а о реальных и длительно действующих внутренних силах, которые одни способны определить устойчивость и развитие системы земледелия. Но для освоения как отдельных приемов, так и целой системы земледелия явно недостаточно расчлененного во времени зна-

ния естественно-научных основ и эмпирических данных. Поэтому лучше синтетически представлять материал в виде эволюционно изменяющегося ядра (связи в агроэкосистеме и периферии, приемы, мероприятия) системы (рисунок).

Итак, начинают курс модули ранних систем земледелия очень обще, поверхностно, но с синкретическим охватом общей картины земледелия. Здесь ради связности допустимо пожертвовать четкостью, спустившись до своего рода примитивного изображения системы. Но поверхностно-целостное изображение исторически и логически соответствует уровню познания рассматриваемой системы. По мере рассмотрения модулей культур систем земледелия Нового времени, экстенсивных и переходных систем земледелия используются более глубокие и более строгие научно-агрономические (земледельческие) понятия и определения. При этом для педагога весьма остро встает вопрос о необходимости исторического построения параллельных рядов развивающихся понятий и грамотного использования последних в рамках диахронического рассмотрения. Так, к современному определению севооборота наиболее естественно и органично идти по следующему пути: чередование угодий; чередование полевых культур; «...определенное чередование культур во времени при соответствующем чередовании их в пространстве» (Д.Н. Прянишников); «научно обоснованное чередование культур и чистого пара во времени и на полях (территории)...» (С.А. Воробьев). Однако надо это делать только в

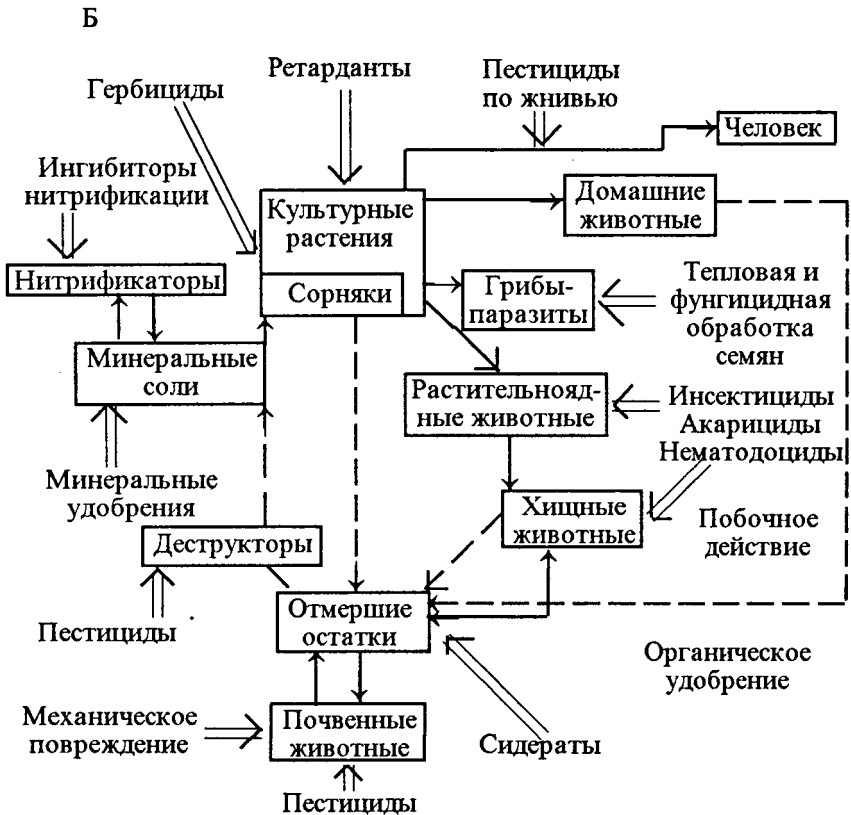


Синтетическое представление учебного материала (на примере целостном обучении
 А — паровая зерновая (3-польная) система земледелия; Б — совре-
 низмам; в — мертвый органический материал; г — поток минераль-
 ных систем земледелия

рамках комплекса, состоящего из согласованных во времени и пространстве составляющих и представленного в виде системы земледелия.

Для уяснения действительных закономерностей развития систем земледелия важно отметить начало появления науки земледелия.

По нашему мнению, таким рубежом должно стать рассмотрение культуры интенсивных систем земледелия. Именно с этого времени началось постоянно изменяющееся по эффективности воздействие науки земледелия на практическое земледелие. И только под этим углом зрения становит-



потоков вещества и энергии в системах земледелия) при перманентно-земледелию. менная интенсивная система земледелия; *a* — потоки энергии к органическим элементам питания в форме солей; *z* — антропогенные (в рамках факторы).

ся возможным показать, как произошло ослабление теоретических позиций, усилилось увлечение феноменологической стороной производства, что определило отставание развития науки от быстро развивающихся технологий. Совместное рассмотрение теоретического и эмпирического и есть

важнейший аспект следующих модулей курса земледелия. Отсюда — специфика, особенности логики и методики изучения современных интенсивных систем земледелия. Это этап, базирующийся на антропоцентрической философской схеме, которая подчиняет себе направление развития на-

уки земледелия. Все теоретические основы земледелия, его законы, задачи науки и реальное воздействие на практику исторически до настоящего времени определялось этой философской познавательной моделью, и только пройдя этот этап, возможно достичь высокого уровня понимания исторически неизбежных адаптивных ландшафтных систем земледелия. Рассмотрение научных оснований адаптивных ландшафтных систем земледелия, предлагаемых сегодня производству наукой земледелия, следует осуществлять в рамках другой модели — «равновесной» познавательной и биоантропоцентрической схемы мировоззрения. Таков глубокий смысл методологии динамического формирования курса, постепенно подводящего к пониманию естественного хода развития науки и практического земледелия. Чем глубже будет воспринят этот естественный ход развития, тем легче будет осмыслить и найти истинное место новых концептуальных философско-религиозных схем и базирующихся на них систем «экологического» и альтернативного земледелия, завершающих учебный курс «Земледелие».

Подводя итоги рассмотрения модели системной дидактики «Земледелия», мы непременно приходим к логическому заключению о наличии новых задач, которые открываются перед педагогом-исследователем. Одна из них — добиваться того, чтобы обучаемый усвоил тождественность структурных единиц в эволюционном ряду систем земледелия. В этом случае появляется воз-

можность легко и осознанно усвоить «закономерности» и на этой основе находить недостающие звенья в случае «пробелов» в целостно запоминаемой системе. Для примера возьмем культуры паровой зерновой, многопольно-травяной и травопольной систем земледелия. Если обучаемый не владеет знаниями о системе обработки почвы при травопольной системе земледелия, но знаком с порядком системной гармонизации комплекса «обработка почвы — севооборот — удобрение» в паровой зерновой и многопольно-травяной системах земледелия и глубоко вобрал в себя идею системного развития этого сопряженного комплекса, он сможет на базе знаний о требуемом равновесии между интенсивностью обработки почвы и степенью минерализации органического вещества «домыслить» адекватную систему обработки почвы.

Метод системного обучения, несомненно, качественно отличен от традиционной дидактики. Перейти к нему полностью и сразу невозможно без форсированного развития соответствующих разделов теоретического земледелия. По педагогическому опыту, полученному нами при экспериментальной проверке обсуждаемой модели системного структурирования, мы столкнулись с недостатком обобщающей информации об охватываемом рамками предмета науки земледелия комплексе сопряженных отношений на всех фундаментальных уровнях. В большинстве случаев актуальные вопросы земледелия продолжают изучать односторонне или под

флагом комплексных исследований, но внесистемно, что не допускает их синтетического соединения в гармонично увязанных во времени и пространстве учебных моделях систем земледелия. Практически отсутствуют исследования отношений между полевой культурой растений и способом использования земли (взаимосвязь технологии на поле и соотношения пашни, лугов, водоемов и лесов агрономического назначения).

Понятно, что синтетическое охватывание разнородного дифференцированного материала и композиционная локализация его в гармоничные комплексы потребуют предварительного развития у педагогов и обучаемых не только логико-вербального, но и пространственно-образного мышления. Но путь к целосному мировоззрению неизбежен, и его следует быстрее пройти, чтобы полнее увидеть реальные проблемы нашего учебного курса и начать разработку интегральных пособий нового поколения. Неисключено, что на этом пути откроются но-

вые возможности перманентно-целостного структурирования «Земледелия».

ЛИТЕРАТУРА

1. Вильямс В.Р. Основы земледелия. М.: Сельхозгиз, 1939. — 2. Вильямс В.Р. Почвоведение. Земледелие с основами почвоведения. — 3. Винер В.В. Общее земледелие. М., 1923. — 4. Воробьев С.А. и др. Земледелие. М.: Колос, 1964. — 5. Воробьев С.А. и др. Земледелие. М.: Колос, 1977. — 6. Воробьев С.А. Земледелие. М.: Агропромиздат, 1991. — 7. Земледелие (теоретические основы). Программа для высших учебных заведений. М.: МСХА, 1990. — 8. Иванов В.В. Начальное руководство к земледелию. М., 1899. — 9. Кравков С.П. Курс общего земледелия. Л., 1925. — 10. Соколов Н.А. Общее земледелие. М.: Сельхозгиз, 1938. — 11. Розенберг—Липинский А. Практическое земледелие. Сиб., 1888. — 12. Чижевский М.Г. и др. Земледелие с основами почвоведения. М.: Сельхозгиз, 1953.

*Статья поступила 19 января
1996 г.*

SUMMARY

Systemic-theoretical aspects of structurizing the studies course «Farming» by module principle are discussed in the paper. It is suggested to use evolutionary development of harmonious integer — farming system — as a system forming unit (module).