

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ
ВОРОНЕЖСКОГО ОТДЕЛА
ГЕОГРАФИЧЕСКОГО
ОБЩЕСТВА СССР

Воронеж 1974

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР

ВОРОНЕЖСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ЛЕНИНСКОГО КОМСОМОЛА

ВОРОНЕЖСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ

ВОРОНЕЖСКОГО ОТДЕЛА
ГЕОГРАФИЧЕСКОГО
ОБЩЕСТВА СССР

ИЗДАТЕЛЬСТВО ВОРОНЕЖСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
ВОРОНЕЖ 1974

«Научные записки Воронежского отдела Географического общества СССР», изд-во ВГУ, Воронеж, 1974, стр. 160.

На материалах преимущественно Черноземного Центра рассматриваются проблемные вопросы физической географии, геоморфологии, гидрологии и экономической географии.

Сборник рассчитан на географов широкого профиля, краеведов, учителей, практических работников промышленности и сельского хозяйства.
Библ. ссылок 191, илл. 6, табл. 9.

*Печатается по решению Ученого совета
Воронежского отдела
Географического общества СССР
от 29 июня 1972 г.*

Редакционная коллегия:

проф. Ф. Н. Мильков (отв. редактор), проф. Г. Т. Гришин,
проф. М. П. Забродская, проф. Н. С. Бевз, проф. А. Г. Курдов,
проф. Б. П. Ахтырцев, доц. Н. Н. Бельский, доц. А. И. Нестеров,
доц. К. А. Дроздов (отв. за выпуск)

Ф. Н. МИЛЬКОВ

СКЛОНОВАЯ МИКРОЗОНАЛЬНОСТЬ ЛАНДШАФТОВ

Вся поверхность Земли — и в горах и на равнинах — состоит из склонов различной крутизны. По вычислениям С. С. Воскресенского (1971), 90% суши относится к склонам крутизной от 1° и более. Преобладают относительно пологие склоны; на крутые, с углом наклона более 10°, приходится лишь 29% поверхности суши.

На склонах с небольшим углом наклона, до 2—3°, ландшафтная склоновая дифференциация незначительна или совсем отсутствует. Подобные водораздельные участки лесостепной и степной зон мы выделили в особый типологический комплекс — плакорный тип местности. Явственной, визуально заметной ландшафтная склоновая дифференциация становится на склонах с углом наклона более 2—3°. Здесь вниз по склону обнаруживается закономерная смена ландшафтных комплексов на уровне урочищ и выше, обусловленная перемещениями минерального вещества, воды в виде поверхностного стока и грунтовых вод, изменением микроклиматических условий.

До сих пор преобладал «отраслевой» подход к изучению склонов. Так, достаточно хорошо выяснены геоморфологические закономерности их формирования, установлены общие черты размещения на склонах почвенного покрова и растительности, выявлены специфические черты микроклимата разных частей склона и т. д. Особенно богата литература по склоновой эрозии почв. Что касается склоновой ландшафтной дифференциации, то исследований в этой области нет, если не считать описаний конкретных ландшафтных профилей.

Наш полевой опыт и изучение литературы приводят к заключению о наблюдающейся на склонах своеобразной ландшафтной микрозональности. Принимая во внимание, что преобладающими в настоящее время являются выпукло-вогнутые склоны (Воскресенский, 1971), мы, в соответствии с размещением на них урочищ, различаем четыре ландшафтные микрозоны (см. схему).

Микрозона А, приводораздельная. Это полоса со слабо намеченными уклонами, переходная от собственно водораздельных, плакорных ландшафтов к склоновым. Она является исходной ступенью, с которой начинается преобразование зонального типа ландшафта склоновыми процессами. В условиях лесостепного и степного юга Русской равнины микрозона А чаще всего распаханна, реже занята степными или лесными комплексами. В частности, на Галичьей горе к этой микрозоне относятся урочища злаково-разнотравной степи с участием реликтовых элементов, включая лапчатку донскую (*Potentilla tanaitica*), и кустарниковой степи. На юге Среднерусской возвышенности, на эродированных черноземах, подстилаемых пясч. мелом и мергелями, здесь начинают встречаться урочища «сниженных альп» с проломником мохнатым (*Androsace villosa*).

Микрозона В, прибровочная (верхнесклонная). Обладая выпуклой формой, она характеризуется сухостью, энергичным смывом почв, в ряде случаев выходом на поверхность подпочвы и коренных пород. У местного населения известна под названием лоб, лбище, взлобок. Близость коренных пород и выклипывание верховодки обуславливают возникновение на взлобках «нагорных солончаков» (солон-

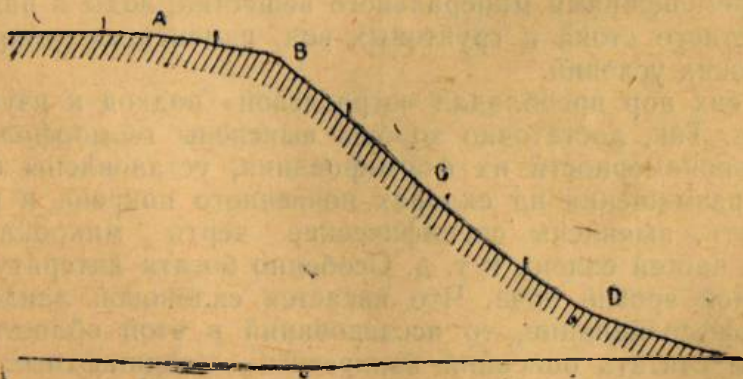


Схема расположения ландшафтных микрозон на склоне.

чаков выпота и испарения) Г. Н. Высоцкого. Своеобразен микроклимат зоны. Здесь всегда выше скорости ветра, ночью теплее, а днем несколько прохладнее по сравнению с ровными местами и низинами (Гольцберг, 1957). Характерными урочищами этой микрозоны являются кручи — известняковые, меловые, песчаниковые или глинистые расчлененные обрывы с элементами редкой реликтовой флоры. В микрозоне В на меловом юге Среднерусской возвышенности хорошо выражены урочища «сниженных альп», встречаются тимьяники и иссопники, кое-где — остатки горных меловых боров.

Микрозона С, среднесплоновая. Склон здесь постепенно выполаживается, вместе с этим уменьшается интенсивность сноса, и в нижней ее части заметной становится аккумуляция материала в виде осыпей и делювиальных плащей. Почвы здесь, по сравнению с предыдущей зоной, менее смыты, а частичное выклинивание грунтовых вод способствует их лучшему увлажнению. В ночные часы при ясной погоде микрозона С находится под влиянием «озер холода» (Гольцберг, 1957, стр. 24), и ее растительность больше страдает от заморозков, чем в микрозонах А и В.

Микрозона D, нижнесплоновая, подножная. Она возникает на стыке склонов с равниной (низиной, долиной реки, озерной котловиной и т. п.). Здесь происходит разгрузка материала, снесенного с вышележащих микрозон, и выклинивание грунтовых вод. На делювиальных плащах развиты почвы повышенной мощности, часто страдающие от переувлажнения. На севере часты болота; последние иногда в качестве «висячих болот» известны и в средней полосе (лестепь). Весьма характерны выходы грунтовых вод в виде родников и ключей, которые в карстовых районах приобретают характер мощных вклюдозов (Боринские источники в Липецкой области и др.). Вокруг некоторых ключей — суффозионные ниши-выемки, с одной из которых можно познакомиться на правом берегу Воронежа у Лысой горы. Микрозона D больше других страдает от заморозков, что особенно заметно в случае котловинного рельефа.

Набор урочищ в микрозоне D исключительно разнообразен: от безводных и бесплодных каменистых осыпей, песчаных овражно-балочных конусов выноса, черноольховых топей до высокоурожайных возделанных полей. В связи с большой мощностью снежного покрова в микрозоне D улучшаются условия перезимовки культурных растений, возрастает у большинства культур урожайность, одновременно увеличи-

вается количество сорняков за счет многолетников (Лысак, 1961; Мосолов, 1949).

Из множества культурных урочищ микрзоны D мы хотели бы выделить за их исключительное плодородие и хозяйственную ценность «золотые горки» виноградных чаш по крутому правобережью Дона. Здесь издавна размещались высокоурожайные виноградники, которые в последнее время, из-за небольшой площади участков, стали неоправданно забрасываться. «Плантации располагались в тех местах (у подножья или в нижней половине склонов), где под слоем, или, как говорят почвоведы, плащом, наносных почв по водоупорным глинам струятся родниковые воды. Это не только естественное подземное орошение, но и минеральная подкормка. В родниковых водах имеются по существу все необходимые растению минеральные соли. Родниковые воды к тому же обеспечивают и постоянную промывку, исключаящую так называемое утомление почвы, связанное с накоплением в ней продуктов самоотравления растений. Благодаря этому на протяжении сотен лет можно было выращивать одни и те же культуры без снижения урожайности... За доходность виноградные сады на донских берегах в старину называли «денежными», а места, где они располагались, «золотыми горками». На «золотых горках» не строили жилья или хозяйственных дворов. Здесь берегли каждый квадратный метр» (Потапенко, 1972).

Нарисованная микрзоональность склонов представляет собой лишь самую общую схему. В зависимости от конкретных условий на склоне могут быть выражены не все микрзоны, а из имеющихся в наличии некоторые могут быть настолько слабо обособлены, что выделение их встретит известные трудности.

Конкретное проявление склоновой микрзоональности определяется многими факторами, среди которых важнейшее значение имеют: 1) возраст и геолого-геоморфологическая история развития территории, определяющая в общих чертах морфологию склона (Воскресенский, 1971); 2) крутизна склона; 3) размеры склона, связанные с глубиной вертикального расчленения; 4) литология пород, слагающих склон; 5) экспозиция склона. В итоге наблюдается поразительное разнообразие склоновой микрзоональности, и проявление ее в полной, классической форме встречается, может быть, не более часто, чем трехчленная (прирусловая, центральная и притеррасная) речная пойма В. Р. Вильямса.

Тем не менее тенденция к микрозональности сохраняется повсеместно — будет ли это склон пологий или крутой, короткий или длинный, северной или южной экспозиции, сложенный песком или пичим мелом. Склоновая микрозональность в равной мере свойственна и равнинным территориям, и горным странам. Она не тождественна явлению высотной поясности ландшафтов — речь идет о микрозональности множества морфологически единых «частных» горных склонов, размещающихся как внутри одного высотного ландшафтного пояса, так и на стыке нескольких высотных поясов.

Микрозоны А, В, С, D существуют не изолированно. В совокупности они образуют единый склоновый парагенетический ландшафтный комплекс, или систему (Мильков, 1966). Зарождение, дальнейшее развитие и ландшафтная структура каждой из микрозон связаны со всеми другими микрозонами и склоновым парагенетическим комплексом в целом.

Между микрозонами осуществляется активный взаимообмен веществом и энергией. На первый взгляд может показаться, что склоновый парагенетический комплекс, подобно овражно-балочному, представляет собой типичный пример комплекса с односторонним (вниз по склону) перемещением вещества (Ретеюм, 1971). В действительности перемещение вещества и энергии здесь наблюдается не только вниз, но и вверх по склону. Это лучше всего видно на примере снегонакопления и миграций животных. Пересеченный рельеф обуславливает завихрение воздушных струй при ветре, что вызывает перемещение снега с ровных мест и подножий склона к его верхним частям, — см. составленные Г. Д. Рихтером (1945, стр. 35—37) схемы снегонакопления в разных условиях рельефа.

Сезонные микромиграции животных на склонах возникают в результате смены одного сезона года другим, влажного периода — сухим, прохладного — жарким и т. п. Территориальная близость, точнее — непосредственное соприкосновение сухих урочищ (микрозоны В, С) с влажными и переувлажненными (микрозона D) создает предпосылки для миграций различных групп животных вниз или вверх по склону в зависимости от крайнего типа погоды (вниз по склону — в засуху, вверх — в необычно влажную погоду). Подобные склоновые микромиграции широко распространены у насекомых, амфибий, рептилий, но легко прослеживаются также у птиц и млекопитающих, в частности у крота и по-

левок (Гумилевский, 1941). Благодаря микромиграциям животный мир склоновых комплексов более устойчив к резким колебаниям внешней среды типа засух, продолжительных ливней, малоснежных или, напротив, многоснежных зим и т. д.

Сказанное в значительной мере относится и к растительности: вымерзшие зимой или выгоревшие летом виды растений легче восстанавливаются на склонах, чем на ровных местах. Именно поэтому в историческом аспекте склоновый парагенетический комплекс на фоне плоских равнин оказывается своеобразным убежищем жизни — местом концентрации разновозрастных реликтов (Мильков, 1953). Таковы урочища с реликтовой флорой Галичья гора, Морозова гора, Плющань, а на юге Среднерусской возвышенности — остатки горных меловых боров. Наиболее богата реликтами микрозона В.

Помимо внутрисезонной, сезонной погодной и многолетней климатической микромиграции живых организмов на склонах, мы считаем возможным различать еще географическую скользящую миграцию. В разных зональных условиях одни и те же живые организмы избирают своим местообитанием различные микрозоны, перемещаясь при движении с севера на юг от зоны В к зоне Д. Относительно насекомых Г. Я. Бей-Биенко (1966) пишет: «На севере своего ареала трансзональные виды занимают более сухие, хорошо прогреваемые местообитания с разреженным растительным покровом и оказываются здесь ксерофитами; в средней зоне эти же виды занимают уже мезофитные станции, а на юге ареала — наиболее увлажненные места с густым растительным покровом и ведут себя в той или иной мере как гигрофилы» (стр. 6).

Не боясь преувеличений, можно утверждать, что познание склоновой микрозональности является одной из важных задач природного ландшафтоведения. Первоочередным в этой проблеме представляется установление многообразных типов склоновой микрозональности и вскрытие динамического механизма формирования микрозон.

ЛИТЕРАТУРА

- Бей-Биенко Г. Я. Смена местообитания наземными организмами как биологический принцип. «Журн. общей биологии», т. XXVII, № 1, 1966.
Воскресенский С. С. Динамическая геоморфология. Формирование склонов. 1971.

- Гольцберг И. А. Микроклимат и его значение в сельском хозяйстве. Л., 1957.
Гумилевский Б. А. О некоторых эколого-фаунистических исследованиях на Валдайской возвышенности. «Изв. ВГО», т. 73, вып. 1, 1941.
Лысак Г. Н. Рельеф полей и урожай. Уфа, 1961.
Мильков Ф. Н. Воздействие рельефа на растительность и животный мир. М., 1953.
Мильков Ф. Н. Парагенетические ландшафтные комплексы. «Науч. зап. Воронеж. отд. Геогр. о-ва СССР», Воронеж, 1966.
Мосолов В. П. Рельеф местности и вопросы земледелия. М., 1949.
Потапенко А. Судьба виноградной чаши. «Правда», 1972, 20 февраля.
Ретеюм Ю. А. О геоконплексах с односторонним системообразующим потоком вещества и энергии. «Изв. АН СССР, сер. геогр.», вып. 5, 1971.
Рихтер Г. Д. Снежный покров, его формирование и свойства. М.—Л., 1945.

Г. Е. ГРИШАНКОВ

ПРОБЛЕМА ЦЕЛОСТНОСТИ В ЛАНДШАФТОВЕДАНИИ

Идея целостности природы возникла еще у античных географов. Этой идеей проникнуты работы А. Гумбольдта (1886) и Э. Реклю (1898). Последний делает попытку обосновать целостность природы, сравнивая земную поверхность с живым организмом. Однако целостность природы как географическая закономерность, раскрывающая глубокое взаимодействие и взаимобусловленность составляющих ее компонентов, впервые была сформулирована В. В. Докучаевым (1898).

Опираясь на принципы целостности, В. И. Вернадский (1926) создал учение о биосфере как целостном образовании, которое отличается своеобразной структурой, сложившейся в результате взаимодействия живых организмов и неживой природы.

Особенно широко использовал категорию целостности в географических исследованиях А. А. Григорьев (1937, 1956). Основываясь на принципах целостности, он обосновал существование особой географической оболочки Земли, исследовал ее структуру, установил качественную определенность составляющих ее частей и совместно с М. И. Будыко (Григорьев и Будыко, 1956) сформулировал один из основных законов географической оболочки — периодический закон географической зональности.

Большое внимание уделяет целостности географической оболочки С. В. Калесник (1955).

О необходимости применения принципа целостности в ландшафтоведении указывал Л. С. Берг (1947). Описание

ландшафта, по мнению Берга, «должно вестись так, чтобы было ясно, что описывается не конгломерат процессов и явлений, а ландшафт, в котором все части связаны друг с другом в упорядоченное целое» (стр. 8).

Однако в региональной физической географии идеи комплексности, целостности, по выражению А. А. Григорьева (1966), «получают лишь самое малое применение, а во многих случаях дело ограничивается лишь их декларированием» (стр. 28). Некоторый сдвиг в этом отношении произошел в 60—70-е годы в связи с проведением физико-географического районирования СССР и комплексными исследованиями во вновь освоенных районах. Публикуется ряд работ по общей теории физической географии: И. П. Герасимов (1966), В. С. Преображенский (1966), В. Б. Сочава с сотрудниками (1967), С. В. Калесник (1970), Ф. Н. Мильков (1970) и др., в которых принцип целостности находит свое дальнейшее развитие. Но в этих работах, как и ранее, основное внимание уделяется изучению географической оболочки как целого или крупных ее частей. При изучении же отдельных районов принципы целостности и в настоящее время применяются эпизодически. Такое положение объясняется рядом объективных причин. Важнейшая из них — неразработанность методов исследования, адекватных целостному объекту исследования — ландшафту.

В этом свете большое значение имеют работы Д. Л. Арманда (1948, 1961), В. С. Преображенского (1966, 1969) и др., в которых авторы не только систематизируют методы исследования в физической географии, но и обосновывают необходимость широкого применения математического, формально-логического, кибернетического и системного методов исследования географических комплексов. Их внедрение позволит глубже и на новом теоретическом уровне выявить закономерности формирования, развития и, в конечном счете, возможности более полного хозяйственного использования ландшафтных комплексов как целостных образований. Наиболее существенную роль может сыграть метод системного анализа, который обуславливает широкое применение категорий «часть» и «целое» как методологической основы изучения ландшафтных комплексов. В связи с этим возникает вопрос о соотношении категории «целое» (целостности) и понятий «система», «системный подход» и пр., дискутируемый в современной философской и особенно биологической литературе.

Некоторые определения понятий «целое» и «система»

Таблица 1. Наблюдается двойственная трактовка понятий «целое» и «система», что очень ярко проявляется уже в их определении (табл.). Одни авторы определяют категорию «целое» непосредственно через понятие «система» (Славяновский, Афанасьев), другие — понятие «система» выводят из «целого» (Пахомов, Ермолаева). В общем, если исходить из определений, можно сделать вывод, что эти два понятия в известной степени однозначны. Поэтому ряд исследователей считают понятия «система» и «структура» философскими категориями (Тюхтин, 1968; Ермолаева, 1970, и др.). Более того, С. Б. Крымский (1968) пишет, что понятия «система» и «структура» «выступают основой для определения других категорий системно-структурного анализа» (стр. 60), в том числе понятий «целостность» и «целое». По мнению другой группы исследователей (Тодор Павлов, 1969; Блауберг, Юдин, 1970, и др.), системно-структурные методы относятся к специально-научным и общенаучным и развиваются на базе материалистической диалектики. Еще более конкретно высказываются по этому вопросу В. А. Лекторский и В. С. Швырев (1971), которые в рецензии на ряд работ, посвященных системному подходу, пишут, что «всеобщая философская методология (совпадающая в марксизме с онтологией и гносеологией) отнюдь не тождественна конкретно-научной разработке методологии, какой и является так называемый системный подход» (стр. 150).

Целое	Система
Система, которая имеет интегральные для всех ее элементов входы и выходы, не совпадающие с входами и выходами ее подсистем (по Я. Славяновскому, 1964).	Целостное множество взаимосвязанных элементов, или комплекс элементов, находящихся во взаимодействии (по Bertalanffy, 1968).
Система, совокупность объектов, взаимодействие которых обуславливает наличие новых интегративных качеств, не свойственных образующим ее частям (по В. Г. Афанасьеву, 1964).	Множество объектов вместе с взаимоотношением между объектами между их атрибутами (по А. Д. Холлу, Р. Е. Фейджину, 1969).
Философская категория, выражающая отношение между совокупностями предметов и связью, которая объединяет предметы и приводит к появлению у совокупности новых свойств и закономерностей, не присущих предметам в их разобщенности (по Философской энциклопедии, т. 5, 1970).	Объект в целом со всеми присущими ему внутренними и внешними связями (по Л. А. Ермолаевой, 1970).
Единство частей, существующее благодаря их взаимосвязи, устойчивый характер которой выражается в структуре данного целого (по И. В. Блаубергу, 1964).	Множество связанных между собой элементов (любой природы) имеющее тот или иной вид упорядоченности по определенным свойствам и связям и обладающее относительно устойчивым единством, которое характеризуется внутренней целостностью, выражающейся в относительной автономности поведения и (или) существования этого множества в окружающей среде (по В. С. Тюхтину, 1968).
	Такая совокупность взаимосвязанных элементов, которая обладает целостностью (по Б. Я. Пахомову, 1971).
	Органичная система есть саморазвивающееся целое, которое в процессе своего индивидуального развития проходит последовательные этапы усложнения и дифференциации (по И. В. Блаубергу, В. Н. Садовскому, Э. Г. Юдину, 1970).

Указанное противоречие в определении понятия системы, и соответственно и роли системного анализа в современных исследованиях в немалой степени связано с двойственным осмыслением самого термина «система». Он употребляется, с одной стороны, как синоним реальных объектов исследования: например, солнечная система, кровеносная система, организм как система и др.; с другой стороны — для обозначения абстрактных систем (Bertalanffy, 1968; Месарович, 1966, и др.), которые не идентичны целостному объекту исследования. Системный анализ потому и называется анализом, что при нем мы целое мысленно делим на своеобразные части, стороны, явления, образы, которые сохраняют какие-либо свойства или отношения целого. В этом смысле любая система является целостным образованием, адекватным в каком-то отношении целостному объекту исследования. Целое же характеризуется качественной определенностью субстрата и в отличие от абстрактной системы включает в себя все возможные свойства и отношения: и те, которые для дан-

ного момента мы считаем существенными, и все несущественные, которые в других случаях могут рассматриваться как существенные.

В зависимости от того, какие свойства и отношения целого изучаются, системы могут быть логическими, вскрывающими качественные связи и отношения; математическими, показывающими количественные отношения в целом по какому-либо его свойствам или сторонам, и др. В биологии получили распространение генетические, функциональные, морфологические системы. В географии имеются попытки конструирования территориальных систем: каждая из них вскрывает лишь какие-то определенные свойства и отношения целого. В связи с этим целое не может быть сведено к какой-либо одной системе, и лишь группа систем дает возможность в той или иной мере воспроизвести целое как единство с точки зрения внутренней структуры и существенных свойств, возникающих при взаимодействии целого с окружающей его средой.

На основе вышеизложенного понятие «система» можно определить как мыслимый срез (образ, сторону или отношение), адекватный по каким-либо свойствам или отношениям целостному объекту. В свете сказанного методологической основой изучения ландшафтных комплексов как целостных образований необходимо считать не системный анализ, а исследование с использованием философских категорий «часть» и «целое», которые на современном этапе познания, когда география наряду с другими науками переходит от аналитического уровня познания к теоретическому синтезу, приобретает особо важное значение.

Методологическая роль категорий части и целого в последнее время широко обсуждалась в философской и биологической литературе: Югай, 1956; Блауберг, 1964; Афанасьев, 1964; Юдин, 1970, и др. В этих работах раскрыты общие свойства целостных образований, их качественное своеобразие, несводимость целого к составляющим его частям, неоднородность и противоречивость целого и ряд других свойств. И хотя в проблеме исследования целостных объектов не все еще ясно, тем не менее использование в ландшафтоведении категорий «часть» и «целое» дает возможность выяснить многие закономерности развития и взаимодействия ландшафтных комплексов как целостных образований.

На пути исследования ландшафтных комплексов как целостных образований прежде всего встает вопрос: к какому

типу целостности можно отнести ландшафтный комплекс? В настоящее время выделяют три типа целостных образований: неорганизованная совокупность, неорганическое целое и органическое целое (Блауберг, Садовский, Юдин, 1970). Существует мнение (Арманд, 1966; Ретеюм, 1971), что ландшафтный комплекс представляет собой саморегулируемые информационные системы, по своим свойствам относящиеся к органическому целому. А. Ю. Ретеюм (1971) определяет ландшафтный комплекс как органическое целое — саморазвивающуюся систему, которая обладает структурой, обуславливающей основные свойства подсистем, и расчленена на части, не могущие существовать вне их совокупности (стр. 122). Однако И. В. Блауберг, В. Н. Садовский и Э. Г. Юдин (1970) относят к органическому целому только биологические, психологические, социальные и сложные технические системы (стр. 33). Ландшафтный комплекс ни к одной из перечисленных систем без достаточных оснований отнести нельзя.

Чтобы определить тип целостности для ландшафтного комплекса, прежде всего необходимо выявить существенные свойства последнего как целостного образования. Свойства же любого целостного объекта зависят в основном от его структуры и характера взаимодействия со средой. Любой целостный объект может существовать как таковой только при определенной изолированности, выделенности из среды, которая выступает как нечто внешнее, обособленное от целого. И если мы считаем ландшафтный комплекс целостным объектом, то неминуемо должны признать также наличие среды, в которой он существует и с которой находится в постоянном взаимодействии. Как следствие, познание внутренней структуры ландшафта не может быть полным без изучения его взаимодействия с внешней средой. Изучение целостных объектов, писал В. И. Ленин, должно быть дополнено исследованием «различных сил и тенденций, действующих на данное тело или в пределах данного явления» (В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 26, стр. 53).

Наличие внешних условий (среды), в которой развивается ландшафтный комплекс, предполагал Л. С. Берг (1947), когда писал, что при характеристике географического ландшафта «необходимо описать внешние признаки и структуру ландшафта (т. е. его элементы), его границы, воздействие внешней среды на ландшафт и ландшафта на среду (разрядка наша. — Г. Г.), отношение к другим ландшафтам той же зоны, историю развития и смену ланд-

шафтов» (стр. 8). Но Л. С. Берг не указывает, что он подразумевает под средой и соответственно не дает критериев для ее выделения. Внешнее и внутреннее в ландшафте различает А. Г. Исаченко (1965): «Обособление региональных комплексов (включая ландшафт) обусловлено причинами внешними по отношению к ландшафту (зональным распределением солнечного тепла, а зональной дифференциацией земной коры)» (стр. 120). Однако критериев для разграничения ландшафтного комплекса и среды он тоже не устанавливает.

Наиболее определенное решение рассматриваемой проблемы дано Ф. Н. Мильковым (1970), который в пределах географической оболочки выделяет ландшафтную сферу, представляющую собой «совокупность ландшафтных комплексов, выстилающих земную поверхность» (стр. 19). В состав ландшафтной сферы Ф. Н. Мильков включает растительность, почвы, животный мир, приземной слой воздуха (мощностью 30—50 м) и современную кору выветривания (мощностью 100—150 м). Всю остальную часть географической оболочки он считает средой или фоном. «Как бы ни объединяли ландшафты во все более крупные группы, — пишет Ф. Н. Мильков, — вертикальные границы их от этого не могут изменяться. Меняются границы той внешней среды или фона, на котором рассматриваются комплексы возрастающего ранга» (стр. 31).

Таким образом, Ф. Н. Мильков исключает из состава ландшафтного комплекса тропосферу (кроме ее приземного слоя). Действительно, воздух подвижен, в каждый конкретный момент он будет другим. Как следствие, воздушные массы не являются органичными частями ландшафтных комплексов, а, переходя из одних ландшафтных комплексов в другие, осуществляют процесс взаимодействия между ними. В соответствии с этим климат не является элементом ландшафта, он определяет лишь характер среды, в которой ландшафт существует. (К сходному выводу, но с позиций климатологии приходит О. А. Дроздов (1970). Не является органичной частью ландшафта и земная кора, так как при переходе от коры выветривания к собственно земной коре изменяется весь комплекс закономерностей — субстрат, структура, характер обмена материей и энергией и, что главное, в земной коре не проявляются основные закономерности, характерные для ландшафтной сферы, в частности закон географической зональности.

Аналогичные выводы делает Bertran (1969): он не включает климат и земную кору в состав «пейзажа» («пейзаж» у французских географов в определенной степени является синонимом ландшафта). Правда, Д. Л. Арманд (1971), критикуя точку зрения Бертрана, пишет, что пейзаж без климата и структуры земной коры «не достигает цельности и законченности ландшафта» (стр. 119). Но включение климата и земной коры в состав ландшафта приводит к развождению ландшафта в окружающей среде, к неопределенности его вертикальных границ, т. е. к ликвидации целого. Следовательно, тропосфера и земная кора образуют внешнюю среду ландшафтной сферы, а внешняя среда отдельно взятого ландшафтного комплекса представлена как окружающими его ландшафтными комплексами, так и внешней средой ландшафтной сферы. Кроме того, ландшафт взаимодействует с волновой геофизической средой, образованной радиационным, гравитационным, магнитным и электрическим полями Земли.

Структура ландшафтного комплекса как целого определяется составом его частей и характером их взаимодействия. Долгое время думали, что любой ландшафтный комплекс образован в результате взаимодействия компонентных частей ландшафта. Считалось, что характер взаимодействия этих частей вследствие неоднородности поверхности Земли меняется от места к месту и это определяет дифференциацию географической оболочки с выделением региональных единиц. Взаимодействие региональных единиц как частей целого изучалось лишь попутно, с целью выяснения особенностей пространственного развития компонентных частей. И только в последнее время появился ряд работ, авторы которых стали рассматривать взаимодействие между такими крупными и контрастными регионами, как море и суша (Шулейкин, 1970; Марков, 1970), или Арктикой и умеренными широтами (Жаков, 1969, и др.). Основную роль сыграла работа Ф. Н. Милькова «Контрастность сред и ее географические следствия» (1965).

Крупным шагом вперед в исследовании структуры ландшафтного комплекса явилось открытие морфологических частей ландшафта (Солнцев, 1949). Правда, на первых этапах изучения морфологических единиц считали, что морфологические части свойственны лишь низшей региональной единице — физико-географическому району (или ландшафту, в понимании Н. А. Солнцева). В дальнейшем Ф. Н. Мильков

(1956), Г. Д. Рихтер (1965) и др. показали, что физико-географический район (ландшафт) в этом отношении ничем не выделяется среди других региональных единиц. В настоящее время можно считать установленным, что все региональные единицы имеют свои морфологические части. Эти части получили название типологических единиц.

Таким образом, ландшафтный комплекс как целое образован частями трех типов: генетическими (или региональными), компонентными (или функциональными) и морфологическими (или типологическими). Взаимодействие этих частей в составе целого при наличии взаимодействия целого со средой и определяет внутреннюю структуру ландшафта.

Генетические (региональные) части ландшафтного комплекса обособляются преимущественно в результате взаимодействия тектонической среды и ландшафта. Основой формирования генетических частей являются морфоструктуры (в понимании И. П. Герасимова, 1946). Каждый ландшафтный комплекс должен включать в себя хотя бы одну генетическую часть. Взаимодействие тектонической среды и ландшафта определяет многие фундаментальные его свойства: географическое положение, а следовательно, возможное поступление прямой солнечной радиации; территориальную общность и геоструктурную целостность; абсолютную и относительную высоту, или высотное положение, от которого зависят величина гравитационной энергии и, как результат, сила и направление взаимодействия образующих ландшафт частей. В том случае, когда в составе ландшафтного комплекса имеется несколько генетических частей, под влиянием их взаимодействия образуются интегративные (эмерджентные) генетические части, например ландшафтные комплексы предгорных моноклиальных равнин или остаточных депрессий и др.

Компоненты ландшафта (рельеф, внутренние воды, растительность, животный мир, почвы и человек) мы с определенной долей условности считаем функциональными его частями, так как каждый из компонентов выполняет определенную функцию в осуществлении взаимодействия ландшафта со средой. Время формирования функциональных частей ландшафта различно и соответствует определенным стадиям развития ландшафта как целого (рисунок). Первыми по времени возникновения были рельеф (Р) и воды (В). При взаимодействии этого двухкомпонентного ландшафта со средой (С) на определенной стадии развития формируется био-

логический компонент ландшафта (Б). Со второй стадией связано возникновение почв (П) и с третьей — человеческого общества (Ч). Современное развитие ландшафта (4-я стадия) происходит при активном взаимодействии его с выделенным из природы человеческим обществом.

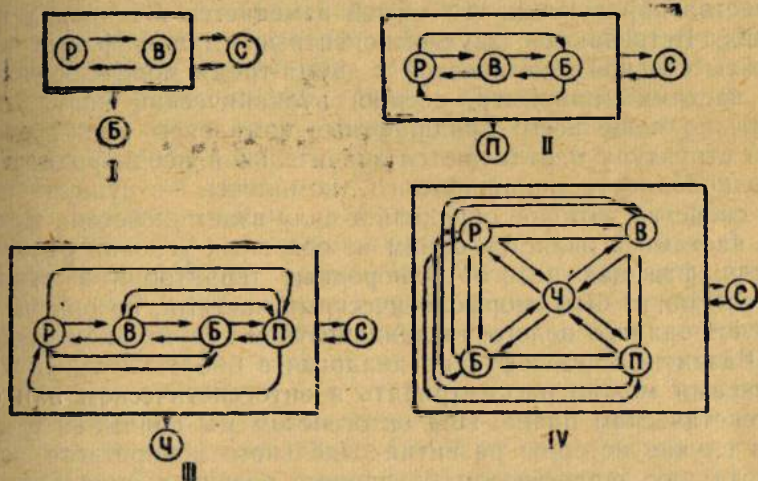


Рисунок. Четыре стадии развития ландшафта как результат взаимодействия его функциональных частей.

Из изложенного видно, что основными первичными частями ландшафтного комплекса являются рельеф и воды, все остальные части интегративно возникли на разных стадиях его развития. Человеческое общество, как компонент ландшафта, среди других частей занимает особое место и отличается тем, что его воздействия на ландшафт в основном целенаправленны.

Морфологические части в ландшафтном комплексе возникают и обособляются преимущественно в результате взаимодействия ландшафта как целого с климатической средой. Основой их формирования являются морфоскульптуры в понимании И. П. Герасимова (1946), а также части морфо-структур, которые характеризуются однородностью взаимодействия с климатической средой и по своему происхождению близки морфоскульптурам, поскольку в их формировании в одинаковой степени принимают участие и эндогенные и экзогенные процессы (склон горы, денудационная или ак-

кумулятивная равнина и др.). Количество морфологических частей, их типов в ландшафтном комплексе колеблется в больших пределах — от 2—3 до нескольких десятков, что обусловлено степенью сложности и величиной ландшафтного комплекса.

Структура ландшафтного комплекса в зависимости от количества образующих его частей изменяется в широких пределах. Встречаются двухкомпонентные ландшафтные комплексы с одной генетической и двумя-тремя морфологическими частями (например, свежий вулканический конус, ледник), но чаще всего ландшафтные комплексы имеют сложную структуру и отличаются значительной неоднородностью. Неоднородность ландшафтного комплекса — существенное его свойство, которое определяет силу взаимодействия между его частями и является одним из основных условий развития ландшафта как целого. Однородные территории в лучшем случае могут быть морфологическими частями, но они не образуют единого целого на ландшафтном структурном уровне.

Развитие ландшафта по аналогии с биологическими комплексами можно рассматривать в онтогенетическом или филогенетическом плане. Под онтогенезом мы понимаем в данном случае историю развития отдельного конкретного ландшафта; под филогенезом — процесс развития определенных типов ландшафтных комплексов от простейших (на начальном этапе существования географической оболочки) до современных.

В онтогенетическом отношении развитие ландшафта ограничено средой, т. е. оно происходит до тех пор, пока установится равновесие комплекса и среды. Следовательно, среда выступает как ведущий фактор онтогенетического развития ландшафта. Такое явление объясняется тем, что любой ландшафт является не только частью ландшафтной сферы, но и частью географической оболочки и, как любая часть, обладает лишь определенной степенью свободы. Пример взаимодействия ландшафта и среды, представленной географической оболочкой как целым, служит хорошим подтверждением положения В. А. Афанасьева (1968, стр. 32) о том, что в основе взаимодействия целого и части лежит целое, которое активно воздействует на части, преобразуя их соответственно своей природе. Поскольку любой конкретно взятый ландшафтный комплекс не имеет специальных дискретных частей типа биологических, их роль в какой-то степени выполняет структура ландшафта — его приспособление к изменениям

среды чрезвычайно ограничено. Резкие временные или пространственные изменения среды, превышающие критические точки, приводят к разрушению данного ландшафта и замене его другим, способным существовать в изменившихся условиях. Нахождение границ ландшафтных комплексов при физико-географическом районировании, по сути дела, и сводится к нахождению параметров среды, при которой данный ландшафт может существовать. Каждый тип среды (тектонической или климатической) имеет свои критические точки. Критические точки тектонической среды выявлены Ф. Н. Мильковым (1967, стр. 3—10) при исследовании вертикальных границ ландшафтных комплексов на гипсографической кривой. К таким точкам Ф. Н. Мильков относит снеговую границу, уровень 400 м, уровень океана и др. Критические точки климатической среды ландшафта установлены А. А. Григорьевым и М. И. Будыко (1956): ими оказались определенное соотношение тепла и влаги в средних и низших широтах и некоторое значение температур в высоких широтах.

Если рассматривать развитие какого-либо типа ландшафта в филогенетическом плане, то обнаруживается постепенное усложнение структуры ландшафтного комплекса, что дает ему возможность не только лучше приспособиться к окружающей среде, но и в своем взаимодействии со средой изменять ее в благоприятном для себя направлении.

Итак, ландшафтный комплекс как целое отличается рядом свойств, из которых основными являются следующие:

1. Любой ландшафтный комплекс как целое обладает территориальной общностью, определяющей возможность возникновения связей между частями комплекса.

2. Завершенный в своем развитии ландшафтный комплекс образован неорганическим (горные породы и воды) и органическим (растительность и животный мир) субстратом.

3. Ландшафтный комплекс, как и любое целое, определенным образом изолирован, выделен из среды.

4. Частями ландшафтного комплекса могут быть только объекты, относящиеся к ландшафтному структурному уровню. К настоящему времени в географии выделены следующие части ландшафта: компонентные (функциональные) (рельеф, воды, растительность, животный мир, почвы и человек); региональные (генетические), возникающие в результате взаимодействия ландшафта как целого с тектонической средой; морфологические (типологические), формирующиеся при взаимодействии ландшафта с климатической средой.

5. Ландшафтный комплекс как целое не имеет особых дискретных механизмов, их роль выполняет структура ландшафта, которая, взаимодействуя со средой, определяет степень его обособленности. Как следствие, степень изолированности ландшафта от среды невелика и намного уступает органичным системам.

6. Саморазвитие ландшафта как единого целого ограничено условиями среды и может протекать лишь до тех пор, пока их изменения не превысят критических точек для данного ландшафта.

7. Каждая из частей ландшафтного комплекса имеет свое собственное время существования. Разрушение отдельных частей ландшафта еще не ведет к гибели всего целого, при разрушении же целого отдельные части ландшафта существовать не могут.

8. Ландшафтный комплекс не имеет самостоятельного информационного и управляющего механизма, роль этих механизмов в той или иной степени выполняет структура ландшафта. Управление частями осуществляется через структурные и функциональные связи.

Сравнивая выявленные свойства ландшафтного комплекса как целого со свойствами органичного целого, приведенными в работе И. В. Блауберга, В. Н. Садовского и Э. Г. Юдина (1970, стр. 38), в работах В. Г. Афанасьева (1964) и др., можно заключить, что ландшафт имеет ряд свойств, характерных для органичного целого, но в то же время по ряду свойств отличается от него. Все это дает основание отнести ландшафт к особой категории целостности — к ландшафтному целому.

ЛИТЕРАТУРА

Арманд Д. Л. О роли точных наук в физической географии. «Вопросы географии», сб. 9. М., 1948.

Арманд Д. Л. Методы географических исследований (Современные методы физико-географических исследований). «Краткая географическая энциклопедия», т. 2. М., 1961.

Арманд Д. Л. Французские исследования «в науке о пейзаже». «Изв. АН СССР, сер. геогр.», 1971, № 6.

Афанасьев В. Г. Проблемы целостности в философии и биологии. М., 1964.

Арманд А. Д. Природные комплексы как саморегулируемые системы. «Изв. АН СССР, сер. геогр.», 1966, № 2.

Афанасьев В. А. Об относительной самостоятельности частей биологического целого. В кн. «Целостность и биология. Материалы симпозиума». Киев, 1968.

- Берг Л. С. Географические зоны Советского Союза. Изд. III. М., 1947.
- Блауберг И. В. Проблема целостности в марксистской философии. М., 1964.
- Блауберг И. В., Садовский В. Н., Юдин Э. Г. Системный подход в современной науке. Сб. «Проблемы методологии системного исследования». М., 1970.
- Блауберг И. В., Юдин Э. Г. Философские проблемы исследования систем и структур. «Вопросы философии», 1970, № 5.
- Вернадский В. И. Биосфера, ч. 1—2. Л., 1926.
- Герасимов И. П. Опыт геоморфологической интерпретации общей схемы геологического строения СССР. Сб. «Проблемы физической географии», изд. АН СССР, т. 12. М.—Л., 1946.
- Герасимов И. П. Конструктивная география. Цели, методы, результаты. «Изв. ВГО», т. 98, вып. 4, 1966.
- Григорьев А. А. Опыт аналитической характеристики состава и строения физико-географической оболочки земного шара. «Тр. Геогр.-эконом. науч.-исслед. ин-та ЛГУ», 1937.
- Григорьев А. А. О взаимосвязи и взаимообусловленности компонентов географической среды и о роли в них обмена веществ и энергии. «Изв. АН СССР, сер. геогр.», 1956, № 4.
- Григорьев А. А. Закономерности строения и развития географической среды. М., 1966.
- Григорьев А. А. и Будыко М. И. О периодическом законе географической зональности. «Докл. АН СССР», т. 110, вып. 1, 1956.
- Гумбольдт А. Космос, т. I. М., 1886.
- Докучаев В. В. К учению о зонах природы (1898—1900 гг.). Соч., т. VI. М., 1951.
- Дроздов О. А. Некоторые вопросы методологии климатологии. В кн. «Формирование климата. Уч. зап. Ленинград. ун-та, № 342, сер. геогр. наук», Л., 1970.
- Ермолаева Л. А. Методологическая роль категорий «структура», «система» и «функция» в понимании природы живого. В кн. «Методологические проблемы современной науки». М., 1970.
- Жаков С. И. Влияние Арктики на климат СССР. Л., 1969.
- Исаченко А. Г. Основы ландшафтоведения и физико-географического районирования. М., 1965.
- Калесник С. В. Основы общего землеведения. М.—Л., 1955.
- Калесник С. В. Общие географические закономерности Земли. М., 1970.
- Крымский С. Б. О понятии «система» и «структура». В кн. «Целостность и биология». Киев, 1968.
- Лекторский В. А., Швырев В. С. Актуальные философско-методологические проблемы системного подхода. «Вопросы философии», 1971, № 1.
- Марков К. К. География океана. «Мат-лы V съезда Геогр. о-ва СССР», Л., 1970.
- Месаревич М. Основания общей теории систем. В кн. «Общая теория систем», М., 1966.
- Мильков Ф. Н. Контрастность сред и ее географические следствия. «Тез. докл. на теоретич. конф. по методологическим вопросам науки». Воронеж, 1965.
- Мильков Ф. Н. О некоторых дискуссионных вопросах ландшафтной географии. «Вопросы географии», сб. 39, М., 1956.

Мильков Ф. Н. Критические ландшафтные точки на гипсографической кривой. «Науч. зап. Воронеж. отд. Геогр. о-ва СССР», Воронеж, 1967.

Мильков Ф. Н. Ландшафтная сфера Земли. М., 1970.

Пахомов Б. Я. О системной методологии. В кн. «Философия и естествознание», вып. 3. Воронеж, 1971.

Павлов Тодор. Письмо в редакцию. Марксистско-ленинская философия и системно-структурный анализ. «Коммунист», 1969, № 15.

Преображенский В. С. Ландшафтные исследования. М., 1966.

Преображенский В. С. О системе методов общей физической географии. В кн. «Методы ландшафтных исследований». М., 1969.

Реклю Э. Земля. Описание жизни Земного шара. Вып. 1. СПб., 1898.

Рельеф Земли (морфоструктура и морфоскульптура). Под ред. И. П. Герасимова и Ю. А. Мешерякова. М., 1967.

Ретеюм А. Ю. О геоконплексах с односторонним системообразующим потоком вещества и энергии. «Изв. АН СССР, сер. геогр.», 1971, № 5.

Рихтер Г. Д. Зональность и система таксономических единиц физико-географического районирования. «Изв. АН СССР, сер. геогр.», 1965, № 5.

Славяновский Ян. Дискуссия по книге О. Ланге «Целое и развитие в свете кибернетики». «Вопросы философии», 1964, № 10.

Солицев Н. А. О морфологии природного географического ландшафта. «Вопросы географии», сб. 16. М., 1949.

Сочава В. Б. (и др.). Метод комплексной ординации в ландшафтоведении и биогеоценологии. «Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока», 1967, № 14.

Тюхтин В. С. Системно-структурный подход и специфика философского знания. «Вопросы философии», 1968, № 11.

Философская энциклопедия, т. 5. М., 1970.

Холл А. Д. и Фейджин Р. Е. Определение понятия системы. В сб. «Исследования по общей теории систем». М., 1969.

Шулейкин В. В. Взаимодействие звеньев в системе «океан — атмосфера — материк». «Мат.лы V съезда геогр. о-ва СССР», Л., 1970.

Югай Г. А. Диалектика частей и целого. Алма-Ата, 1956.

Юдин Э. Г. Понятие целостности в структуре научного знания. «Вопросы философии», 1970, № 12.

L. von Bertalanffy. General System Theory. Foundations, Development, Applications. N.-Y., 1968.

Bertran. G. Comptes rendus de Societe. Biogeographique, № 405. Toulouse, 1969.

М. П. ЗАБРОДСКАЯ

К ВОПРОСУ О ФАКТОРАХ ЛАНДШАФТНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ АФРИКИ

Важным фактором пространственной дифференциации является географическое положение материка, определяющее его пространственные категории и признаки соразмещения территории (Ефремов, 1965). То есть географическое положение материка определяется не только указанием известных координат, но и особенностями его горизонтального расчленения, размерами, простираем, а также воздействием сопредельных территорий.

Соответственно территориальная дифференциация ландшафтов Африки зависит от планетарных и непланетарных категорий ее географического положения. Планетарные категории обусловлены почти строго симметричным разделением Африки экватором. Так, мыс Энгела (северная точка материка) расположен на $37^{\circ}20'$ с. ш., т. е. на расстоянии 4144 км от экватора, самая же южная точка — мыс Агульяс (Игольный) — удалена от него на 3868 км, ей соответствуют $34^{\circ}52'$ ю. ш. С отмеченной симметричностью связано закономерное и постепенное изменение угла падения солнечных лучей с удалением от экватора, что, в свою очередь, является причиной аналогичности, но отнюдь не тождественности хода и направленности всех зональных явлений.

Такое расположение Африки по отношению к экватору свидетельствует также, что большая часть ее территории размещена в низких широтах, в жарком (тропическом) поясе и только узкие полосы северной и южной окраин выходят за его пределы и отличаются солярно-термическим режимом субтропического пояса. В этих тепловых поясах наблюдаются

большие полуденные высоты Солнца в течение года при сравнительно мало меняющейся продолжительности дня. Тем не менее на картах теплового баланса (Берлянд, 1970) отмечается большой диапазон изменений средних месячных величин суммарной радиации в течение года (от 300 до 800 кал/см²·сутки). Подобные контрасты в распределении солнечной радиации объясняются помимо астрономических причин особенностями горизонтального и вертикального расчленения материка, или цеппланетарными категориями его географического положения.

Как уже подчеркивалось Г. Лаутензахом (H. Lautensach, 1944), симметричности вертикального расчленения Африки противостоит полная асимметричность ее горизонтального расчленения, а подобные сочетания способствуют разнообразию проявления всех ландшафтообразующих процессов. Именно самый длинный и типично выраженный ряд тропических ландшафтов отличает Африку от остальных материков. Асимметричность горизонтального расчленения проявляется в том, что 2/3 площади материка расположены к северу от экватора и только 1/3 — в южном полушарии. Самая западная точка материка находится на 17° 32' з. д. и удалена от самой восточной (мыс Рас-Хафун — 51° 23' в. д.) на 7500 км. Расстояние же с запада на восток по экватору составляет 3750 км, а к югу от экватора это расстояние еще меньше — примерно 3100 км. Мощная северная трапецевид-

ная часть континентального остова резко отделена от южного треугольника по линии Гвинейский залив — южное побережье полуострова Сомали, при этом наиболее континентальной областью Северной Африки являются водораздельные плато Шари — Нил — Убанги, удаленные более чем на 1600 км от моря.

Особенности горизонтального расчленения Африки в сравнении с другими материками иллюстрирует приведенная выше таблица. Из таблицы очевидно, что помимо обширности территории (1/5 часть всей суши) Африка отличается слабым горизонтальным расчленением, уступая в этом отношении лишь Южной Америке. О компактности Африки свидетельствует и следующее: 47% ее площади расположено на расстоянии 650—670 км от берега (Girbacea, 1964).

Как известно, в тропическом поясе долготно-климатические (западно-восточные) изменения существенно не влияют на факторы ландшафтообразования, уступая первенствующую роль периферически-центральному соотношению. Это особенно характерно для Африки в связи с компактностью и массивностью ее территории. Ясно, что в северной, массивной (трапецевидной) части материка, испытывающей влияние Евразийского континента, периферическое положение (Р) имеют только узкие полосы атлантического побережья, внутренние же ее области, вплоть до Красного моря, отличается в различной степени центральное (внутриконтинентальное) положение (Z₁, Z₂, Z₃...). Дело в том, что «узкая щель» Красного моря при ширине 270 км и температуре воды, достигающей + 30°, не оказывает смягчающего влияния на термический режим прибрежий, и Восточная Сахара, так же как и Тихама Аравии, является полюсом жары.

В южной части Африки, треугольником вклинивающейся в акваторию южного полушария, четко выделяются периферические (Р_в — восточная, Р_з — западная) полосы материка при незначительной выраженности центрального (внутриконтинентального) сектора (Z₁). Разница между западной и восточной перифериями усугубляется тем, что восточные берега Африки омываются экваториальными течениями Индийского океана, а западные — компенсационным (холодным) Бенгуэльским течением. Это не могло не сказаться на простирации зон, которое обусловлено различными сочетаниями тепла и влаги на одной и той же широте, но в разных секторах Южного субконтинента Африки.

Таблица

Горизонтальное расчленение материков (Krebs, 1951)

Материк	Площадь, млн. км ²		Расчленение материка, %		Расстояние от берега, км	
	с островами	без островов	континент. остов	части остова	среднее	наибольшее
Евразия	54,2	50,7	74	26	780	2400
Африка	29,8	29,2	98	2	670	1800
Австралия	8,9	7,6	81	19	350	920
Сев. Америка	24,1	20,0	75	25	470	1650
Юж. Америка	17,8	17,6	99	1	550	1000

Таким образом, если в Северном субконтиненте большее значение имеют планетарные категории географического положения, то в Южном, наоборот, значительное влияние на проявление географической зональности оказывает секторность.

Изучение всех категорий географического положения материков необходимо также при применении сравнительного метода для выявления черт сходства и различия в генезисе зональных ландшафтов. Для иллюстрации возьмем «формулы» географического положения Северной Сахары $T_{аз} A_{1-3} h_1$ и Каракумов $S_{аз} A_{3-5} h_1$, где $T_{аз}$ и $S_{аз}$ определяют планетарное положение пустынь Сахарско-Гобийской области (Е. М. Лавренко, 1962) в тропической и субтропической аридных подзонах с зимними осадками; $A_{1...5}$ — долготноклиматическое или секторное положение по отношению к Атлантическому океану; h_1 — первая гипсометрическая ступень до высоты 300 м.

Итак, индексы планетарного положения этих пустынь $T_{аз}$ и $S_{аз}$ указывают на значительную аналогию в характере естественного увлажнения — аридный климат с зимне-весенними, относительно регулярными осадками вдоль полярного фронта (на юге среднеазиатских пустынь, вдоль иранской ветви этого фронта, — Алисов, 1954). Несовпадение же этих индексов отражает различия в поясном положении регионов, или в солярно-термических условиях. Отклонения в термическом режиме пустынь усугубляются различным их внутриконтинентальным положением, т. е. разной степенью изоляции и удаленности от Атлантического океана.

Индекс гипсометрического положения свидетельствует о незначительной роли высотной дифференциации ландшафтов.

Степень аналогии географического положения пустынь тропического и субтропического поясов выявляет черты сходства и различия в типологических и региональных особенностях их ландшафтов (Забродская, 1967).

Помимо сказанного с «формулой» географического положения ассоциируются основные представления о направленности ландшафтообразования. Именно в этих ассоциативных связях и заключается смысл интеграции существенных особенностей географического положения в системе индексов.

Из сказанного следует вывод, что географическое положение, определяющее на первый взгляд лишь внешние особенности «географического пространства» (термин В. Г. Золь-

никова, 1970), свидетельствует о совокупном воздействии множества факторов на формирование ландшафтов природных зон материков.

ЛИТЕРАТУРА

- Алисов Б. П., Берлин И. А., Михель В. М. Курс климатологии, ч. III. М., 1954.
- Берлянд Т. Г. Радиационный баланс Африки. «Тр. Глав. геофизич. обсерв.», вып. 263, 1970.
- Ефремов Ю. К. География и пространство. «Жизнь Земли», сб. 3, М., 1965.
- Забродская М. П. Географические аналоги природных зон Африки на территории Евразии, Австралии и Южной Америки. «Изв. Воронеж. гос. пед. ин-та», т. 56, 1967.
- Зольников В. Г. Почвы и природные зоны Земли. Л., 1970.
- Лавренко Е. М. Основные черты ботанической географии пустынь Евразии и Северной Африки. М.—Л., 1962.
- Girbacea V. Africa. Buguresti, 1964.
- Krebs N. Vergleichende Länderkunde. Berlin, 1951.
- Lautensach H. Länderkunde. Gotha, 1944.
-

В. Б. МИХНО

МЕЛОВОЙ КАРСТ КАК ЛАНДШАФТНЫЙ ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА РЕК ЦЧО

Формирование поверхностного стока рек происходит под воздействием двух групп ландшафтных факторов — зональных и аazonальных. К числу последних относится меловой карст.

Роль карста в формировании поверхностного стока рек южных районов Черноземного Центра уже отмечалась ранее многими исследователями. Этот вопрос освещается в работах К. П. Воскресенского (1956), Ф. Н. Милькова (1965), В. А. Балкова (1970), А. Г. Курдова (1970) и др. Однако, к сожалению, еще не установлено многогранное влияние мелового карста на сток рек данного района. К тому же расчеты многих авторов основаны лишь на изучении распространения горных пород, способных к карстованию, и не учитывают вододолотительную способность конкретных карстовых форм рельефа или закарстованных участков, без чего невозможно точное определение влияния карста на поверхностный сток. Для обоснования данного утверждения рассмотрим основные специфические черты мелового карста.

В настоящее время не вызывает сомнений тот факт, что карст в мелу юга Среднерусской и Калачской возвышенностей получил довольно широкое распространение. Это обусловлено прежде всего почти повсеместным наличием здесь мело-мергельных пород. Мел, будучи карбонатной породой, хорошо растворяется природными водами, так как последние представляют собой растворы различных газов и солей. Способность к растворению мела и мергеля в значительной

мере зависит от их минералогического состава. Установлено, что для активного развития карста наиболее благоприятны чистые породы мела с незначительным количеством нерастворимых примесей. В отличие от других карбонатных пород мел характеризуется большей трещиноватостью, невысокой механической прочностью и слабой цементацией составляющих его частиц. Кроме минералогического состава и физических свойств мело-мергельных пород на развитие карста влияет целый комплекс физико-географических условий данного региона. Причем каждый физико-географический компонент может играть роль как основного, так и второстепенного фактора в развитии карста, что объясняется прежде всего ландшафтным своеобразием конкретной территории. Все это и послужило причиной спорадического распространения мелового карста.

Таким образом, хотя на юге Черноземного Центра мело-мергельные породы получили почти повсеместное распространение и, казалось бы, карст также должен встречаться всюду, этого в действительности не наблюдается. Карстом затронуты гораздо меньшие площади по сравнению с территориями распространения мело-мергельных пород. А это значит, что гидрологические расчеты по определению влияния мелового карста на поверхностный сток рек, построенные лишь на учете распространения мело-мергельных пород, способных к карстованию, не могут дать точных результатов.

В процессе развития карста образуются карстовые формы рельефа. В современном рельефе одни из них выражены, другие погребены. Основными причинами, вызвавшими погребение карстовых форм рельефа, явились: трансгрессия палеогенового периода, четвертичное оледенение и современные эрозионные процессы, протекающие на территории водосборов данных форм рельефа. Р. В. Красенковым (1970) только в северо-восточной части мелового юга ЦЧО было учтено около 1000 погребенных воронок, причем карстовые воронки достигают в поперечнике 200—500 м, а иногда и более, при глубине до 85 м. Следует заметить, что погребенный карст встречается и во многих других местах исследуемого района.

Что касается карстовых образований, выраженных в современном рельефе, то лишь за последние годы их закартировано нами более 3000. Особенно широко на территории юга Черноземного Центра распространены карстовые формы

рельефа, представленные западинами, воронками, котловинами, провалами колодеобразной формы. Размеры их колеблются в широких пределах. Самыми крупными карстовыми образованиями являются котловины. Длина их может достигать 300 м, а максимальная глубина — 9 м. Размеры же диаметра воронок варьируют от 1—2 до 100 м при наибольшей глубине до 12 м.

На днищах некоторых карстовых форм рельефа имеются поноры — трубообразные провалы, соединяющие поверхностные образования карста с подземными полостями и трещинами. Благодаря понорам карстовые формы рельефа обладают высокой водопоглощительной способностью. Например, карстовая воронка с двумя понорами, приуроченная к днищу балки Петрин лог (Курская область), поглощает значительную часть сосредоточенного поверхностного стока с площади водосбора, составляющей около 15 км². Те карстовые воронки, которые не имеют понор, поглощают воду менее интенсивно, но, несмотря на это, благодаря значительным размерам, нередко аккумулируют большую часть поверхностного стока. Емкость отдельных карстовых форм рельефа достигает нескольких сот тыс. м³. Примером может служить котловина озера карстово-суффозионного происхождения, расположенная на водоразделе рек Богучар — Левая Богучарка. Объем ее превышает 500 тыс. м³.

Карстовые формы рельефа весьма разнообразны как в морфологическом, так и генетическом отношении (Михно, 1971). Поэтому не случайно, что одни из них полностью поглощают сток со своих площадей водосборов, другие — перехватывают лишь часть его. Карстовые формы рельефа часто имеют сравнительно большие площади водосборов. Однако некоторые карстовые образования практически лишены площади водосбора и не оказывают существенного влияния на поверхностный сток. Наблюдаются случаи, когда интенсивно закарстованные участки, насчитывающие десятки карстовых форм рельефа, поглощают или задерживают меньше поверхностных вод, чем одна или две активно действующие воронки.

Следует заметить, что площадь водосбора карстовых форм рельефа для каждого типа местности различна. Так, карстовые формы рельефа, расположенные на территории плакорного типа местности, имеют меньшие площади водосбора, чем карстовые образования склонового типа местности. Например, самая большая площадь водосбора для кар-

товой формы рельефа, приуроченной к территории плакорного типа местности вблизи с. Титаревка (Воронежская область), составляет $0,64 \text{ км}^2$, в то время как площадь бассейна карстовых форм рельефа, расположенных на отдельных участках склонового типа местности, достигает $10\text{—}15 \text{ км}^2$.

Такое различие величин площадей водосборов карстовых форм рельефа плакорного и склонового типов местности, прежде всего, объясняется своеобразием рельефа территории данных типов местности. Плоский или пологий рельеф плакорного типа местности приводит к формированию рассеянного стока, в то время как расчлененный рельеф территории склонового типа местности способствует образованию сосредоточенного стока, собранного с больших площадей.

В районах наличия карста отмечается уменьшение объема поверхностного стока вследствие потери его на закарстованных участках за счет «сокращения» площади водосбора.

Несмотря на то, что ежегодно может возникать или исчезать в пределах того или иного бассейна определенное количество поверхностных карстовых форм рельефа, все же общее число существующих форм примерно постоянно. Имеющиеся даже в настоящее время данные о распространении, морфометрии, водопоглотительной способности и величине площади водосбора карстовых форм рельефа позволяют произвести, по-видимому, близкие к реальным расчеты, показывающие влияние карста на поверхностный сток некоторых рек и балок юга Среднерусской возвышенности (табл.).

Из таблицы следует, что карстовые формы рельефа не оказывают сколько-нибудь заметного воздействия на поверхностный сток рек, имеющих площадь водосбора более 1000 км^2 . Значительное влияние карста на поверхностный сток характерно обычно для рек и балок с малыми водосборами (до 100 км^2).

На поверхностный сток рек кроме карстовых форм рельефа иногда в значительной мере влияют и невыраженные в рельефе закарстованные толщи мело-мергельных пород. Это наблюдается в тех местах, где закарстованные массивы располагаются близко от поверхности и перекрыты отложениями, хорошо инфильтрующими поверхностные воды, в частности песками. Аналогичное воздействие на поверхностный сток прослеживается и в районах, где карст отсутствует, но получили распространение средне- и крупнозернистые пески, которые довольно интенсивно поглощают поверхностные воды. В этой связи важное значение имеет выявление участ-

Влияние карстовых форм рельефа на поверхностный сток

Таблиц

Река, балка, лощина	Пункт	Площадь водосбора F, км ²	Площадь водосбора закарстованного участка f, км ²	Площадь карстовых форм рельефа M, км ²	К-во карстовых форм рельефа	Отношение площади водосбора закарстов. участка к водосбору реки, балки, лощины $\frac{f}{F}$	100, %
р. Оскол	с. Ниновка	6270	17,6	0,75	352	0,0028	
р. Сейм	с. Лебяжье	4870	36	2,05	1193	0,0078	
р. Клевень	с. Шарповка	1970	16	0,96	480	0,0086	
б. Котел	с. Архангельское	57	3	0,016	44	5,2	
л. Безымянная	с. Терехово	10,8	2,3	0,1	59	22,2	
б. Дроздово	в 7 км к с.-в. от с. Заболотка	3,5	3,5	0,0001	3	100	
б. Петрин яр	Стрелецкая степь	1,6	1,6	0,00002	1	100	

ков с песчаными отложениями и установление характера подстилающих их пород, без чего невозможно точное определение роли карста в формировании поверхностного стока рек ЦЧО. Подобного рода пески со своеобразным полого-бугристым рельефом получили широкое развитие на междуречьях рек: Клевень — Обеста — Амонька, Оскол — Убля, Котел — Убля и др. Водораздельное положение песков вдоль восточной границы днепровского ледникового отрога и западного края, находившегося здесь донского ледникового языка указывает на флювиогляциальное происхождение данных отложений.

Что касается меловых обнажений долинно-балочной и овражной сети, то, как правило, они не оказывают существенного влияния на поверхностный сток, за исключением тех участков, где имеет место значительная трещиноватость мело-мергельных пород.

Погребенные карстовые формы рельефа и закарстованные массивы, расположенные под мощным водоупорным экраном, будучи невыраженными в современном рельефе, практически совершенно не влияют на поверхностный сток.

34

Выводы

1. Меловой карст предстает в качестве аazonального ландшафтного фактора формирования поверхностного стока рек ЦЧО. Это необходимо учитывать при решении целого ряда научных и практических задач.

2. Наибольшее влияние на поверхностный сток рек оказывают выраженные в современном рельефе карстовые образования, обладающие высокой водопоглотительной способностью и имеющие значительную площадь водосбора.

3. Самые большие площади водосборов свойственны карстовым формам рельефа склонового типа местности.

4. На поверхностный сток рек кроме карстовых форм рельефа влияют также и невыраженные в современном рельефе закарстованные толщи мело-мергельных пород, перекрытые отложениями, интенсивно инфильтрующими поверхностные воды, в частности песками.

5. Расчеты показали, что значительное влияние карстовых форм рельефа на поверхностный сток характерно лишь для рек и балок с малыми водосборами (до 100 км²).

6. Для учета воздействия мелового карста на поверхностный сток в условиях юга Черноземного Центра прежде всего необходимо выявление карстовых форм рельефа и закарстованных массивов, а также определение их площади водосбора и водопоглотительной способности. При этом важным моментом является осуществление ландшафтного картирования, установление генетических разновидностей и морфометрии всех карстовых форм рельефа.

ЛИТЕРАТУРА

- Балков В. А. Влияние карста на сток рек Европейской территории СССР. Л., 1970.
- Воскресенский К. П. Гидрологические расчеты при проектировании сооружений на малых реках, ручьях и временных водотоках. Л., 1956.
- Красненков Р. В. Погребенный меловый карст юго-восточной части Среднерусской возвышенности. Автореф. канд. дисс. Воронеж, 1970.
- Курдов А. Г. Минимальный сток рек. Воронеж, 1970.
- Мильков Ф. Н. Карстово-меловые ландшафты южных районов Черноземного Центра. «Науч. зап. Воронеж. отд. Геогр. о-ва СССР». Воронеж, 1965.
- Михно В. Б. Генетические разновидности и взаимосвязи карстово-меловых урочищ юга ЦЧО. «Науч. зап. Воронеж. отд. Геогр. о-ва СССР». Воронеж, 1971.

К. А. ДРОЗДОВ

ПРУДЫ И ВОДОХРАНИЛИЩА ЦЧО КАК АНТРОПОГЕННЫЕ ЛАНДШАФТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ (урочища и группы урочищ)

На территории Черноземного Центра насчитывается, по А. Г. Курдову (1970), около 7000 прудов с общим объемом воды свыше 450 млн. м³, размещенных на небольших реках, в балках, лощинах и ложбинах. Имеются и водоемы копаного типа, наиболее крупные из которых располагаются в карьерах, на месте заброшенных гидроотвалов.

Пруды относятся к антропогенным ландшафтным комплексам, однако, на наш взгляд, их не стоит резко противопоставлять естественным водоемам со стоячей водой. Они близки по целому ряду показателей: водному и тепловому балансу, гидрохимии, биологическим особенностям и др. Некоторые естественные водоемы ЦЧО имеют плотинный генезис: например, бобровые запруды на территории Воронежского государственного заповедника. В селе Воронежская Лозовка (Хлевуенский район Липецкой области) находится крупный пруд, плотина которого создана песчаными выносами двух балочных ответвлений и оврага, перекрывшими дно главной балки. Он имеет длину более 1 км и ширину более 80 м и ничем, за исключением своеобразного вида плоской широкой плотины с пологими склонами, не отличается от антропогенных образований. Недаром во многих районах ЦЧО местные жители называют пруды полевыми озерами.

Характеристике прудов ЦЧО посвящена обширная литература, однако исследователи занимались обычно изучением лишь отдельных сторон их «жизни»: водного баланса, заиле-

ния, газового режима, рыбопродуктивности и т. д. Комплексные всесторонние характеристики искусственных водоемов отсутствуют. Очевидно, эти характеристики можно получить лишь при специальных ландшафтных исследованиях, охватывающих значительный отрезок времени (для изучения тенденции развития прудов различного типа). Подобные исследования мы стали проводить с лета 1968 г. на территории Галовского, Бобровского, Лискинского, Павловского, Нижнедевицкого, Новоусманского и Панинского районов Воронежской области. Наиболее детальные наблюдения проводились на территории Научно-исследовательского института сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы им. В. В. Докучаева, где в настоящее время насчитывается 25 водоемов, построенных в разное время и в разных природных условиях, а также в районе Хреновской степи у сел Шкарино, Никольское и станции Тишанка.

При комплексном исследовании прудов в центре внимания были следующие моменты:

1) распространение и морфометрические характеристики прудов. Зависимость их от природных условий территории. Факторы, лимитирующие строительство водоемов: фильтрация грунтов, карст, оползневые, эрозионные процессы и т. д. Типы плотин;

2) водный баланс, водный температурный и газовый режим, гидрохимия водоемов;

3) переработка берегов, заиление;

4) биологическая характеристика водоемов, рыбопродуктивность;

5) продолжительность существования и факторы, определяющие ее. Стадии развития прудов. Прогнозирование развития;

6) влияние на окружающие ландшафты;

7) хозяйственное и рекреационное значение водоемов;

8) морфологическая структура и ландшафтная типология прудов. Характеристика конкретных типов водных урочищ. Парагенетические комплексы урочищ.

На территории ЦЧО пруды распространены неравномерно. Больше всего их в Воронежской области, наименьшее количество — в Курской и Белгородской областях. В пределах областей в размещении прудов также не наблюдается однородности, что связано не только с особенностями хозяйственной деятельности, но и с совокупностью природных условий: обеспеченностью естественными водами, характером пород,

развитием карста, оползневых и эрозийных процессов. По данным И. П. Сухарева и Г. С. Пашнева (1968), в Воронежской области, например, первое место по количеству прудов занимает Таловский район (более 300 искусственных водоемов). Последние места делят между собой районы: Репьевский (16 водоемов), Хохольский и Рамонский (21 водоем), Нижнедевицкий (26 водоемов), Лискинский (31 водоем), Верхнехавский (32 водоема).

Размеры прудов зависят от форм рельефа местности, где сооружены плотины. Так, средние глубины прудов, созданных в ложбинах стока, составляют 1—1,2 м, объем воды — 2—7 тыс. м³, а глубины наиболее крупных прудов не превышают 1,5—2,0 м при объеме до 70 тыс. м³. В ложинообразных балках размеры средних прудов таковы: глубина — 2—3 м, объем — 40—60 тыс. м³, наиболее крупные из них имеют глубины 3—4 м и объем до 200 тыс. м³ и более. Наконец, в крупных балках-суходолах созданы водоемы глубиной до 6,0—10,0 м и объемом 3 млн. м³ и более.

Не все балки пригодны для строительства водоемов. Так, если в Северо-восточном геолого-геоморфологическом районе, включающем Тамбовскую область, северо-восточные районы Воронежской и восточные — Липецкой областей, сооружать пруды можно почти во всех балках (95%), то в Южном районе и районе песчаных террас Доно-Воронежа в указанных целях можно использовать лишь 25% балок (Смоляников, Семенов, Хруцкий, 1971). Размещать пруды в Южном районе можно только в верхних частях балок, на глинах палеогена, и местами в нижних частях глубоких балок — там, где близко залегают подземные воды. В Северо-восточном районе размещать водоемы можно в любых частях балочных систем.

Гидрологические характеристики большинства искусственных водоемов Черноземного Центра детально не изучались. В этом отношении «повезло» Борщенскому водохранилищу, исследованному Курской экспедицией Лаборатории озероведения АН СССР (Сорокин, 1961; Лопатин, 1961; Форш, 1961; Фролов, 1961; Дегопин, 1961).

Водохранилище расположено в Курской области, на р. Борщень — левом притоке р. Реут (бассейн р. Сейм). Имеет длину около 2,4 км, среднюю ширину — 142 м, среднюю глубину — 2,1 м и максимальную — 5,6 м. Площадь его зеркала около 35 га. Объем изменяется по годам в связи с размытыми порогами водосбросов: в 1957 г. он составлял 728 тыс.

м³, в 1958 г. — до 660 тыс. м³. Высшая водная растительность отсутствует. Летом наблюдается развитие фитопланктона, вызывающее цветение воды. Первый паводок пропускался через водоем в 1951 г.

В осенний период (сентябрь, октябрь) обычно производится опорожнение водохранилища, после чего объем оставшейся массы воды составляет 50—65% полной емкости. Затем за счет притока воды объем начинает увеличиваться, и к началу весеннего периода водохранилище заполняется полностью. Забор воды на орошение летом 1957 г. составлял 32%, а в 1958 г. — 8,5% расходной части баланса, или соответственно 19,0% и 16,4% от полного объема водохранилища. Доля испарения в общем балансе летом 1957 г. была равна 40%, летом 1958 г. — 13%. Суммарный слой испарения в 1957 г. составил 638 мм, в 1958 г. — 599 мм. Скорость фильтрации — 1 мм в сутки. За год слой фильтрации достигает 36,5 см, фильтрационные потери равны 4—5% от полной емкости водохранилища. Остальная часть расхода приходится на сброс воды по двум водосбросам и сифону. Приходная часть водного баланса состоит из притока воды по долине и балкам, осадкам на зеркало. Доля грунтового питания водохранилища незначительна.

В результате заиливания Борщенское водохранилище теряет за год около 2% своей емкости, так как откладывается до 13 тыс. м³ илестых наносов. Отложения распределены более или менее равномерно, с некоторым увеличением мощности ила к плотине. В этом же направлении уменьшается размер частиц и увеличивается доля органических веществ.

Газовый состав зависит от состояния погоды и развития фитопланктона. В летние штилевые дни имеет место резко выраженная стратификация, и водная масса над слесом температурного скачка характеризуется отсутствием углекислоты, перенасыщением кислородом (до 126%) и щелочной реакцией воды — рН выше 8. В наиболее же глубоких частях водоема содержание кислорода падает до 2%, рН снижается до 7. При сильном ветре происходит перемешивание воды и выравнивание содержания растворенных газов. Насыщение кислородом поверхностного слоя при этом равно 75%, во всей толще воды содержится свободная углекислота, рН 7,5—7,8.

Преобладающим анионом в водах Борщенского водохранилища является гидрокарбонатный ион HCO_3^- , из катионов преобладает ион Ca^{2+} . Минерализация поверхностного слоя

воды в период типичной летней межени 1957 г. была равна 257,2 мг/л, придонного слоя — 303,8 мг/л, в зимний период соответственно 207,8 и 529,2 мг/л.

По приведенному выше описанию можно судить о гидрологической характеристике остальных прудов Черноземного Центра. Однако следует помнить, что в зависимости от конкретных природных условий величины ее могут колебаться в широких пределах. Так, скорость фильтрации воды в отдельных водоемах, по И. П. Сухареву и Г. С. Пашневу (1968), колеблется от 0,5 до 2 и более метров в сутки. Естественно при такой фильтрации, в течение большей части года вода в прудах отсутствует. Испарение с водной поверхности зависит от степени защищенности водоема от ветра лесными полосами и покрытия водной растительностью. Испарение с облесенных прудов на 20% ниже, чем с необлесенных. Заросли рогаза в 2,3 раза увеличивают испарение, а ряска уменьшает его на 30% по сравнению со свободной водной поверхностью. Облесенные пруды Каменной степи (Таловский район Воронежской области) заиливаются со скоростью 0,1—0,6 см/год, а полевые — 0,9—2,4 см/год.

Биологическая характеристика прудов относительно подробно освещена в работах И. А. Филипповой, А. В. Федорова, И. П. Титова (1960) и Б. В. Андреева (1960). По данным этих авторов, в 1 м³ воды в июле обычно содержится 7—13 г планктона. Преобладает фитопланктон, представленный диатомовыми, зелеными и сине-зелеными водорослями. Биомасса донных животных — хирономид, олигохет, моллюсков — достигает 100—150 г на 1 м², снижаясь в перенаселенных рыбной прудах до 5 г на 1 м².

Со временем пруды испытывают тенденцию к зарастанию жесткой (не поедаемой рыбой) и мягкой (частично поедаемой) водной растительностью. К жесткой относятся рогоз широколистный и узколистный, тростник обыкновенный, камыш озерный, стрелолист обыкновенный, сусак зонтичный, частуха подорожниковая, осоки. Мягкую растительность представляют рдесты блестящий, маленький и гребенчатый, гречишка земноводная, ряска многокоренная, элодея.

Естественная рыбопродуктивность прудов высокая (300—400 кг рыбы с 1 га). При выращивании товарной продукции получают до 15 ц и более с 1 га за лето. Наиболее распространенными рыбами являются серебряный и золотой карась, карп, линь, пескарь, окунь, щука, верховка. Пруды, как и многие другие ландшафтные комплексы, имеют определен-

ную продолжительность жизни, которая зависит прежде всего от их объема и скорости заиления. Срок существования наиболее крупных водоемов определяется несколькими сотнями лет. Конечный этап эволюции большинства прудов — болото низинного типа.

Как ландшафтные комплексы пруды представляют собой урочища, водохранилища — группы урочищ. Их границами, по наш взгляд, является линия максимального подъема воды либо бровка абразионного уступа (там, где он есть). Внутреннюю структуру определяют следующие наиболее типичные фации и подурочища: центральное глубоководье, прибрежное мелководье с мягкой водной растительностью, прибрежные заросли ивы, абразионный уступ, плотина, верховье, заросшее жесткой водной растительностью, и т. д.

При комплексном изучении прудов такой большой территории, как Черноземный Центр, возникает необходимость их систематики. При этом в первую очередь нужно учитывать следующие признаки:

- 1) объем, глубину и площадь зеркала;
- 2) питание (атмосферное, грунтовое, грунтово-атмосферное);
- 3) стадию развития (молодость, зрелость, старость);
- 4) степень покрытия высшей водной растительностью (незаросшие, слабозаросшие, заросшие и сильнозаросшие);
- 5) колебание уровня (со стационарным уровнем, сильно мелеющие, пересыхающие);
- 6) хозяйственное назначение (для орошения, рыборазведения, обеспечения сельскохозяйственных ферм, отдыха и спортивного рыболовства, комплексного использования);
- 7) местоположение (балочные, ложбинные, пойменные, облесенные, полевые) и приуроченность к более крупному ландшафтному комплексу — типу местности (плакорного, склонового типа местности и т. д.).

Существует необходимость разграничения прудов и малых водохранилищ. В. Е. Веденяпин (1961) за основу такого разграничения принимает их объем. Емкость прудов исчисляется сотнями тысяч кубических метров, малых водохранилищ — от 1 млн. м³ и более. Б. В. Андреев (1960) считает, что водоемы с площадью до 50 га относятся к прудам, более 50 га —

к малым водохранилищам. В то же время рассматриваемое выше Борщенское водохранилище имеет максимальный объем 742 тыс. м³ и площадь 35 га. Очевидно, между прудами и малыми водохранилищами существует широкая переходная полоса, поэтому мы предлагаем учитывать еще один критерий — ландшафтный: пруд представляет собой одно урочище (простое или сложное), водохранилище — группу взаимосвязанных урочищ.

В заключение дадим характеристику некоторых наиболее часто встречающихся типов прудов, которые относятся к двум большим группам искусственных водоемов: ложбинным пруды плакорного типа местности и ложинно-балочные пруды склонового типа местности.

Ложбинные пруды плакорного типа местности приурочены к неглубоким ложбинам стока, находящимся обычно на водораздельной поверхности. Глубина ложбин Черноземного Центра, как правило, не превышает 1—2 м, поэтому пруды мелководны, в летнее время сильно мелеют, а некоторые полностью пересыхают. Средние и максимальные размеры водоемов приведены выше (стр. 38).

В последние годы для всех ложбинных прудов характерна тенденция к прогрессирующему обмелению. А. В. Шнитников (1961) объясняет это колебаниями общей увлажненности территории. Первая (зафиксированная) фаза повышенной увлажненности имела место в 70-х годах прошлого столетия, вторая — в 1913—1919 гг. Третья фаза приходится на 1955—1958 гг. Во время этих фаз уровень степных озер повышался, увеличивалась площадь озер, вода появлялась на ранее сухих котловинах. В настоящее время происходит спад увлажнения и соответственно обмеление прудов. Этот спад возможно, будет продолжаться до 90-х годов XX в.

Среди прудов рассматриваемой группы можно выделить нижеследующие типы.

Ложбинные заросшие пруды. Степень покрытия водной растительностью — от 10 до 60%. Доля грунтового питания значительна, поэтому в летние периоды существенного обмеления не наблюдается. Примером может служить водоем Верхний Крутой, расположенный в 2,5 км южнее с. Шкарино Бобровского района. Он занимает ложбину, переходящую ниже плотины в балку. Длина — 500—600 м, ширина — до 60 м, глубина весной — до 1,5 м, летом — не более 1 м. Верховье сплошь заросло тростником. По остальной части зеркала разбросаны редкие куртины камыша, рогоза и стрело-

иета. Общее покрытие водной растительностью — 50—60%. Дно илистое, берега топкие. Водится серебристый и золотой карась.

Аналогичные пруды наблюдались нами на территории института им. В. В. Докучаева (Каменная степь), совхозов «Степной» и Лекарственных растений Новоусманского района.

Ложбинные незаросшие и слабозаросшие пруды. Отличаются от предыдущего типа слабым развитием растительности, что связано с периодической осушкой значительных площадей их дна. Наблюдались нами на территории института им. В. В. Докучаева, с. Шишовка Бобровского района и Макарье Новоусманского района.

Ложбинные пересыхающие пруды. Имеют атмосферное питание и максимальную глубину в первой декаде июня 30—40 см, поэтому ежегодно пересыхают. Примером могут служить два пруда, расположенных в 1,5 км севернее и южнее с. Шкарино. Длина их до 100 м, ширина — до 25 м. Оба пруды в дореволюционное время. Северный полевой водоем почти полностью заилен. Южный пруд окружен деревьями и кустарником ивы, поэтому заилен значительно меньше.

Ложбинные сильнозаросшие пруды. Более 60% водного зеркала покрыто жесткой и мягкой растительностью. Относительно часто встречаются в Таловском районе (у пос. Хорольский, южнее станции Тишанка). Сильно заилены. Летний уровень воды небольшой. Отражают конечный этап эволюции прудов как ландшафтных комплексов. В пределах совхоза Лекарственных растений (Новоусманский район) в 1971 г. наблюдали типичное осоково-рогозовое болото, сформировавшееся на месте пруда данного типа, с долей чистого зеркала воды не более 5% от общей площади.

Лощинно-балочные пруды склонового типа местности приурочены к более крупным эрозионным формам — лощинам и балкам. Они значительно крупнее ложбинных прудов, имеют большую продолжительность жизни, более разнообразное хозяйственное использование. Так, если ложбинные пруды предназначены преимущественно для обеспечения сельскохозяйственных ферм и реже — спортивного рыболовства, то лощинно-балочные пруды используются для орошения, рыборазведения, отдыха и других целей. Наиболее часто встречающиеся типы этих водоемов следующие.

Лощинно-балочные заросшие пруды. Покрываются водной растительностью на 10—60%. Характеризуются относительно стабильным уровнем воды.

Примером может служить пруд Нижний Крутой, расположенный на 2 км южнее с. Шкарино Бобровского района. Построен он в дореволюционный период. За время существования неоднократно уходил, однако плотину каждый раз ремонтировали и вода вновь заполняла балку. Длина пруда 1,5 км, ширина достигает 80—90 м, глубина у плотины 3—4 м. Падение уровня летом по сравнению с весенним периодом составляет не более 50—60 см. Водоем имеет несколько ответвлений. В ряде мест у берегов дно твердое песчаное.

Вдоль берегов водоема тянется полоса водной растительности из рогоза широколистного, тростника, камыша, осоки шириной 5—15 м. Хорошо развита погруженная растительность — рдесты, элодея. Значительные площади в верховьях покрыты ряской. По берегам часто встречается кустарниковые козья и деревца ветлы. В воде много рыбы — серебряного и золотого карася, пескаря. В зарослях водной растительности гнездятся утки-кряквы, камышица и другие птицы. Близость лесных полос, относительно чистая вода и песчаное дно, обилие рыбы привлекают сюда на отдых большое количество жителей соседних сел, а также г. Бобров и с. Хренового.

Лощинно-балочные незаросшие и слабозаросшие пруды относительно стационарным уровнем. Отличаются от водоемов предыдущего типа слабым покрытием зеркала водной растительностью, что объясняется либо их молодостью, либо регулярным омоложением за счет прорыва плотин, либо пренебрежением большими глубинами, недоступных рогозу, тростнику, камышу. Примером может служить пруд в с. Новая Ольшанка Нижнедевицкого района.

Лощинно-балочные незаросшие и слабозаросшие, сильно мелеющие летом пруды. Имеют преимущественно атмосферное питание, поэтому летом теряют много воды на фильтрацию в грунт. В межень уровень падает на 1,5—2 и более метров, значительная часть дна осушается. Летом (особенно сухим) такие водоемы в хозяйственных и культурных целях использовать затруднительно. Примером может служить пруд, расположенный севернее ст. Избище Нижнедевицкого района, пруд восточнее с. Петино Хохольского района Воронежской области.

Лощинно-балочные пересыхающие летом пруды. Построены в районах с неблагоприятными гидрогеологическими условиями. По данным И. П. Сухарева и Г. С. Пашнева (1968), среди водоемов, созданных в 1949—1951 гг., они за-

нимают значительную долю — в Воронежской и Курской областях — 5,9%. Примером может служить пруд, расположенный в приустьевой части Хорольской балки (Каменная степь).

Лощинно-балочные низконапорные пруды. Предназначены для обеспечения водой огородов либо водоплавающей птицы частных лиц. Невысокие плотины не рассчитаны на затопление весеннего стока и ежегодно прорываются. Заполнение производится в конце весны — начале лета за счет выхода грунтовых вод либо атмосферных осадков. Размеры водоемов незначительны. Примером может служить пруд в приустьевой части крупной балки, проходящей через с. Мажарье Новоусманского района. Аналогичные пруды мы находили в с. Шишовка Бобровского района.

Как видно из приведенной выше характеристики водоемов исследованного автором района Черноземного Центра, при изучении типологии учитывались типы местности, приуроченность к определенной форме рельефа, степень покрытия водной растительностью, сезонное изменение уровня воды. Это вызвано тем, что данные показатели в значительной степени влияют на другие факторы или определяются последними (питание, стадия развития, морфометрия и т. д.). В зависимости от целей исследования предлагаемую типологию можно детализировать за счет выделения подтипов. Так, если размеры конкретных ложбинных и лощинно-балочных прудов значительно меньше или больше средних (см. стр. 38), то названию типа должны предшествовать слова «небольшие» или «большие». Аналогичную детализацию можно провести путем добавления в название типа водоема, указания стадии его развития, хозяйственного назначения, степени облесенности.

ЛИТЕРАТУРА

- Андреев Б. В. Колхозное прудовое рыбоводство Воронежской области. Сб. «Рыбы и рыбное хозяйство Воронежской области», Воронеж, 1960.
- Веденяпин В. Е. Водоемы степной и лесостепной зон СССР и мероприятия по повышению полезного использования воды в них. Сб. «Малые водоемы равнинных областей СССР и их использование». М.—Л., 1961.
- Дегонин И. Я. Гидрохимический режим малых водоемов на примере одного из водохранилищ Курской области. Сб. «Малые водоемы равнинных областей СССР и их использование». М.—Л., 1961.
- Курдов А. Г. Минимальный сток рек. Воронеж, 1970.
- Лопатин Г. В. Заиление малых водоемов в Курской области. Сб. «Малые водоемы равнинных областей СССР и их использование». М.—Л., 1961.

Смольянинов В. М., Семенов О. П., Хруцкий С. В. К вопросу о регулировании местного стока в центрально-черноземных областях. «География производительных сил Центральной России. Материалы науч. конф.», М., 1971.

Сорокин И. Н. Опыт изучения водного баланса малых водоемов Курской области. Сб. «Малые водоемы равнинных областей СССР и их использование». М.—Л., 1961.

Сухарев И. П., Пашнев Г. С. Пруды Центрально-Черноземной полосы. Воронеж, 1968.

Филиппова И. А., Федоров А. В., Титов И. П. Рыбоводство в искусственных водоемах Воронежской области. Сб. «Рыбы и рыбное хозяйство Воронежской области». Воронеж, 1960.

Форш Л. Ф. Испарение с малых водоемов Курской обл. Сб. «Малые водоемы равнинных областей СССР и их использование». М.—Л., 1961.

Фролов В. Я. Опыт изучения влияния сельскохозяйственного освоения территории на заиление малых водоемов Курской области. Сб. «Малые водоемы равнинных областей СССР и их использование». М.—Л., 1961.

Шнитников А. В. Современное состояние юго-востока Европейской части СССР с точки зрения внутривековых колебаний климата и ее общей увлажненности. Сб. «Малые водоемы равнинных областей СССР и их использование». М.—Л., 1961.

В. В. КОЗИН

**ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ ПРИРОДЫ СРЕДНЕГО ПОДОНЬЯ
В ПОЗДНЕМ ПЛЕЙСТОЦЕНЕ
И О РОЛИ В НИХ ЧЕЛОВЕКА**

В переживаемый ландшафтной географией период становления антропогенного ландшафтоведения значительный интерес приобретает разработка исторического ландшафтоведения, которое, согласно Ф. Н. Милькову, должно заниматься «выявлением восстановленных, коренных ландшафтов, историей их изменения под влиянием антропогенного фактора» (Мильков, 1970, стр. 193). Важнейшей задачей исторического ландшафтоведения является выяснение роли антропогенного фактора в различные периоды антропогенного этапа развития ландшафтной сферы — от самых далеких до современных.

При изучении различных периодов возникают определенные трудности. Для рассматриваемого нами древнейшего периода эти трудности связаны с полным отсутствием каких-либо письменных свидетельств, отсутствием методики «снятия» природных изменений с изменений антропогенного характера и др. Поэтому успех изучения антропогенных влияний в данном случае полностью зависит от наличия достоверного археологического и палеогеографического материала.

Успешная разработка исторического ландшафтоведения для отмеченных периодов возможна не везде, а в определенных историко-ландшафтных страторайонах — сгустках хорошо изученных поселений со следами концентрированной хозяйственной деятельности человека. Таким историко-ландшафтным страторайоном является не имеющее себе равных на Русской равнине средоточие памятников культуры позд-

него (верхнего) палеолита — расположенное в долине Среднего Дона Костенковско-Борщевское Подонье. Это — источник обильного материала для различных палео-ландшафтных реконструкций и район древнейшего проявления антропогенного влияния на ландшафты с его многочисленными и разнообразными примерами. Изучение археологических, геологических и палеогеографических материалов, а также личные наблюдения позволяют нам сделать некоторые выводы по вопросам об изменениях природы позднего палеолита в Среднем Подонье и роли в них человека.

Заселение Костенковско-Борщевского Подонья произошло значительно позже отступления днепровского ледника. К этому времени Подворонежье полностью освободилось от покровных льдов и покрылось густой еловой тайгой; климат холодный, умеренно влажный. Потепление и возросшее увлажнение климата привело в середине и в конце миккулинского межледниковья к вытеснению тайги ландшафтами освещенных широколиственных лесов с грабом, дубом, ольхой, вязом, орешником. В эпоху калининского оледенения в спорово-пыльцевых спектрах Костенок и Борщево вновь фиксируется смещение зоны тайги к югу. Формируются таежные ландшафты — еловые леса с примесью сосны, березы, орешника.

С концом калининского оледенения (брянский интервал) и началом молодого-шекснинского межледниковья связано поселение в Костенковско-Борщевском Подонье человека. К этому периоду уже заметно увеличение сухости климата. Среди густых лесов появились небольшие открытые пространства. Значительная роль в их образовании принадлежала человеку (Федорова, 1963), уже владевшему в это время искусством добывания огня. Еловые леса сменялись сосновыми с березой, липой и ольхой, а затем сосново-березовой лесостепью (Лазуков, 1957), отвечавшей природным условиям поздневалдайского (осташковского) оледенения. Климат этого времени резко изменился в сторону возрастания континентальности. Согласно реконструкции В. П. Гричука (1969 а, 1969 б), проведенной им по материалам Костенок XVII и Костенок I, он характеризовался длительными холодными зимами с устойчивым снежным покровом на протяжении более 6 месяцев и среднеянварской температурой ниже современных на 8—9°. Ландшафты холодной и засушливой сосново-

¹ Самые древние позднепалеолитические памятники Костенковско-Борщевского Подонья датируются возрастом 28—20 тыс. лет, самые молодые — 12—10 тыс. лет до наших дней (Рогачев, 1970).

березовой лесостепи в самом конце позднеледникового времени с отложением слоев наиболее молодых стоянок на фоне постепенного потепления и возрастающего увлажнения климата были вытеснены ландшафтами липово-ольхово-сосновой полынно-разнотравной лесостепи.

Изменение природных условий и, по существу, смена всей ландшафтной обстановки, несомненно, оказали влияние на эволюцию первобытного общества и его материальную культуру. Вопрос о степени влияния до последнего времени оставался малоизученным. Большой фактический материал, полученный в Костенковско-Борщевском Подонье и исследованный представителями тесно взаимодействующих палеогеографической, археологической и социальных наук позволил выработать правильную, марксистско-ленинскую точку зрения по этому вопросу. Она основывается на признании определенного влияния окружающих ландшафтов и существенных изменений в них на различные стороны жизни человека. Ведущая же роль принадлежит социальным условиям, определяющим главное — развитие человеческого общества и его материальной культуры. Более того, деятельность человека уже в позднем палеолите становится фактором, изменяющим ландшафтную оболочку. Поздний палеолит знаменует начальные стадии антропогенного периода, отмеченные наиболее древними проявлениями антропогенного фактора. К ним, прежде всего, относится появление и распространение селитебных комплексов.

Селитебные комплексы (поселения) позднего палеолита представляли собой систему различного вида землянок, ям, жилищ из костей мамонта и др. Суровый климат конца позднего палеолита (мадленоазильское время человеческой культуры) обусловил создание крупных зимних жилищ, существовавших не один год. Размеры их достигали 35×16 м (Костенки I) и $34 \times 3,5$ м (Костенки IV). В комплексе жилищ, кроме крупных костей мамонта, составлявших каркас здания, покрывавшийся шкурами животных, значительный интерес представляют очажные лунки, краевые ямы кладовых для хранения мясных припасов в зимнее время, ямы-землянки — первые отрицательные антропогенные формы рельефа. Создание таких комплексов привело к изобретению «землеройного инвентаря» в виде землекопалки, тесла, мотыг, рубящих орудий для изготовления деревянных конструкций. Землянки представляли собой утепленные жилища длиной до 3,3 м, шириной до 2,3 м и глубиной 80—90 см. В це-

лом поселения достигали размеров небольших деревень. Единый поселок, существовавший на уровне верхнего горизонта стоянки Костенки I, был, очевидно, племенным и походил на поселки раннеземледельческих племен (Величко, Рогачев, 1969). В поселениях позднего палеолита антропогенная дифференциация ландшафтных комплексов, изменив многие компоненты последних, зашла так далеко, что, на наш взгляд, позволительно считать их одними из первых антропогенных урочищ, известных нам в погребенном виде.

Проявление антропогенного фактора не ограничивалось рамками поселений. В полосе, примыкающей к ним, наблюдается значительное присутствие сорняков — куколя, мари белой, костра посевного (Алехин, 1950). У стоянок Костенковско-Борщевского Подонья отмечено повышенное содержание травянистой пыли со значительным участием лебедовых и полыни. Г. И. Лазуков (1957) отмечает, что древесная растительность приречной части в районе стоянок была значительно разрежена. Среди лесов уже в наиболее «лесное» ориньякско-солютрейское время встречались большие прогалины, занятые луговой растительностью. Основной причиной этого следует считать сведение лесов человеком, использовавшим деревья и кустарники в качестве конструктивных элементов в позднепалеолитических жилищах. Так, например, столбы в центральных и жерди в верхних частях этих жилищ изготавливались из дерева. Основную массу зольных элементов из позднепалеолитических костровищ составляет также зола древесных и кустарниковых пород — ели, березы, ивы, липы, боярышника, дуба, черемухи и др. Если учесть, что на одно жилище приходилось по 8—10 таких костровищ, то наиболее вероятно представить зоны, непосредственно примыкавшие к поселениям, безлесными или редколесными, типа лесостепных переполаний.

Занимаясь собирательством, человек способствовал подавлению одних и расселению других видов растений. Особенно большое значение приобретали создававшиеся неумышленно или с целью охоты степные палы и лесные пожары (Мильков, 1970). Даже в таких местностях, как, очевидно, приближающаяся по плотности населения к позднепалеолитическому Подонью дальневосточная тайга, где, по свидетельству Б. Б. Польшова (1952), в 1907—1909 гг. на протяжении трех месяцев пути не было встречено ни одного селения и ни одного человека, ведущего оседлую жизнь, в результате неосторожных поджогов тайги кочующими тунгусскими племенами

возникали обширные безлесные пространства со всеми признаками прогрессирующего заболачивания. Эти и аналогичные им ландшафты Б. Б. Польшов с полным на то основанием считает культурными, т. е. в конечном итоге антропогенными.

Значительная напряженность разнообразной деятельности человека на склонах как в зонах поселений, так и за их пределами, в перигляциальных условиях, с их плохо связанными, переувлажненными грунтами, активизировали процессы эрозии, и особенно солифлюкции. Большие массы пересыщенных водой грунтов стекали вниз по склонам в виде грязи. При этом нередко погребались старые стоянки. На месте старых, погребенных стоянок возникали новые (очевидно, из-за ограниченности удобных для поселения мест). Таким образом возникали «многослойные» стоянки.

Интенсивная охота была основой жизни человека на всех этапах позднего палеолита. Его рацион состоял почти исключительно из мяса животных. Охота давала необходимый материал для строительства жилищ — бивни и кости мамонта и других животных, шкуры для покрытия жилищ и одежду для человека. В результате животный мир был существенно изменен. Особенно пострадали отдельные виды животных, охота на которых давала сразу большое количество необходимых продуктов. К ним относится мамонт — основное животное, истребляемое в эпоху верхнего ориньяка, солютре, раннего мадлена. В конце позднего палеолита (поздний мадлен, азиль) мамонт постепенно полностью исчез, чему, безусловно, способствовал человек (Громов, 1948; Пидопличко, 1951). Одним из основных объектов охоты после мамонта стала лошадь, а затем такие мелкие звери и птицы, как заяц, сурок, серая куропатка и др. Для охоты широко применялись ловушки, силки, петли и подобные приспособления.

Таким образом, в древнейший период антропогенного этапа развития ландшафтной сферы, соответствующий позднеледниковью, или позднему палеолиту человеческой культуры, на фоне изменений природы за счет естественных факторов происходит существенное изменение природных компонентов под влиянием факторов антропогенных — степных палов, лесных пожаров, интенсивной загонной охоты на склонах, приводящих к истреблению лесов, а также строительства поселений и т. д. Значительное изменение претерпевают растительность, животный мир, рельеф. В отдельных случаях антропогенное воздействие становится комплексным и приво-

дит к формированию антропогенных урочищ типа селитебных. Влияние позднепалеолитического человека на природу постоянно возрастало в соответствии с ростом его материальной культуры, однако, по-видимому, ограничивалось территориями незначительных по площади историко-географических страторайонов.

ЛИТЕРАТУРА

- Алехин В. В. География растений. Изд. 3. М., 1950.
- Величко А. А., Рогачев А. Н. Палеолитические поселения на Среднем Дону. В кн. «Природа и развитие первобытного общества на территории Европейской части СССР». М., 1969.
- Гричук В. П. Растительность на Русской равнине в позднем палеолите. В кн. «Природа и развитие первобытного общества на территории Европейской части СССР». М., 1969 а.
- Гричук В. П. Растительный покров перигляциальной области. В кн. «Лесс — перигляциал — палеолит на территории Средней и Восточной Европы». М., 1969 б.
- Громов В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода (млекопитающие, палеолит). «Тр. Ин-та геологич. наук», вып. 64, геол. сер. № 17, 1948.
- Лазуков Г. И. Природные условия эпохи верхнего палеолита в Костенковско-Борщевском районе. «Советская археология», 1957, № 3.
- Мильков Ф. Н. Ландшафтная сфера Земли. М., 1970.
- Пидопличко И. Г. О ледниковом периоде. Вып. 2. Киев, 1951.
- Полынов Б. Б. Географические работы. М., 1952.
- Рогачев А. Н. Об относительной древности геологического и абсолютного возраста палеолитических стоянок Русской равнины. В кн. «Периодизация и хронология плейстоцена». Л., 1970.
- Федорова Р. В. Природные условия в период обитания верхнепалеолитического человека в районе с. Костенки Воронежской области. Приложение 3. В кн. «Материалы и исследования по археологии СССР», № 121. М.—Л., 1963.
-

В. В. КОЗИН

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УЧАСТКИ ДОЛИНЫ ВЕРХНЕГО ДОНА

Утверждение, что речные долины являются самостоятельными природными комплексами, вряд ли у кого вызывает сомнение. Однако до 1966 г. и в теории, и в практике ландшафтных исследований статус их был настолько неопределенным, что они не падали выражения ни в одной из известных таксономических единиц. В 1966 г. Ф. Н. Мильков установил, что речные долины являются распространенным примером установленной им новой категории комплексов — парагенетических, спаивающих в единую систему комплексы региональные и типологические (Мильков, 1966). Пересекая зоны, провинции, районы и отражая особенности их природы, речные долины не теряют своего морфологического единства. Придерживаясь данной концепции, районировать речную долину можно только анализируя ее как единый комплекс, объединенный парагенетическими взаимосвязями.

Основной материал при этом дает сравнительный парагенетический анализ. Он предусматривает выделение физико-географических участков долины на основе сравнительного анализа внутренней структуры долинного парагенетического комплекса (ПГК). Эта структура может быть представлена как закономерное сочетание внутриводораздельных рядов ПГК и элементарных парагенетических комплексов.

Границы провинций и районов в случаях, когда они отчленивают левобережную часть долины от правобережной, безусловно, не могут быть перенесены на сетку районирования, проведенного на парагенетической основе, но имеют вспомо-

гательное значение в установлении границ «по падению» реки. Это же относится к зональным границам, которые должны уточняться «на месте», так как способны значительно деформироваться вдоль речной долины.

Парагенетический ряд в системе флювиальных ПГК определяется как совокупность элементарных ПГК, объединенных определенным местоположением и общностью переживаемого этапа в рамках долинного цикла, общим характером миграции вещества и набором основных физико-географических процессов. Парагенетический ряд долинных ПГК по объему в большинстве случаев соответствует понятию выделенных Ф. Н. Мильковым (1956, 1970) долинных типов местности — склонового, пойменного и надпойменно-террасового. Структура рядов ПГК речных долин раскрывается через составляющие их внутриваловые элементарные ПГК, определяемые как совокупность морфологически и генетически взаимосвязанных урочищ, четко выделяющихся среди других комплексов устойчивым обменом вещества и энергии.

В долине Верхнего Дона распространенными элементами ПГК склонового ряда являются аблювиально-делювиальные средне- и пологосклоновые, мелкоэрозионные, щебнисто-оплывные, эрозионно-оползневые, обрывно-осыпные и другие ПГК, в формировании которых участвуют обычно несколько физико-географических процессов, а в структуре дифференцируются урочища разрушаемой и аккумулирующей частей склонов (серии). Пойменный парагенетический ряд в самом общем виде можно представить как упорядоченную цепь следующих типов сложных урочищ: речное русло — протока — старица — болото — заболоченный луг — полойная низина (ложбина) — полойная равнина. Выделяются прирусловый, старично-ложбинный, пойменно-равнинный (полойный) элементарные ПГК пойменного ряда. В надпойменно-террасовом ряду ПГК отмечаются старично-ложбинные, плоскоместно-ложбинные, наследующие в определенной степени реликтовые черты пойменной стадии развития, а также равнинно-эрозионные, бугристо-котловинные эпигенетические ПГК.

Используя метод сравнительного парагенетического анализа долинного ПГК Верхнего Дона, целиком входящего в состав двух провинций и четырех физико-географических районов в подзону типичной лесостепи, от истоков до устья р. Воронежа (404 км) можно выделить 13 физико-географических участков. Каждый из них отличается своим набором

внутридолинных элементарных ПГК, рядов ПГК, определенным удельным весом их в структуре долинного ПГК.

Урванский участок. Современными верховьями Дона является узкая, извилистая балочного типа долина р. Урванки, начинающаяся в жилых кварталах г. Новомосковска, расширяющаяся в зоне впадения ее в сквозную долину Шат — Дон до 0,6 км. Склоновый ряд занят аблювиально-делювиальным ПГК в карбонových известняках и юрских глинах, пойменный — полыйным ПГК низкого уровня с влажно-луговыми группировками. Характерно обилие разнообразных антропогенных урочищ — прудов, гравийно-песчаных насыпей, селитебных, лесокультурных и др.

Бобринский участок (дер. М. Колодезная — с. Ренево). Долина расширяется до 1,2 км. Склоновый ряд представлен средне- и пологосклоновыми покрытоизвестняковыми аблювиально-делювиальными ПГК с участием в структуре делювиальной серии суглинистых, затянутых делювием террас. Для поймы среднего уровня (3 м), наряду с ПГК полыйными среднего уровня и пойменно-ложбинными с различными сериями урочищ — от лугово-разнотравных до торфянисто-болотных и кустарниковых понижений, характерен своеобразный валово-ложбинный антропогенный ПГК остатков Ивановского канала.

Лупишкинский участок (с. Ренево — устье р. Сукромны) соответствует озеровидному расширению (15×15 км) долины р. Дона на уровне поймы и двух низких надпойменных террас, выше которых прослеживаются чрезвычайно пологие склоны (1—2°) в юрских глинах и песках. На хорошо морфологически выраженных террасах выделяется плоско-местно-ложбинный ПГК, в котором сопряжены распаханые равнинные участки с выщелоченными черноземами и ложбипообразные понижения с заторфованными грунтами и почвами, влажнолуговой и болотной растительностью. Озерная равнина пойменного уровня, тянущаяся вдоль левобережья р. Дона полосой 4—5 км, занята карстовым озерно-болотно-луговым ПГК. Он представлен системой урочищ карстовых озер с источниками, заиленных карстовых воронок с плоскими заболоченными днищами, осоково-моховыми торфяниками с обилием реликтовых видов и окружающей их широкой полосой низкорослых лугов вдоль шлейфа разгрузки карбонатных вод (общая минерализация 2 г/л) с болотно-перегонно-глеевыми почвами и пластом известнякового туфа на глубине 0,8—1 м. Остальную часть озерной равнины занимают

старично-ложбинные с болотистыми лугами, озерами и озерно-равнинные ПГК, представленные более сухими разнотравными лугами на лугово-черноземных почвах.

Татинский участок. Ширина долины сокращается до 3—1,7 км при глубине вреза 40 м. Пологосклоновый делювиальный ПГК отмечается попеременно на правом берегу и на левом берегу и прерывается крутосклоновыми покрытоизвестняковыми ПГК и мелкоэрозионными ПГК в зонах бокового подмыва. Сегментная пойма (250—400 м) отличается преобладанием хорошо дренированных полойных ПГК.

Никитский участок отличается хорошей разработкой долины шириной 3—4 км за счет расширения террасового пояса и поймы. Характерны среднего уровня полойные и притеррасные ложбинные ПГК в пойменном, хорошо дренированный малоамплитудный плоскоместно-ложбинный ПГК в надпойменном террасовом ряду. На склонах значительное распространение получили щебнисто-осыпно-оплывные ПГК «стенки» в мергелистых известняках.

Долговский участок включает субширотную Долговскую луку с частыми крутыми излучинами более мелкого порядка. Крутосклоновые осыпно-оплывные, в значительной мере облесенные ПГК чередуются через каждые 1,5—2 км отрезка долины с пологосклоновыми аблювиально-делювиальными ПГК. Очень характерны мелкоэрозионные ПГК переходных зон.

Данковский участок характеризуется заметным возрастанием докольных I и II террас из крепких известняков данковского горизонта. На их поверхности формируются равнинно-эрозионные, а на уступах — мелкоэрозионные и обрывно-осыпные ПГК. Левобережные склоны полого спускаются к I и II суглинистым террасам с типичными равнинно-ложбинными комплексами. Впервые для долины отмечается ландшафтная асимметрия.

Лебедевский участок является одним из наиболее типичных для долины Верхнего Дона. Развита типичная обрывно-осыпная ПГК с обрывной частью высотой 3—18 м, сложенной тонкоплитчатыми известняками, и осыпные, прорезанные системой делей с грушевидными карстовыми вдавлениями. Крутосклоновые участки через каждые 2,5—3,5 км переходят в пологие, слабо покаты склоны (4—9°) со значительными делювиальными накоплениями. На первой террасе, не заткнутой делювием, отчетливо выделяется равнинно-ложбинный ПГК. На пойме хорошо отдифференцированы

прирусловый, полойный высокого уровня и старично-ложбинный ПГК. Для данного участка характерна фуркация русла.

Задонский участок (устье р. Сосны — с. В. Качиче) заметно выделяется расширенной поймой с полойно-ложбинным ПГК среднего и высокого уровня, отороченным у русла песчаным прирусловым ПГК, и заметным притеррасным понижением. Вдоль левого бережья узкими полосами протягиваются две низкие, преимущественно песчаные террасы с равнинно-эрозионными, мелкоэрозионными, устьевыми пологоволнистыми и бугристо-котловинными ПГК. В структуре правобережья преобладают средне- и пологосклоновые делювиальные ПГК, опирающиеся на высокую пойму или первую суглинистую террасу. В местах сравнительно редких боковых подмывов (Галичьей гора, с. Липовка на правобережье; с. Донское, Морозова гора, с. Бутырки на левобережье) развиты комплексы неустойчивых склонов, в том числе известняковые обрывно-осыпные ПГК, в типичном виде отмечаемые на Галичьей горе. Составляющие их урочища подробно описаны в литературе (Милюков, Дроздов, Федотов, 1970). Кроме них характерны мелкоэрозионные (с. Донское) и эрозионно-оползневые (с. Кошары) ПГК.

Каменско-Казаченский участок соответствует Задонской излучине, предопределенной разломной тектоникой. В крутой излучине Дона у с. Каменка расположены обвальнo-осыпные ПГК со скалистыми известняковыми столбами — феллогами, ниже которых располагаются урочища осыпной серии, отличающиеся значительной заболоченностью за счет обильных выходов подземных вод. Выше обвальнo-осыпного располагается эрозионно-оползневой ПГК в нижнемеловых песках и глинах. Обрывно-оползневые в сочетании с мелкоэрозионными в известняках ПГК прослеживаются в более пологих излучинах (с. Н. Казачье, с. Замятино). Значительная часть их облесена. В вогнутой части излучин обычны прирусловые песчаные ПГК, переходящие в полойные равнины среднего и высокого уровня, прорезанные довольно глубокими (2—3 м), но хорошо дренированными ложбинными ПГК.

Хлебенский участок (с. Ст. Дубовка — с. Конь-Колодезь) — последний в долине Верхнего Дона среди тех, правобережные и левобережные части которых принадлежат Среднерусской морфоструктуре. Южная граница участка соответствует границе Среднерусской возвышенности и Окско-Донской равнины, подтверждаемой структурными перегибами

и разломами. В структуре склонового ряда преобладают длинные выположенные склоны, сменяемые в местах врезанных меандр на правобережье средне- и крутосклоновыми известняковыми оплывно-осыпными ПГК (с. Дмитрияшевка), а на левобережье — мелкоэрозионными и приустьевыми ПГК (с. Хлевное). На узкой (0,6—1 км), хорошо дренированной пойме четко прослеживается приустьевый и пойменный высокого уровня комплексы.

Кривоборский участок (с. Конь-Колодезь — хут. Гудовский) расположен в зоне Кривоборского прогиба, где долина Дона наследует долину погребенной Кривоборской палеореки. Долина заметно расширена (до 8 км) на всех уровнях, хорошо прослеживается весь спектр донских террас (Ямань — Кривоборье). В зоне подмыва крупной Кривоборской меандры в неогеновых и четвертичных песках и суглинках формируются песчано-суглинистые обрывно-осыпные ПГК, а на цокольных I и II террасах — плоскостно-равнинные суглинистые (с. Отскочное) или супесчаные (с. Кривоборье) ПГК. В сегментной пойме четко выделяются приустьевый, пойменно-равнинный высокого уровня и ложбинные ПГК различных стадий смещения р. Дона.

Семилукский участок выделяется заметным увеличением ширины пояса меандрирования. В нижних частях склонов продолжают участвовать глинисто-известняковые отложения девона, погружающиеся у южных границ участка под уровень Дона. Их в разрезе замещают песчано-глинистые отложения мелового периода и неогена.

Для Хвощеватского подучастка характерна симметричная долина со средне- и пологосклоновыми делювиальными ПГК на правобережье, пологоволнистыми и равнинно-эрозионными ПГК левобережных террас и склонов флювиогляциального вала. Пойма узкая (1 км), параллельно-гребневая, застарелая, с озерками старичных понижений.

Для Гвоздевского подучастка характерна расширенная (2—4 км) пойма с доминированием старично-ложбинных ПГК в притеррасной части (оз. Полянка, Глубокое, Клужное) и в пределах краткопоемных пойменных равнин (оз. Ольховец и Антиповка). Склоновый ряд на правобережье образован приустьевыми, оползевыми и мелкоэрозионными комплексами, развитыми в неогеновых песках и моренных суглинках. На левобережье в крутых уступах II — IV террас развиты мелкоэрозионные ПГК (с. Ямное). Надпойменно-

террасовый ряд представлен равнинно-эрозионными и пологоволнистыми ПГК.

Подгоренский подучасток, аналогичный по структуре шутридолинных ПГК Гвоздевскому, включает обширное (4 км — примерно 1/2 ширины долины) Подгоренское расширение поймы, замыкаемое Ново-Подклетненским и Подклетненским мысообразными выступами I и II песчаных террас.

В пределах Петинского подучастка ПГК также развиты в песчано-глинистых отложениях неогена, заполняющих депрессию Кривоборской долины. Пойма узкая (1 км), гривистая, с параллельно вытянутыми вдоль русла старично-ложбиными ПГК. Пологоволнистые и бугристо-котловинные комплексы низких террас на левобережье сопряжены с суглинистыми плоскоместно-западинными ПГК высоких террас и склона вала и постепенно переходят в подобные комплексы в долине р. Воронеж.

Первый опыт применения сравнительного парагенетического анализа при физико-географическом районировании речных долин показывает, что данный метод приближает нас к объекту исследования, поскольку, в отличие от распространенных приемов и методов (Максимов, 1972), позволяет учесть специфику долинных комплексов в их полном объеме. Парагенетические комплексы рассматриваются не иначе как на основе установления теснейших связей и зависимостей (динамических, генетических, энергетических) между членами ПГК. Дальнейшее развитие этого метода поможет в определении пространственных и временных звеньев мелиоративных работ.

ЛИТЕРАТУРА

- Максимов А. А. Географическое районирование речных долин. II кн. «Географические проблемы Сибири». Новосибирск, 1972.
- Мильков Ф. Н. Физико-географический район и его содержание. М., 1956.
- Мильков Ф. Н. Парагенетические ландшафтные комплексы. «Науч. зап. Воронеж. отд. Геогр. о-ва СССР». Воронеж, 1966.
- Мильков Ф. Н. Ландшафтная сфера Земли. М., 1970.
- Мильков Ф. Н., Дроздов К. А., Федотов В. И. Галичья гора. Опыт ландшафтно-типологической характеристики. Воронеж, 1970.

Б. П. АХТЫРЦЕВ, Г. А. ШЕВЧЕНКО

ЛЕСНЫЕ ЧЕРНОЗЕМЫ СРЕДНЕРУССКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Черноземы под дубравами лесостепи были известны еще в конце XIX в. (Богданов, 1877; Палимпсестов, 1882; Докучаев, 1952). Высказывались противоположные взгляды на их генезис: М. Н. Богданов, И. У. Палимпсестов предполагали лесное происхождение таких черноземов, В. В. Докучаев считал, что лес поселился уже на готовом черноземе. В последнее время на основе широкого исследования черноземных почв снова поднят вопрос о возможности образования черноземов под лесами (Крупеников, 1959; Афанасьева, 1966, и др.). Для решения этого вопроса несомненный интерес представляют лесные черноземы Среднерусской лесостепи, где они имеют значительное распространение (Ахтырцев, 1961, 1968, 1971). Однако изученность лесных черноземов, особенно в типичной лесостепи, еще недостаточна, что побуждает охарактеризовать их более обстоятельно.

Черноземы имеются во многих байрачных и водораздельных дубравах, залегая в их приопушечной части и соседствуя с темно-серыми лесными почвами. Как правило, они приурочены к плакорам и реже к пологим склонам водоразделов, на которые выходят из балок леса. В дубравах черноземы покрывают изолированные участки, и даже вдоль опушки они не имеют сплошного распространения. В типичной лесостепи обычны лесные оподзоленные черноземы, а в более засушливой южной — лесные выщелоченные черноземы.

Особенности лесных оподзоленных черноземов рассмотрим на примере разреза 1, заложенного в дубраве близ г. Ефремова Тульской области, и разреза 2, заложенного в байрачной дубраве юго-западнее р. п. Тим Курской области. Это

район достаточно увлажнен. Годовая сумма осадков 550—600 мм, коэффициент увлажненности, по Г. Т. Селянинову, за вегетационный период равен 1,2. Для характеристики лесных выщелоченных черноземов южной лесостепи используются разрезы 4 и 5, заложенные в дубраве «Третьяк» Калачеевского района Воронежской области. Здесь выпадает 450—500 мм осадков в год и коэффициент увлажненности равен 1,1, а в засушливые годы, которые повторяются часто, он бывает ниже 0,7 (Физико-географическое районирование центральных черноземных областей, 1961).

Морфологическое строение лесных оподзоленных черноземов следующее.

Разрез 1 заложен на плато в лесу, произрастающем в 3 км к северу от г. Ефремова. Лес порослевый, состоит из дуба (40%) и березы (60%). Полнота — 0,8. В травяном покрове преобладают сныть, осока волосистая, ландыш.

A_0 0—1 см. Лесной опад из свежих листьев.

A_d 1—11 см. Влажный, темно-серый, крупнозернистый, рыхлый, пористый, легкоглинистый, густо переплетен корнями. Переход заметный.

A 11—39 см. Влажный, темно-серый, зернистый, легкоглинистый, слабо уплотнен. При подсыхании структурные комочки покрываются налетом белесой присыпки кремнезема. Переход постепенный.

AB 39—66 см. Очень влажный, темно-серый, с буроватым оттенком, комковато-зернистый с ореховатостью, легкоглинистый, уплотнен, тонкопористый. Встречаются кротовины, заполненные желто-бурой не вскипающей от соляной кислоты массой.

B 66—119 см. Влажный, темно-бурый с гумусовыми пятнами, количество которых с глубиной уменьшается, комковато-призматический с неясной ореховатостью, глинистый, плотный. Имеются кротовины, заполненные серовато-черной массой; диаметр их 9 см. Переход ясный.

C 119—220 см и глубже. Серовато-желтая лессовидная легкая глина с псевдомицелием $CaCO_3$. С глубины 175 см появляются крупные журавчики $CaCO_3$. По всему горизонту много кротовин диаметром 9 см, заполненных темно-бурой массой. Вскипание с 119 см, бурное.

В профиле лесных черноземов имеется белесая присыпка тонкокомучнистого кварца, полевых шпатов и кремнезема, отмечается также ореховатость, что позволяет отнести эти почвы к подтипу оподзоленных черноземов. По другим морфоло-

гическим признакам они аналогичны черноземам типичной лесостепи Среднерусской возвышенности. Обращает на себя внимание наличие прямых и обратных кротовин. Желто-бурая порода в кротовинах горизонтов АВ и В выщелочена от карбонатов, что свидетельствует о неустойчивости их в черноземах под лесом. Аналогичны описанному черноземы других дубрав типичной лесостепи, они тоже сохраняют строение, характерное для черноземов открытой степи.

Механический состав оподзоленных черноземов на всей территории центральной части Среднерусской возвышенности одинаков. Содержание «физической глины» в их элювиальном слое составляет 50—58%, а глубже — 54—64% (табл. 1). В верхнем 10-сантиметровом слое преобладающей фракцией является фракция крупной пыли (ее содержится более 40%), а в нижележащих горизонтах первое и второе места делят фракции ила (35—40%) и крупной пыли (31—37%).

Анализируя распределение илистой фракции в профиле оподзоленных черноземов, легко установить небольшой вынос ее из верхней части почвы. Элювиальный слой достигает мощности 35—40 см, максимальный вынос ила всегда приурочен к самому верху слоя. Неравномерный характер распределения илистой фракции в профиле лесных оподзоленных черноземов обусловлен не подзолистым процессом, а лессиважем, о чем свидетельствует наличие натечной глины по трещинам и ходам корней. Лессиваж выражен слабо и не привел к обособлению иллювиального горизонта, столь характерного для серых лесных почв.

Лесные оподзоленные черноземы имеют мелкокомковато-зернистую структуру в гумусовом горизонте и содержат 70—80% агрегатов размером 10—1 мм. Наиболее ценные агрегаты размером 5—1 мм составляют 40—55% всей массы гумусового горизонта. Структурные агрегаты обладают высокой водопрочностью. Коэффициент водопрочности их достигает 0,87 в слое 0—10 см и 0,7 в слое 20—40 см. В переходном горизонте АВ структурные агрегаты укрупняются и уменьшается их водопрочность.

Физические свойства лесных оподзоленных черноземов благоприятны для роста и развития растительности. Изменение величин удельного и объемного веса, общей порозности по профилю идет постепенно. Удельный вес минимален в горизонте А_д (2,50—2,52) и постепенно увеличивается до 2,60—2,68 в нижней части гумусового горизонта и 2,71—2,74 — в горизонтах В и С. Объемный вес также увеличивается кни-

ду от 0,85—1,05 в верхней половине гумусового горизонта до 1,25—1,35 — в нижней и до 1,45—1,60 — в горизонтах В и С. Общая порозность достигает 66% в горизонте A_d и последовательно снижается до 60% на глубине 10—30 см, до 50% — в нижней части гумусового горизонта и до 46—42% — в остальной части профиля.

Лесные оподзоленные черноземы отличаются от темно-серых лесных почв, залегающих рядом, большей гумусированностью и более равномерным распределением гумуса по профилю. Запас гумуса в них составляет 450—470 т/га в метровом слое (у темно-серых почв — 300—360 т/га). Общая мощность гумусового горизонта равна 65—70 см (у темно-серых лесных почв — 45—50 см), в нем сконцентрировано 85% валового запаса гумуса. Запас азота в лесных черноземах типичной лесостепи составляет 21—23 т/га в метровой толще (в темно-серых лесных почвах из тех же районов — 16—18 т/га). Наиболее широкий диапазон величин отношений C/N наблюдается в гумусовом горизонте (см. табл. 1). Лесные оподзоленные черноземы содержат 0,11—0,12% воднорастворимого гумуса в горизонте A_d , но с глубиной количество его резко снижается. Такая же закономерность установлена нами и в отношении подвижного азота. Распределение подвижных форм гумуса и азота в профиле лесных оподзоленных черноземов и относительное содержание их в валовом гумусе и азоте указывают на перемещение подвижных форм в нижние горизонты. Однако подвижность гумуса и азота в черноземах под лесами ниже, чем в серых лесных почвах.

По составу гумуса лесные оподзоленные черноземы мало отличаются от степных черноземов. Это хорошо видно при сравнении цифровых данных разрезов 1 и 2, характеризующих лесные оподзоленные черноземы Ефремовской и Тимской дубрав, с данными состава гумуса черноземов Стрелецкой степи Курской области (табл. 2, разрез 3). Однако длительное произрастание леса на черноземах и поступление свежесформированных гумусовых кислот из лесной подстилки привели к повышению содержания подвижных гуминовых кислот в составе гумуса горизонта A_d . Бурых гуминовых кислот в нем содержится 32—37%, а кислот, связанных с кальцием (фракция 2), — лишь 50—55%. Глубже относительное содержание бурых гуминовых кислот резко снижается (до 8—2%), а содержание фракции 2 быстро нарастает до 65% в слое 10—30 см и до 80—90% — во второй половине гумусового горизонта. Гуминовые кислоты, связанные с устойчивыми по-

Номер разреза	Горизонт	Глубина, см	Содержание, %		валового гумуса	воднорастворимого гумуса	общего азота		
			меньше 0,001 мм	меньше 0,01 мм					
1	Ад	1-11	25,8	57,4	13,13	0,12	0,640		
		А	11-30	31,1	59,5	6,34	0,06	0,308	
		АВ	45-65	39,0	63,2	2,59	0,03	0,121	
	В	70-85	38,9	62,1	1,43	0,02	0,084		
		ВС	105-119	38,8	60,8	1,05	0,02	0,063	
		С	175-190	40,9	65,2	0,78	0,01	0,047	
	2	Ад	0-15	22,5	49,2	9,33	0,11	0,462	
			А	20-40	33,2	54,1	3,90	0,05	0,171
			АВ	50-60	35,5	56,9	2,06	0,04	0,101
		В	70-80	37,1	53,9	1,87	0,04	0,089	
			ВС	110-120	37,1	51,5	0,61	0,03	0,030
			Ад	1-15	38,2	65,0	9,95	0,13	0,513
4	А	20-40	42,5	68,4	4,17	0,05	0,211		
		АВ	40-60	46,9	71,1	3,58	0,05	0,190	
		В	70-80	46,7	70,9	2,36	0,04	0,146	
	ВС	120-130	45,1	70,2	0,85	0,02	0,057		
		С	180-190	46,3	71,8				
		Ад	2-9	30,9	62,6	12,65			
5	А	10-20	37,3	66,2	7,03				
		А	30-38	43,6	73,1	3,83			
		АВ	40-50	44,9	73,4	3,78			
	АВ	60-70	46,6	72,7	2,45				
		В	80-90	46,9	74,7	1,78			
		В	100-110	45,8	73,2				
	С	120-130	45,4	72,2					
		С	140-150	46,8	74,4				
		С	180-190	46,3	73,3				

ионы черноземов

С/Н	Са ²⁺		Mg ²⁺		Кислотность		Степень насыщенности основаниями, %	рН	
	гидролитическая	обменная	водной суспензии	солевой					
11,9	41,1	4,7	7,7	0,4	86	5,8	5,3		
11,9	30,0	3,6	10,1	0,3	77	5,3	4,8		
12,3	23,6	2,9	5,9	0,3	82	5,5	4,9		
9,9	21,1	3,1	3,9	0,3	86	5,8	5,0		
9,6	22,8	2,7	1,8	0,2	93	6,1	5,5		
9,5	Нет	Нет	100	8,2	...		
11,7	30,5	3,1	7,9	0,3	81	5,7	4,9		
13,2	24,2	3,7	6,4	0,2	82	5,6	4,6		
11,8	21,2	3,8	5,0	0,2	83	5,7	4,5		
12,1	21,0	4,4	4,8	0,2	84	5,8	4,4		
11,6	20,5	4,0	2,7	0,3	90	5,8	4,4		
10,8	43,0	4,8	3,8	0,1	93	6,7	...		
11,4	32,1	4,5	3,4	Нет	92	6,9	...		
10,9	30,9	4,6	2,7	»	93	6,8	...		
9,4	30,6	4,8	1,9	»	95	6,8	...		
8,7	44,4	3,9	Нет	»	100	7,6	...		
			3,2		94	6,8	5,3		
			5,4		88	6,6	5,7		
			3,8		91	6,75	5,7		
			3,9		90	6,65	5,6		
			2,7		93	6,5	5,7		
						6,6	6,0		
						7,5	7,2		
						7,8	7,3		
						7,9	7,4		
						7,9	7,4		

Состав гумуса лесных черноземов

Горизонт	Глубина, см	Содержание общего углерода, %	Гуминовые кислоты			
			фракции			Сумма
			1	2	3	
<i>Лесной оподзоленный чернозем, дубрава у г. Ефремова</i>						
Ад	1— 11	7,62	10,35	17,46	4,05	31,86
А	11— 30	3,68	13,56	31,14	4,29	48,99
АВ	45— 65	1,50	1,00	33,73	3,93	38,66
<i>Лесной оподзоленный чернозем, байрачная дубрава</i>						
Ад	0— 15	5,41	12,72	16,91	4,68	34,31
А	20— 40	2,26	3,63	39,42	3,98	47,03
АВ	50— 60	1,19	0,67	33,45	3,02	37,14
<i>Типичный чернозем, пашня,</i>						
А	0— 5	4,41	5,7	22,9	11,8	40,4
А	5— 10	4,31	8,0	22,6	11,8	42,4
А	10— 20	4,12	5,3	25,8	12,1	43,2
А	20— 30	3,74	2,9	27,5	9,4	39,6
А	30— 40	3,07	2,3	32,2	5,9	40,4
А	40— 50	2,76	1,8	34,4	7,9	44,1
АВ	50— 60	2,41	1,2	33,2	9,5	43,9
АВ	60— 70	2,17	0,9	36,9	7,8	45,6
АВ	70— 80	1,86	0	37,1	11,8	48,9
АВ	80— 90	1,85	0	32,4	10,5	43,9
<i>Лесной выщелоченный чернозем, лес «Третьяк»,</i>						
Ад	2— 9	7,34	8,4	17,7	10,2	36,3
А	10— 20	4,08	7,9	26,5	12,2	46,6
А	30— 38	2,22	2,7	38,3	9,8	50,8
АВ	40— 50	2,19	1,4	37,0	7,6	46,0
АВ	60— 70	1,42	1,1	29,2	12,7	43,0
В	80— 90	1,03	0,5	29,8	8,6	38,9
<i>Темно-серая лесная почва,</i>						
Ад	2— 12	5,31	6,5	18,6	10,4	35,5
А ₁	25— 35	1,94	3,1	30,6	8,5	42,2
А ₁ В ₁	45— 55	1,24	2,1	29,0	9,8	40,9
В ₂	70— 80	0,82	1,0	23,4	7,6	32,0
В ₂	90— 100	0,72	0,7	21,2	8,6	30,5
<i>Типичный чернозем, пашня, Эртильский район</i>						
А	0— 10	4,55	3,3	31,9	4,1	39,3
А	20— 30	4,25	2,5	32,3	4,7	39,5
А	40— 50	3,28	1,1	34,7	4,6	40,3
АВ	60— 70	2,48	0,7	35,8	4,9	41,4
АВ	80— 90	1,30	0,7	27,8	8,4	36,9

* Результаты по разрезу 3 заимствованы из статьи В. В. Пономаре-

Фульвокислоты					Сумма	Сумма выделенных фракций	Нерастворимый остаток	Величина отнесенная углерода гуминовых кислот к углероду фульвокислот
фракции								
1а	1	2	3	4				
<i>Тульской обл., разрез 1</i>								
2,81	6,82	6,31	4,32	5,74	26,00	57,86	42,14	1,23
2,61	5,30	5,84	3,94	3,83	21,52	70,51	29,49	2,28
4,00	5,20	8,47	3,40	3,60	24,67	63,33	36,67	1,57
<i>у р. п. Тим Курской обл., разрез 2</i>								
2,38	8,72	5,66	3,16	4,71	24,63	58,94	41,06	1,39
3,19	3,19	7,39	2,65	3,58	20,00	67,03	32,97	2,35
4,37	4,37	8,74	4,03	3,95	25,12	62,26	37,74	1,48
<i>Стрелецкая степь, разрез 3*</i>								
3,9	6,3	10,9	12,5		33,6	74,0	26,0	1,20
3,7	3,1	10,1	10,2		27,1	69,5	30,5	1,56
3,6	6,1	7,3	8,0		25,0	68,2	31,8	1,73
4,3	1,3	10,5	8,0		24,1	63,7	36,3	1,64
3,6	2,9	14,0	15,0		35,5	75,9	24,1	1,14
5,1	1,4	19,2	9,1		34,8	78,9	21,1	1,27
7,1	0	17,4	11,2		35,7	79,6	20,4	1,23
7,4	0	12,5	10,1		30,0	75,6	24,4	1,52
6,5	0	13,4	10,8		30,7	79,6	20,4	1,59
6,5	0	15,1	10,5		32,1	76,0	24,0	1,36
<i>Воронежской обл., разрез 5</i>								
2,4	7,1	6,2	10,1		25,8	62,1	37,9	1,41
2,2	5,5	5,8	5,2		18,7	65,3	34,7	2,49
2,7	2,1	3,7	5,0		13,5	64,3	35,7	3,74
2,0	2,5	7,2	5,8		17,5	63,5	36,5	2,63
3,0	1,3	9,3	7,1		20,7	63,7	36,3	2,07
3,8	1,1	10,7	6,3		21,9	60,8	39,2	1,78
<i>лес «Третьяк», разрез 6</i>								
2,5	6,3	5,3	8,4		22,5	58,0	42,0	1,58
2,6	4,2	5,4	6,8		19,0	61,2	38,8	2,21
3,4	2,0	9,7	5,2		20,3	61,2	38,8	2,01
2,6	3,1	6,6	7,2		19,5	51,5	48,5	1,64
3,7	1,2	9,0	7,5		21,4	51,9	48,1	1,42
<i>Воронежской обл., разрез 7</i>								
3,2	1,5	7,7	2,8	3,9	19,2	58,6	41,4	2,06
2,9	1,6	6,5	2,6	2,2	15,7	55,0	45,0	2,49
3,2	0,3	5,7	3,7	3,3	16,3	56,6	43,4	2,47
4,0	0,3	4,7	3,6	3,2	15,7	57,3	42,7	2,62
4,7	0,3	8,9	2,9	5,1	21,9	58,8	41,2	1,68

вой, Т. А. Николаевой (1965).

Таблица 1

Франкционный состав гуминовых и фульвокислот, % от их суммы

Номер разреза	Гори- зонг	Глуби- на, см	Гуминовые кислоты фракций			Фульвокислоты фракций				
			1	2	3	1а	1	2	3	4
1	Ад	1—11	32	55	13	11	26	24	17	22
	А	11—30	28	64	8	12	25	27	18	18
	АВ	45—60	3	87	10	16	21	34	14	15
2	Ад	0—15	37	50	13	10	34	24	13	19
	А	20—40	8	83	9	16	16	37	13	18
	АВ	50—60	2	90	8	17	17	35	16	15
5	Ад	2—9	23	49	28	10	27	24	39	—
	А	10—20	17	57	26	12	30	31	27	—
	А	30—38	5	76	19	20	15	27	37	—
	АВ	40—50	3	80	17	11	14	41	34	—
	АВ	60—70	2	68	30	14	6	45	35	—
	В	80—90	1	76	23	17	5	49	29	—
6	Ад	2—12	18	52	30	11	28	23	38	—
	А ₁	25—35	7	73	20	14	22	28	36	—
	А ₁ В ₁	45—55	5	71	24	17	10	47	26	—
	В ₂	70—80	3	73	24	13	16	34	37	—
	В	90—100	2	70	28	17	6	42	35	—

луторными окислами (фракция 3), составляют 8—13% от общего содержания этих кислот. Таким образом, в составе гуминовых кислот по всему гумусированному профилю, за исключением горизонта А_д, сильно преобладают гуматы кальция.

На группу фульвокислот приходится 20—26% от общего количества гумуса. Для этой группы характерно невысокое содержание (10—17% от суммы фульвокислот) наиболее агрессивных кислот фракции 1а (табл. 3). По фракционному составу фульвокислот лесные оподзоленные черноземы отличаются от темно-серых лесных почв, в профиле которых содержание фракции 1а колеблется в пределах 13—50% от суммы фульвокислот.

Нерастворимый остаток в гумусе лесных оподзоленных черноземов составляет 30—40% (см. табл. 2). Это больше, чем у черноземов Стрелецкой степи (которые содержат его 20—36%), но меньше, чем у темно-серых лесных почв Среднерусской возвышенности (35—50%).

Таким образом, по составу гумуса лесные оподзоленные черноземы аналогичны черноземам открытой степи, отличаются от них повышенной подвижностью гуминовых кислот в слое почвы, соприкасающемся с лесной подстилкой. От темно-серых лесных почв Среднерусской возвышенности они отличаются меньшим содержанием нерастворимого остатка и фракции 1а фульвокислот.

Обменные основания в лесных оподзоленных черноземах представлены преимущественно кальцием и магнием. В составе обменных катионов кальций резко преобладает над магнием, составляя 83—90% их суммы. Сумма обменных оснований постепенно уменьшается от 35—45 мг · экв/100 г в верхней до 25—30 мг · экв в нижней половине гумусового горизонта и до 25 мг · экв в горизонте В (см. табл. 1). По сравнению с темно-серыми лесными почвами здесь отчетливее выражен процесс биологической аккумуляции кальция в гумусовом горизонте, и особенно в его задерненной части. Расчет выноса и накопления обменного кальция показал, что в лесных оподзоленных черноземах произошло накопление кальция: в гор. А_д оно составило 80%, в середине гумусового горизонта 25—30% и у нижней его границы — 4%. Глубже установлен вынос кальция в небольших количествах (5%). В темно-серых лесных почвах тех же районов биологическое накопление кальция отмечено лишь в гор. А_д и составило 20—30%, тогда как в остальной части профиля произошел вынос кальция в размере от 4 до 20% от исходного содержания в материнской породе.

Обменная кислотность в лесных выщелоченных черноземах хотя и обнаружена, но она очень низка (0,2—0,4 мг · экв/100 г) и обусловлена только водородом. Величина гидролитической кислотности колеблется от 8 до 10 мг · экв/100 г в верхней половине гумусового горизонта и постепенно снижается в нижележащих горизонтах (см. табл. 1). Степень насыщенности почв основаниями равна 80—85%. Активная реакция во всем профиле сдвинута в кислую сторону, и рН водной суспензии колеблется в пределах 5,5—6,0.

Валовой химический состав лесных оподзоленных чернозе-

Горизонт	Глубина, см	Гигроскопическая вода	Потеря при прокаливании	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MnO
<i>Лесной оподзоленный чернозем.</i>								
Ад	1—11	4,39	18,04	75,98	12,35	4,26	0,74	0,15
А	11—39	3,62	10,93	75,65	13,15	4,28	0,68	0,10
АВ	45—65	3,50	6,27	73,85	13,73	4,88	0,70	0,08
С	170—195	3,48	7,81	73,11	14,03	5,10	0,70	0,09
<i>Лесной оподзоленный чернозем.</i>								
Ад	0—15	3,74	13,26	78,65	10,78	3,51	0,55	0,19
АВ	50—60	3,61	5,56	76,17	13,11	4,39	0,64	0,07
ВС	110—120	3,42	3,99	77,42	12,36	4,46	0,62	0,01
<i>Лесной выщелоченный чернозем.</i>								
Ад	0—15	5,41	14,83	71,19	13,92	5,24	0,75	0,17
АВ	40—60	5,23	5,70	79,32	15,17	5,75	0,71	0,11
ВС	120—130	4,72	12,04	70,11	14,96	5,64	0,76	0,10
С	180—190	4,75	11,83	69,94	14,63	5,59	0,74	0,10

мов отличается небольшим изменением по генетическим горизонтам. Гумусовый горизонт их содержит на 1,5—3% больше SiO₂ и меньше полуторных окислов, чем материнская порода (табл. 4). О небольшом выносе полуторных окислов свидетельствуют также величины молекулярных отношений SiO₂/Al₂O₃ и SiO₂/Fe₂O₃, повышенные в горизонте А по сравнению с материнской породой. Снижение содержания полуторных окислов хорошо согласуется с уменьшением содержания ила за счет лессиважа. Следовательно, некоторая потеря полуторных окислов в черноземах под лесом не дает основания связывать ее с процессом оподзоливания. Это подтверждается и наличием подвижных полуторных окислов в профиле лесных оподзоленных черноземов. Во всех генетических горизонтах в вытяжку Тамма переходит одинаковое количество полуторных окислов (0,3% Al₂O₃ и 0,2% Fe₂O₃).

Лесные оподзоленные черноземы Среднерусской возвышенности достаточно обеспечены гидролизуемым азотом (70 мг/кг почвы в гумусовом горизонте и 30—40 мг/кг в ос-

на прокаленную бескарбонатную навеску

P ₂ O ₅	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Сумма	Величина молекулярных отношений		
						SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂
						Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃
<i>Дубрава у г. Ефремова, разрез 1</i>								
0,18	2,41	1,06	2,56	1,02	100,58	10,5	47,1	8,0
0,15	1,50	0,97	2,41	0,89	99,81	9,8	46,8	7,6
0,10	1,23	0,84	2,84	0,89	99,17	9,1	39,7	7,0
0,08	1,12	1,53	2,75	1,19	99,64	8,8	38,0	6,8
<i>Дубрава у р. п. Тим, разрез 2</i>								
0,27	1,38	0,89	2,16	0,85	99,33	12,4	59,7	9,7
0,15	1,01	1,04	2,27	1,00	99,85	9,8	46,1	7,6
0,08	0,92	0,90	1,81	0,68	99,30	10,6	45,9	8,1
<i>лес «Третьяк», разрез 4</i>								
0,25	2,50	1,49	2,78	1,35	99,63	8,7	36,3	7,0
0,13	1,63	1,71	2,90	1,44	99,87	8,0	32,6	6,3
0,09	2,09	1,60	2,75	1,38	99,48	8,0	33,2	6,4
0,09	1,87	1,86	2,70	1,36	99,88	8,1	33,1	6,3

тильной части профиля), средние обеспечены подвижным калием и недостаточно — фосфором.

Лесные выщелоченные черноземы южной лесостепи подробно описаны Б. П. Ахтырцевым (Мильков, Ахтырцева, Ахтырцев, 1972) на примере Шипова и Закалачского лесоз. Поэтому здесь приводятся только новые материалы (см. табл. 1, 2, 3, 4, разрезы 4, 5), полученные при исследовании почв дубравы «Третьяк» Калачеевского района Воронежской области. Так же как и в Шиповом лесу, лесные выщелоченные черноземы в дубраве «Третьяк» распространены на тех участках, где лес выходит на водораздельное плато. Они имеют типичный черноземный профиль, в котором карбонаты выщелочены на глубину около 1 м, мощность горизонтов А+АВ равна 60—75 см. Вследствие некоторого опускания карбонатного горизонта верхняя граница его оторвана от нижней границы гумусового горизонта, что позволяет отнести данную почву к подтипу выщелоченных черноземов. В отличие от лесных оподзоленных черноземов, здесь почти незаметна

кремнеземистая присыпка (ее можно обнаружить только на сухих образцах в виде слабого налета). Кроме того, лесные выщелоченные черноземы южной лесостепи имеют более тяжелый механический состав (содержание «физической глины» в их профиле колеблется в пределах 63—75%, тогда как в почвах типичной лесостепи оно равно 50—64%), сильнее насыщены основаниями, не обладают обменной кислотностью, рН в бескарбонатной части профиля составляет около 6,5—6,9 (см. табл. 1). Данные механического анализа указывают на еще меньшее перемещение в них ила, чем в лесных оподзоленных черноземах типичной лесостепи. Валовой химический анализ (см. табл. 4, разрез 4) не выявил заметного передвижения по профилю полуторных окислов. Все это свидетельствует об ослаблении процессов выщелачивания в южной лесостепи.

Рассмотрим состав гумуса лесных выщелоченных черноземов, так как сведения о нем в литературе отсутствуют. Лесные выщелоченные черноземы хорошо гумусированы. Запас гумуса в метровой толще их составляет 500—550 т/га, а запас общего азота — около 30 т/га. Величина отношения C/N в гумусе несколько меньше, чем в лесных оподзоленных черноземах (см. табл. 1), что свидетельствует о большей обогащенности гумуса азотом.

В гумусе лесных выщелоченных черноземов по всему профилю гуминовые кислоты преобладают над группой фульвокислот сильнее, чем в лесных оподзоленных черноземах. Величина отношения углерода гуминовых кислот к углероду фульвокислот в горизонтах А и АВ колеблется от 2,1 до 3,7, и лишь в горизонтах А_д и В она меньше 2 (см. табл. 2). На долю нерастворимого остатка приходится 35—39% от всего гумуса.

Фракционный состав гуминовых кислот лесных выщелоченных черноземов отличается от оподзоленных черноземов меньшим участием бурых гуминовых кислот и повышенным содержанием фракции 3. На долю последней приходится 20—30% от суммы гуминовых кислот (в лесных оподзоленных черноземах 8—13%), что связано, очевидно, с высоким содержанием ила и полуторных окислов.

Во фракционном составе фульвокислот преобладает фракция кислот, связанных с кальцием, и ее количество в профиле выщелоченных черноземов составляет в среднем 30—45%, тогда как в лесных оподзоленных черноземах оно равно 24—37% (см. табл. 4). В целом гумус лесных выщелочен-

них черноземов обладает более сложным строением и меньшей подвижностью, чем гумус лесных оподзоленных черноземов типичной лесостепи. Кстати, и темно-серые лесные почвы южной лесостепи по составу гумуса близки к черноземам, что видно из приводимых в таблицах 3 и 4 данных. Они отличаются лишь более высоким содержанием нерастворимого остатка (39—49%) и несколько меньшей величиной отношения углерода гуминовых кислот к углероду фульвокислот.

Лесные выщелоченные черноземы южной лесостепи богаты подвижными формами азота (100—150 мг/кг в горизонте А), калия (200 мг/кг в горизонте А_д и около 100 мг/кг в горизонте А) и фосфора (150—200 мг/кг в горизонте А).

Заключение

В дубравах Среднерусской лесостепи часто встречаются черноземы, которые приурочены к отдельным участкам водораздельных плато и их склонов. По составу и свойствам они аналогичны черноземам прилегающих к дубравам полей. Длительное (порядка нескольких сотен лет) произрастание на них леса привело к обособлению задерненного горизонта А_д мощностью 10—15 см, сильно обогащенного гумусом и несколько обедненного илистыми частицами вследствие развития процесса лессивирования. Усиление промачивания черноземов (напомним, что они занимают приопушечные части лесов и получают дополнительное количество влаги за счет накопления снега) привело к небольшому опусканию карбонатного горизонта и выносу карбонатов из почвенной массы кротовин, встречающихся в средней части профиля. В условиях типичной лесостепи Среднерусской возвышенности проявляется тенденция некоторого выноса полуторных окислов из верхней половины гумусового горизонта. В южной лесостепи данные валового анализа не обнаруживают сколько-нибудь заметного перемещения полуторных окислов. По составу гумуса лесные черноземы мало отличаются от черноземов открытой степи, и лишь в горизонте А_д повышается содержание подвижных гуминовых кислот за счет притока свежобразованных гумусовых кислот из лесной подстилки. В условиях повышенного увлажнения в черноземах под лесом возможен небольшой сдвиг активной реакции в кислую сторону, в южной же лесостепи этого не наблюдается.

Таким образом, выдвинутое некоторыми исследователями предположение о лесном происхождении черноземов Среднерусской возвышенности приводимыми фактами не подтверж-

дается. Наличие черноземов на отдельных участках широколиственных лесов свидетельствует о местных территориальных миграциях лесной растительности в прошлом, обусловленных различными причинами, в ходе которых лес поселялся и на черноземах. Длительное воздействие леса в условиях типичной и южной лесостепи не изменило черноземную природу почв.

ЛИТЕРАТУРА

Афанасьева Е. А. Черноземы Среднерусской возвышенности. М., 1966.

Ахтырцев Б. П. О почвах широколиственных лесов Черноземного Центра. «Изв. Воронеж. отд. Геогр. о-ва СССР», вып. 3. Воронеж, 1961.

Ахтырцев Б. П. Лесные почвы ЦЧО. Сб. «Лес и почва». Красноярск, 1968.

Ахтырцев Б. П. Черноземы широколиственных лесов и их генезис. Сб. «Некоторые проблемы биологии и почвоведения». Воронеж, 1971.

Богданов М. О черноземе, его научном и практическом значении. «Тр. Вольн. эконом. о-ва». 1877, т. I, вып. 2.

Докучаев В. В. Русский чернозем. М., 1952.

Крупеников И. А. Лесные черноземы как особый вид почв черноземного типа. «Тр. Почв. ин-та Молд. филиала АН СССР», вып. 1. Кишинев, 1959.

Мильков Ф. Н., Ахтырцева Н. И., Ахтырцев Б. П. Калачевская возвышенность. Воронеж, 1972.

Палимпсестов И. У. Степи юга России были ли исконно вековыми степями и возможно ли облесить их? «Лесной журнал», 1882, № 2—3.

Пономарева В. В., Николаева Т. А. О составе гумуса черноземов Стрелецкой степи под различными угодьями. «Тр. Центрально-Черноземного заповедника», вып. 8. Курск, 1965.

Физико-географическое районирование центральных черноземных областей (под ред. Ф. Н. Милькова). Воронеж, 1961.

Г. В. ХОЛМОВОЙ, Г. И. РАСКАТОВ

**ПОВЕРХНОСТИ ВЫРАВНИВАНИЯ
И ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА
ТЕРРИТОРИИ ЦЧО**

На обширной территории центрально-черноземных областей, включающей в себя большие части Окско-Донской низменности, Среднерусской и Калачской возвышенностей, древние поверхности выравнивания в современном рельефе надлежащим образом еще не изучены. Это особенно очевидно при сравнении со смежными регионами, где поверхности выравнивания были выделены и описаны С. К. Гореловым, Ю. А. Мещеряковым, В. П. Философовым, А. В. Цыганковым и др. (Приволжская возвышенность), В. А. Исаченковым (бассейн Верхнего Днепра), И. М. Рослым (Донецкая возвышенность).

Выделение поверхностей выравнивания в пределах ЦЧО стало возможным после проведения здесь среднемасштабных геологических съемок и выработки надежной стратиграфической схемы неогеновых и четвертичных отложений, коррелятных эрозионно-денудационным формам рельефа (Гриценко, 1964, 1971 и т. д.). Обязательной предпосылкой и условием для их изучения является также анализ неотектоники и геоморфологическое районирование территории (Раскатов, 1964, 1968, 1969).

Формирование поверхностей выравнивания в процессе континентального развития территории определялось прежде всего палеогеографической обстановкой, которая, в свою очередь, во многом была обусловлена существовавшим структурным планом. На самом раннем этапе континентальной истории Черноземного Центра, в позднем мелу и палеогене,

устойчивой областью морской аккумуляции являлась Днепровско-Донецкая впадина, к северо-восточному крылу которой относилась большая часть рассматриваемой территории. Появление на севере наиболее древней области суши было обусловлено прогрессирующим воздыманием свода Среднерусской антеклизы с наиболее возвышенной частью на междуречье Зуши, Сосны и Красивой Мечи. Именно здесь сохранилась самая древняя и самая высокая (первая) эрозионно-денудационная поверхность выравнивания, выработанная в отложениях аптского яруса на абсолютных высотах $+250 - 270$ м. По развитию южнее р. Сосны отложения полтавской и более древних палеогеновых свит, коррелирующие с этой поверхностью, возраст ее определяется как эоцен-олигоценовый. Эти морские толщи, будучи погребенными под более молодыми отложениями, не образуют отчетливой аккумулятивной поверхности в современном рельефе, однако их залеганием был предопределен общий юго-западный уклон поверхности Среднерусской возвышенности.

Оставшаяся после регрессии полтавского моря шельфовая аккумулятивная равнина испытала существенную эрозионно-аккумулятивную переработку в самом конце олигоцена — начале миоцена, в шапкинское время. Величина шапкинского эрозионного вреза, как и мощность аллювия, были крайне незначительны и составляли соответственно около 10 м и около 4—6 м. Сформированная слабодифференцированными плоскими блуждающими потоками, шапкинская аллювиальная равнина почти сплошь распространена южнее широт городов Воронежа и Курска (Грищенко, Холмогорова, 1966). Однако в связи с недостаточной изученностью границ распространения шапкинского аллювия и в связи с тем, что не затронутые эрозией более возвышенные участки подверглись интенсивной площадной денудации, в настоящее время целесообразнее объединять аккумулятивную и денудационную поверхности в единую шапкинскую полигенетическую (вторую) поверхность выравнивания. Абсолютные высоты этой поверхности изменяются от $+190$ до $+250$ м и, как установлено Г. И. Раскатовым (1964), впервые выделившим эту поверхность выравнивания, являются хорошим показателем амплитуды неотектонического воздымания начиная с раннего миоцена.

В современном рельефе шапкинская полигенетическая поверхность выравнивания сохранилась в виде узких водораздельных останцов (плакоров) с плоскими слабовыпуклыми

ришинами, незначительно измененными денудацией, лессовыми и местами ледниковой аккумуляцией. Размеры этих осадков, при их общем увеличении к югу, обычно измеряются сотнями километрами по ширине и первыми десятками километров по длине.

Шапкинская и вся последующая неогеновая история района содержит в себе черты переходного развития от периода устойчивого морского осадконакопления в палеогене к континентальным эпохам. В палеогеографическом плане она характеризуется широким распространением переходных фашиальных обстановок — аллювиальных равнин, дельт и лиманов, неоднократно возникавших в результате приближения или ингрессии моря. Происходило постепенное похолодание и засушение климата, что вызвало в позднем миоцене в условиях семиаридного климата первое появление степных ландшафтов. В тектоническом режиме неогенового периода также обозначается постепенное нарастание темпа общего воздымания и дальнейшее усложнение структурного плана. Наибольшей выразительности и контрастности этот процесс достиг к концу антропогенного периода.

Эти черты неогена, в особенности близость поверхности рельефа к нулевому базису эрозии, относительная стабильность тектонического режима и появление семиаридных эпох, периодически способствовали формированию поверхностей выравнивания, несмотря на усиление общей тенденции к заглублению выравнивания в результате общего воздымания рельефа. Специфической особенностью неогенового периода было развитие узких эрозионно-денудационных поверхностей выравнивания типа долинных педиментов вместо существовавшего ранее широкого площадного выравнивания. Такие наиболее благоприятные для выравнивания условия сложились в позднем миоцене — раннем плиоцене, а также в позднем плиоцене (Холмовой, 1970).

С позднемiocеновой (сосновской) ингрессией моря и формированием раннеплиоценовой (усманской) аллювиальной равнины в пределах Окско-Донской низменности (Грищенко, Холмовой, 1966) мы связываем образование третьей эрозионно-денудационной поверхности выравнивания. В современном рельефе Среднерусской и Калачской возвышенностей она сохранилась в верхней части водораздельных склонов на абсолютных высотах от +160—170 м на юго-востоке до +200 м и выше в центре Среднерусской возвышенности. В плане эта поверхность имеет вытянутые вдоль

долин, узкие, неправильные, часто серповидные очертания, обращенные вогнутостью к водоразделам. В поперечном профиле она образует выположенную и слабо наклоненную в долине ступень склона шириной от нескольких сотен метров до 10—15 км. В отличие от шапкинской (второй) поверхности выравнивания, третья выражена в рельефе слабее, имеет более крутой наклон и сильно расчленена более поздней овражно-балочной эрозией. Своей нижней частью она нередко смыкается с поверхностями сохранившихся высоких плиоценовых террас. На ней встречаются красно-бурые элювиально-делювиальные плиоценовые суглинки. Геологическим субстратом для третьей поверхности выравнивания служат на севере верхнемеловые, а на юге палеогеновые отложения.

Четвертая поверхность выравнивания, также эрозионно-денудационная по своей природе, связывается со временем формирования кривоборской аллювиальной равнины, точнее с контрастивным накоплением второго (белогорского) и третьего (яманского) аллювиальных комплексов, датируемых поздним плиоценом (Холмовой, 1966). Эта поверхность выделяется в средней части водораздельных склонов в интервале высот от +120—140 м на юго-востоке до +160 м и выше в центре Среднерусской возвышенности. Она представляет собой в общем слабовыраженную, наклонную к долине ступень шириной до нескольких километров, обычно резко обрезаемую крутым нисходящим уступом. Нижняя часть поверхности выравнивания во многих случаях оказывается сопряженной с кровлей кривоборского аллювия или с поверхностью нижней плиоценовой террасы. На ней также часто обнаруживаются элювиально-делювиальные красновато-бурые суглинки, обычно датируемые поздним плиоценом. Как и третья поверхность выравнивания, четвертая постепенно повышается и суживается к верховьям долин, а затем выклинивается, обрезааясь четвертичными террасами.

Преимущественное развитие линейной эрозии на фоне последовательного нарастания контрастности рельефа сопровождалось поэтапным консервированием водораздельных склонов, располагающихся выше восходящего уступа каждой формирующейся поверхности выравнивания. Поэтому значительные части водораздельных склонов, охватывающие четвертую поверхность выравнивания и вышележащее пространство, с известным допущением можно считать законсервированными с неогенового периода. Явное исключение представляют собой участки, где красно-бурые суглинки отсут-

ную в результате ледниковой экзарации или вследствие позднечетвертичной долинно-балочной эрозии.

Таким образом, формирование эрозионно-денудационного рельефа Среднерусской и Калачской возвышенностей сопоставилось образованием четырех основных поверхностей выравнивания, отвечающих четырем главным этапам развития рельефа в дочетвертичное время. При этом вполне очевидно сходство в этапности развития рельефа территории центрально-черноземных областей и смежных регионов. Объединяющим фактором являлась прежде всего единая направленность тектонической деятельности, обусловившая процессы поднятия рельефа, трансгрессии морей и колебания уровня речной эрозии на юге Русской равнины.

ЛИТЕРАТУРА

Грищенко М. Н. Основные итоги изучения неогеновых и четвертичных отложений территории КМА. «Тр. межобл. геол. совещ.», Воронеж, 1964.

Грищенко М. Н. Стратиграфия неогена Окско-Донской низменности и его сопоставление с неогеном восточных районов Европейской части СССР. В сб. «Стратиграфия неогена востока Европейской части СССР». М., 1971.

Грищенко М. Н., Холмовой Г. В. К истории геологического развития территории центрально-черноземных областей в неогене. «Тр. третьего совещ. по проблемам изучения Воронежской антеклизы», Воронеж, 1966.

Раскатов Г. И. Важнейшие черты неотектоники и геоморфологии территории КМА. «Тр. межобл. геол. совещ.», Воронеж, 1964.

Раскатов Г. И. Геоморфологическое строение и основные этапы формирования рельефа территории центральных черноземных областей. «Тр. Воронеж. ун-та», т. 66, 1968.

Раскатов Г. И. Геоморфология и неотектоника территории Воронежской антеклизы. Воронеж, 1969.

Холмовой Г. В. Некоторые результаты изучения аллювия кривооборской свиты. «Тр. третьего совещ. по проблемам изучения Воронежской антеклизы», Воронеж, 1966.

Холмовой Г. В. О неогеновых поверхностях выравнивания на юго-востоке Среднерусской возвышенности. В сб. «Материалы по геологии и полезным ископаемым центральных районов Европейской части СССР», вып. 6. М., 1970.

Ф. Н. МИЛЬКОВ, В. Н. ДВУРЕЧЕНСКИЙ

К МАССОВОМУ ПОЯВЛЕНИЮ СУРКА (*Marmota bobac*) НА ЮГО-ВОСТОКЕ ЧЕРНОЗЕМНОГО ЦЕНТРА

До конца 20-х — начала 30-х годов нашего столетия сурок был сравнительно обычным зверьком южных степных районов Черноземного Центра. С. И. Огнев и К. А. Воробьев (1923) писали: «До настоящего времени сурки местами спорадически сохранились в довольно большом количестве в пределах Воронежской губернии» (стр. 157). Распашка степной целины и нерегулируемая охота привели к истреблению сурков в Воронежской области. И. И. Барабаш-Никифоров (1957) указывал, что единственная на юго-востоке Черноземного Центра небольшая колония сурков сохранилась на территории заповедной Каменной степи. Численность ее в настоящее время не превышает 100 зверьков (Мильков с соавт., 1971). О сохранности сурков в Богучарском районе, без указания их численности, есть сведения у Л. Л. Семаго и О. П. Негрובה (1970).

Данные об исчезновении сурков на юге Черноземного Центра и единственной колонии их на территории Каменной степи не соответствуют действительности. На юге Воронежской области, в Богучарском и Кантемировском районах, к югу от реки Богучарка, сурки в последнее время, благодаря прекращению охоты на них, вновь стали обычными обитателями степных балочных склонов (рис.). По сведениям районных охотинспекций, только на территории Кантемировского района Воронежской области, в 1972 г. выявлено до 700, а в Богучарском — до 500 сурков, хотя их действительное количество, по нашим наблюдениям в конце июня — августе 1972 г., намного больше. В частности, нами было обнаруже-

по новое местонахождение сурков, не известное охотинспекции, в Черемховом логу, в 2—3 км к юго-западу от пос. Кантемировка. Колония сурков насчитывает здесь до 50 жилых нор. Норы располагаются на левом, более крутом склоне лога с выходом в некоторых местах мела на дневную поверхность, а также на прирвовочных пологих склонах, где мел прикрыт небольшим слоем суглинков и почв.



Картохема распространения колоний сурка на юге Воронежской области:

- — — — — южная граница Воронежской области;
- — колонии сурка.

Растительность местообитаний сурков представлена злаково-полюнно-разнотравными группировками. Из злаков наиболее характерны типчак, мятлик, ковыль-тырса. Однако в большинстве случаев ковыль-тырса в местах поселения сурков отсутствует. Из разнотравья в Черемховом логу можно наблюдать: полынь австрийскую, василек шершавый, русский, шалфей остепненный, шалфей мутовчатый. В местах обнажения мела к ним добавляются дубровник беловойлочный, шандра ранняя, тимьян меловой. Из древесных пород по склону распространен вяз мелколистный.

В днище Черемхового лога имеется донный врез — русло временного водотока глубиной до 2—3 м и шириной до 10—12 м, покрытого птичьей гречишкой, которую сурки охотно поедают. В склонах донного вреза также имеются сурчиные норы.

Широкое распространение в районе сурчиных поселений имеют лохово-кленовые лесные полосы в возрасте 10—12 лет. Иногда норы сурков располагаются в глубине полос.

Особенно крупные колонии сурков наблюдались нами в районе Гракова и Шевченкова логов (юг Кантемировского района). В Богучарском районе наиболее значительные колонии приурочены к балке «Клиновкая» между населенными пунктами Медово и Криницы. Основная масса сурчин в Кантемировском районе располагается на нераспаханных склонах балок, с близким залеганием писчего мела. Сурчиные норы в этих местах сопровождают меловые «бутаны» высотой до 1 м. Растительность меловых бутанов представлена солянкой, белой. Нередки норы сурков и по днищам балок, а местами они встречаются на полевых дорогах и даже на прорванных плотинах сухих прудов (Граков лог). Особый интерес представляет наличие свежих нор сурков в лесных полосах (Черемхов лог) и среди посевов (Граков лог).

По рассказам местных жителей, сурок на юге Воронежской области полностью никогда не выводился. Время от времени его добывали, используя главным образом жир зверька — для лечебных целей. Массовое размножение сурка относится к началу 60-х годов. В настоящее время районными охотинспекторами наблюдалось продвижение сурков на север на 8—10 км за один год. Отмечены случаи устройства сурка на зимнюю спячку в стогах сена в Богучарском районе (Николаев, 1972).

Вновь появившиеся колонии сурков на юге Черноземного Центра нуждаются в изучении, учете и строгой охране. Вместе с тем значительная численность поголовья сурков и ясно выраженная тенденция к расширению их ареала позволяют в ближайшее время ставить вопрос об их организованном отлове. Очень интересной и полезной, на наш взгляд, может оказаться попытка акклиматизации сурков в условиях антропогенных ландшафтов — старых, нарушенных горными разработками территорий. При положительных результатах эти места целесообразно выделить в сурчиные заповедники.

ЛИТЕРАТУРА

Барабаш-Никифоров И. И. Звери юго-восточной части Черноземного Центра. Воронеж, 1957.

Мильков Ф. Н. и др. Каменная степь. Воронеж, 1971.

Николаев Н. Сурок. Богучар, районная газета «Сельская новь», 1972, 25 марта.

Огнев С. И., Воробьев К. А. Фауна наземных позвоночных Воронежской губернии. М., 1923.

Семаго Л. Л., Негроров О. П. Зоологические памятники. В кн. «Памятники природы Воронежской области». Воронеж, 1970.

А. А. НИКИФОРОВ

ЭЛЕМЕНТЫ РЕПРОДУКТИВНОЙ И ТРАНСФОРМАЦИОННОЙ ЭВОЛЮЦИИ В ФОРМОРАЗЛОЖИТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Содержание статьи посвящено анализу биологических процессов, происходящих в процессе разложения органических веществ. Автор рассматривает различные аспекты этого процесса, включая роль микроорганизмов, ферментов и других биологических факторов. В работе приводятся примеры из практики и результаты исследований, подтверждающие важность этих процессов в природе и для хозяйственной деятельности человека.

А. А. ВИРСКИЙ

ЭЛЕМЕНТЫ РЕГРЕССИВНОЙ И ТРАНСГРЕССИВНОЙ ЭРОЗИИ В ФОРМООБРАЗУЮЩЕМ ПРОЦЕССЕ

Согласно концепции регрессивного развития эрозионного рельефа, сложившейся еще на ранней стадии его изучения, движущей силой формирования эрозионного рельефа является регрессивная эрозия. При этом не учитывается влияние на эрозионный процесс наклонных поверхностей, слагающих водосборы и отражающих первичные уклоны и неровности. Так, в соответствии с этой концепцией «отступающая назад водосборная воронка может перейти гребневую линию хребта и выйти верхним концом своей задней стенки на противоположный склон. ...С другой стороны, переместившаяся на противоположный склон воронка может достигнуть здесь водосборной воронки речки, стекающей в противоположном направлении» (Шукин, 1960, стр. 208—209).

Рост водосборной поверхности, по мнению сторонников данной концепции, происходит следующим образом: «Углубление дна водосборной воронки увеличивает крутизну ее склонов и длину стекающих по ним струй. В результате увеличивается и размывание стенок водосборной воронки. Она отступает кнаружи, воронка растет в размере, увеличивая площадь водосбора» (там же, стр. 208). Следовательно, считается, что поверхность водосбора разрастается в результате только размывания стенок водосборной воронки, влияние же выраженных на ней уклонов, могущих создавать морфологически определенные границы водосборных поверхностей и относительно устойчивые водоразделы, не учитывается. Поэтому, согласно общепринятой концепции, водоразделы неустой-

чивы и легко перепиливаются регрессивной эрозией, а водосборные воронки обладают неограниченным ростом.

В одном из описаний перепиливания водораздела И. С. Щукин (1966) говорит, что эрозионные борозды или овражки, возникшие по краям «вершинного углубления», врезаются все дальше вверх от уступа, т. е. в зону «невывяляющейся эрозии». По мере дальнейшего углубления днища образовавшейся таким образом водосборной воронки этот процесс эрозии будет распространяться все дальше в приводораздельную зону, вплоть до полного ее пропиливания и при благоприятных условиях — до выхода в область соседнего водосборного бассейна противоположного склона первоначального водораздела.

В приведенном объяснении не учитывается, что с поднятием вверх по водоразделу, в приводораздельную зону, вода в днище будет поступать все меньше и меньше, а поэтому углубление днища и продвижение эрозии вверх будет также уменьшаться, вплоть до полного их прекращения у водораздельной линии. Между тем аккумуляция разрушенного материала, о которой в объяснении не упоминается, будет все больше тормозить перепиливание. Эти факты, легко наблюдаемые в природе, опровергают приведенное выше объяснение.

Пренебрежение сторонников концепции регрессивной эрозии влиянием уклонов на ход процесса формирования эрозионного рельефа влечет за собой нарушение последовательности и разноречивость в его объяснении. Так, неудивительно, что, продвигаясь назад, регрессивная эрозия в том месте, где она поднимается вверх, идет в противоположном уклону и стоку направлении, а преодолев хребет, как если бы и не существовало влияния его уклона, и опускаясь вниз по противоположному склону, она пойдет не против стока, а в согласии с ним, сверху вниз, сольется с ним и заглохнет.

Таким образом, намеченный концепцией регрессивной эрозии путь развития эрозионного рельефа приводит в данном случае к обратному результату — к ликвидации процесса эрозии. Если же здесь будет иметь место развитие водосборной воронки, то это явится не продолжением прежнего процесса, а началом нового. Кроме того, невозможно «переваливание» развивающейся водосборной воронки через хребет водораздела: во-первых, потому, что на нем выражена непроходимая поперек «зона невивяляющейся эрозии», почти не заметной на глаз; во-вторых, потому, что регрессив-

ная эрозия кончается несколько ниже «зоны не выявляющейся эрозии» — по линии, где формируется сток сверху вниз.

Как видим, концепция регрессивной эрозии не только противоречит новейшим работам по рассматриваемой проблеме, но и сама противоречива. Мы иначе понимаем черты и ход формирования эрозионного рельефа.

Гидрографическая сеть закладывается в депрессиях, наклонные поверхности которых сохраняют черты первичных уклонов и неровностей, оказывающих большое влияние на формирование эрозионного рельефа. Таким образом, водосбор малой реки представляет собой депрессию, на склонах которой располагаются водотоки, трансгрессивно направляющиеся от края депрессии к наиболее углубленной ее части, где формируется основная река водосбора. Отсюда снизу вверх, к краю депрессии, по путям, пройденным непосредственной эрозией, направляется регрессивная эрозия, питаемая водотоками, идущими сверху вниз. Регрессивная эрозия водотока может подняться вверх по водоразделу только до точек, где этот водоток сформировался и откуда началось его движение сверху вниз. Разумеется, подняться выше этих точек регрессивная эрозия не может из-за недостатка питания и наличия там обусловленной наклонами «зоны не выявляющейся эрозии», ограниченной водораздельной линией. Эта зона заложена по краю депрессии, вмещающей водосбор реки, и одновременно по краю этого водосбора.

Таким образом, «зона не выявляющейся эрозии» опоясывает водосбор и образует морфологически выраженную его границу. Существование такой границы выделяет все эрозионные элементы водосбора в единый комплекс.

Силы, проявляющиеся при взаимодействии стока с неровностями на поверхности водосбора, направляют и разграничивают сток, обособляют водотоки водосбора, создают скульптуру форм эрозионного рельефа. В результате такого взаимодействия в общих гидрогеологических, геоморфологических и климатических условиях в эрозионном рельефе водосборов выявляются закономерные соотношения площадей, глубин врезов водотоков, длин склонов и положений водораздельных линий: большим площадям водосборов водотоков соответствуют большие глубины их врезов, более длинные склоны, обращенные к ним, и дальше расположенные водораздельные линии. Эту закономерность мы назвали «морфологической закономерностью», а совокупность форм водосбора, на которых она представлена, — «эрозионным комплексом».

Рельеф такого эрозионного комплекса отражает структуру эрозионного рельефа.

Согласно общепринятой концепции регрессивной эрозии взаимодействие между водосбором и водой на водосборе складывается крайне примитивно: вода поступает в водосборную воронку — площадь водосбора увеличивается; следовательно, если вода убывает, площадь его уменьшается. Не затрагивается последовательность в формировании элементов эрозионного рельефа и характер сочетания размеров площадей, длин, глубин. Границы водосбора в таких условиях неустойчивы, рисунок их неясен.

Согласно нашим наблюдениям, границы водосборов определяются уклонами. От уклонов берет начало сток, трансгрессивно направляющийся в депрессию. Именно по этой причине регрессивная эрозия водотока не может выйти за границу его водосбора. Между тем концепция регрессивной эрозии допускает такое рассечение, игнорируя роль уклонов и границ водосбора в эрозионном процессе. Но как раз это опровергает существующая в природе «морфологическая закономерность» (см. выше).

Наши наблюдения показывают, что взаимоотношения регрессивной эрозии с непосредственной эрозией носят постоянный характер: регрессивная эрозия всегда идет в направлении, противоположном непосредственной эрозии, и всегда сопутствует ей. Она повторяет путь, пройденный непосредственной эрозией, но в обратном порядке и поэтому не может являться движущей силой развития эрозионного рельефа. Она только вносит свои изменения в облик эрозионного рельефа, не меняя последовательности, в которой создаются эрозионные элементы.

Последовательность формирования основных элементов эрозионного рельефа обусловлена непосредственной эрозией, производимой трансгрессивно идущими потоками, как это показано Вудом (см.: Кинг, 1967), Кингом и нами, с той только разницей, что нами эрозионные элементы приурочены к имеющему границы водосбору, а у Вуда и Кинга — к не имеющему ограничений «склону» (см. ниже).

Согласно нашим данным, эрозионные элементы водосбора и структура эрозионного рельефа создаются в результате противоречивого взаимодействия наклонных поверхностей, отражающих первичные уклоны с трансгрессивно идущим стоком. Это и есть движущая сила развития эрозионного рельефа. За такую силу Кинг принимает положение базиса

эрозии, а сторонники общепринятой концепции регрессивной эрозии — регрессивную эрозию.

Структура эрозионного рельефа должна отражать последовательность в формировании эрозионных элементов, что дает возможность путем измерений определить морфологическое выражение взаимосвязей между элементами эрозионного рельефа и между ними и гидросетью.

Вуд в 1942 г. установил, что основной формой рельефа во всех зонах, где текущие воды представляют собой преобладающий агент денудации, является «склон», на котором выделяются четыре основных эрозионных элемента (вершина с зоной отсутствия эрозии, уступ, обломочный склон, педимент). Наличие этих четырех элементов свидетельствует о выраженности эрозионного рельефа.

Кинг (1967) рассматривает склоны не порознь, а в сочетании по большим территориям, приуроченным к общему базису эрозии, как единое целое, рисуя их морфологический облик в соответствии с этим.

Почти одновременно с Вудом и независимо от него мы также установили основную форму эрозионного рельефа, но не «склон», а водосбор. К нему мы приурочили четыре основных элемента эрозионного рельефа: *вершину с зоной невыявляющейся эрозии*, соответствующей «зоне отсутствия эрозии» Кинга; *склон, соответствующий «уступу» и обломочному склону Кинга*; склон расчленен нами на две генетически разные части: *наддолинную* и *долинную*, что имеет важное значение для понимания структуры эрозионного рельефа (Вирский, 1950), и, наконец, *«педимент» Кинга*, слабо выраженный на малых реках.

Таким образом, на водосборе, как и на «склоне» Вуда, выражены все четыре основных элемента эрозионного рельефа, которые располагаются в той же последовательности — сверху вниз, показывающей, что формирование их шло также сверху вниз, под действием трансгрессивно идущей эрозии.

В чем же заключаются главнейшие отличия «склона» от водосбора? Хотя на «склоне» выражены все элементы эрозионного рельефа, он не имеет границ, а потому не может отражать закономерные взаимосвязи между элементами эрозионного рельефа и взаимосвязи между ними и гидросетью. «Склон» в таком виде не способен играть роль в создании структуры эрозионного рельефа. Кинг в своей схеме показывает расположение в пространстве сочетаний эрозионных

элементов, рисуя морфологический облик земной поверхности, но он не дает описания структуры эрозионного рельефа, которая позволяла бы найти морфологическое и числовое, основанное на измерениях выражение взаимосвязей между строением гидросети и эрозионного рельефа. Подобная структура рельефа может складываться только на конкретной, ограниченной площади, границы и размеры которой определяются процессом формирования эрозионного рельефа в целом и могут быть измерены. Такой основной площадью в эрозионном рельефе является не площадь «склона», а площадь водосбора: в структуре его эрозионного рельефа в общих гидрогеологических, геоморфологических и климатических условиях отражено закономерное соотношение длин склонов, глубин врезов водотоков. Морфологическое выражение этой закономерности заключается в том, что в общих физико-географических условиях большие площади водосборов связываются с большей глубиной гидросети, с большей длиной склонов, обращенных к ним и более далеким расположением водораздельных линий от врезов водотоков. В приведенном определении отражена связь структуры эрозионного рельефа с расположением речной сети в данном эрозионном комплексе и отсюда — с воздействием гидросети на черты эрозионного рельефа. В схеме Кинга эта связь не отражена. В ней показаны все элементы эрозионного рельефа и относительное расположение их на склоне в порядке их формирования, но опущено морфологически выраженное взаимодействие между эрозионными элементами и гидрографической сетью. Поэтому схема Кинга не отражает структуры эрозионного рельефа.

Концепция Кинга, принимающая за движущую силу развития эрозионного рельефа положение базиса эрозии, рассматривает процесс развития рельефа в границах больших территорий, объединенных общим базисом эрозии. Согласно этой концепции лик земной поверхности создается разным сочетанием эрозионных элементов, а конечной формой, вырабатываемой агентами эрозии, является педимент. Дряхлая континентальная эрозионная поверхность складывается из ряда педиментов, «относящихся к множеству линий и бассейнов и объединенных лишь принадлежностью к единому, охватывающему большую территорию, длительно стабильному базису эрозии» (Кинг, 1967, стр. 127). Следовательно, педимент как деградированный эрозионный комплекс приурочен к водосбору реки и в процессе денудации сохраняет

устойчивость водораздела водосбора, питающего его. Это сближает концепцию Кинга с концепцией «морфологической закономерности», несмотря на разное понимание сущности движущей силы развития эрозионного рельефа в эрозионных комплексах.

Выводы

Концепция, принимающая регрессивную эрозию за движущую силу развития эрозионного рельефа, была создана в то время, когда роль наклонов, отражающих первичные уклоны, при изучении эрозионного рельефа еще не учитывалась. Это повлекло за собой ряд ошибочных тенденций в понимании и изучении эрозионного рельефа. Одна из них — игнорирование границ водосборов — привела к выводам о неограниченном поступлении воды в водосборную воронку, неограниченном росте водосборной воронки, свободном перемалывании растущей водосборной воронки через хребет, расположенный на пути ее движения, свободном рассеянии регрессивной эрозией водораздельной линии водосбора, питающего регрессивную эрозию рассекающего водотока. Неустойчивость границ, разделяющих элементы эрозионного рельефа, исключала возможность установления по данным измерений площадей, длин склонов и глубин врезав водотока закономерных соотношений между этими элементами рельефа. Следствием этого явились обедненные, ошибочные обобщения.

Позже, в конце первой — начале второй половины XX в., складываются концепции, принимающие роль первичных уклонов и трансгрессивной эрозии как факторов формирования эрозионного рельефа. Это нашло выражение в обобщении:

1) последовательности формирования основных эрозионных элементов сверху вниз, по ходу течения воды, на «склонах» Вуда, Кинга и на «склонах водосборов» (концепция «морфологической закономерности»);

2) структуры «эрозионных комплексов» с отраженной на них «морфологической закономерностью», показывающей закономерное соотношение площадей, длин и глубин в эрозионном комплексе.

ЛИТЕРАТУРА

Вирский А. А. Эрозионный комплекс и его развитие. «Изв. ВГО СССР», т. 92. М., 1960.

Вирский А. А. Основные закономерности развития эрозионного рельефа. Сб. «Проблемы физической географии», т. XV. М., 1950.

Вирский А. А. Некоторые вопросы изучения эрозионного рельефа в книге И. С. Шукина «Общая геоморфология». «Науч. зап. Воронеж. Геогр. о-ва СССР». Воронеж, 1965.

Шукин И. С. Общая геоморфология. М., 1960.

Шукин И. С. Ответ на критические замечания А. А. Вирского. «Вестн. Моск. ун-та». Серия V. Геогр. № 6, 1966.

Лестер Кинг. Морфология Земли. М., 1967.

В. М. МИШОН, М. А. ЛЮБИВАЯ, В. Н. ЖЕРДЕВ

НЕКОТОРЫЕ ЧЕРТЫ МОРФОЛОГИИ И МОРФОМЕТРИИ ВОРОНЕЖСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Затопление ложа Воронежского водохранилища начато 31 марта 1972 г. Заполнение его водной части происходило при исключительно неблагоприятных гидрологических условиях, так как в весенний период наблюдался очень низкий сток талых снеговых вод. По предварительным расчетам объем весеннего половодья в этом году не превышал $0,325 \text{ км}^3$, что на $0,125 \text{ км}^3$ ниже самого низкого за последние 42 года половодья, зарегистрированного в 1952 г. Если учесть, что норма весеннего стока равна $1,73 \text{ км}^3$ и в многоводные годы объем половодья достигает $2,76 \text{ км}^3$ (1932 г.) — $2,63 \text{ км}^3$ (1951 г.), то станет понятным вся сложность проблемы наполнения водохранилища в 1972 г. Поэтому даже при полностью закрытых затворах гидроузла и, следовательно, при полном прекращении сброса воды р. Воронежа в р. Дон потребовалось 24 дня для заполнения водохранилища до проектной отметки (рис. 1).

Воронежское водохранилище сооружено в долине р. Воронежа в 4,6 км от устья. Основное его назначение — полное удовлетворение в воде промышленности и населения г. Воронежа с учетом увеличивающегося от года к году водопотребления. Водохранилище должно улучшить транзитный судоходный путь, немаловажную роль оно играет в архитектурном оформлении г. Воронежа, а также как рекреационный фактор. На его базе в пригородных совхозах и колхозах планируется внедрение орошаемого земледелия.

Всестороннее исследование водохранилища начато еще в процессе его строительства (Мишон, Федюшин, 1970; Кур-

дов, Ледовских, 1971; Мишон, Любивая, 1972, и др.) и продолжается в настоящее время. Для изучения морфологии и морфометрии водохранилища в период его наполнения была организована специальная экспедиция кафедры гидрологии суши ВГУ. В программу исследований были включены промерные работы, измерение скорости и направления поверхностных и глубинных течений, синхронные наблюдения за

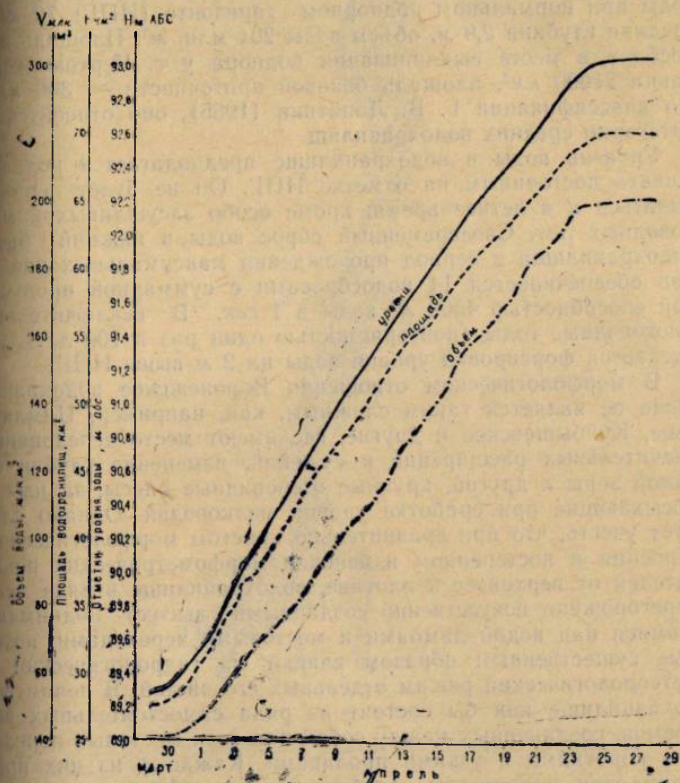


Рис. 1. График наполнения Воронежского водохранилища:

- уровень,
- - - - - площадь,
- . - . - . объем.

скоростью ветра и влажностью воздуха на водохранилище и метеорологической станции, наблюдения за волнением и др.

В гидрологическом отношении Воронежское водохранилище представляет собой мелководный водоем руслового (стержневого) типа с сезонным регулированием стока. Водохранилище вытянуто в меридиональном направлении и характеризуется следующими основными морфометрическими параметрами: длина 35 км, средняя ширина 2 км, площадь зеркала воды при нормальном подпорном горизонте (НПГ) 70 км², средняя глубина 2,9 м, объем воды 204 млн. м³. Площадь водосбора в месте выклинивания подпора у с. Чертовецкого равна 21000 км², площадь боковой приточности — 306 км². По классификации Г. В. Лопатина (1965), оно относится к категории средних водохранилищ.

Уровень воды в водохранилище предполагается поддерживать постоянным на отметке НПГ. Он не будет сбавляться и в летнее время, кроме особо засушливых и маловодных лет. Своевременный сброс воды в нижний бьеф водохранилища в период прохождения максимальных расходов обеспечивается 14 водосбросами с суммарной пропускной способностью 4500 м³ воды в 1 сек. В исключительно многоводные годы (повторяемостью один раз в 100 лет) допускается форсировка уровня воды на 2 м выше НПГ.

В морфологическом отношении Воронежское водохранилище не является таким сложным, как, например, Цимлянское, Куйбышевское и другие, где имеют место чередование значительных расширений и сужений, изменения глубин от одной зоны к другой, крупные озеровидные плесы, заливы и обсыхающие при сработке уровня мелководья. Однако следует учесть, что при сравнительно простом морфологическом строении и постепенном изменении морфометрических показателей от верховьев к плотине, водохранилище в ряде мест перегорожено искусственно созданными высоко поднимающимися над водой дамбами и мостовыми переходами, которые существенным образом влияют на гидрологический и метеорологический режим отдельных его частей. В целом водохранилище как бы состоит из ряда самостоятельных водоемов, соединенных между собой в местах мостовых переходов короткими и узкими проливами. Каждому из них присущи свои характерные особенности водообмена, термического и волнового режимов.

Анализ гидродинамических показателей (условия водообмена со смежными участками, положение динамической оси

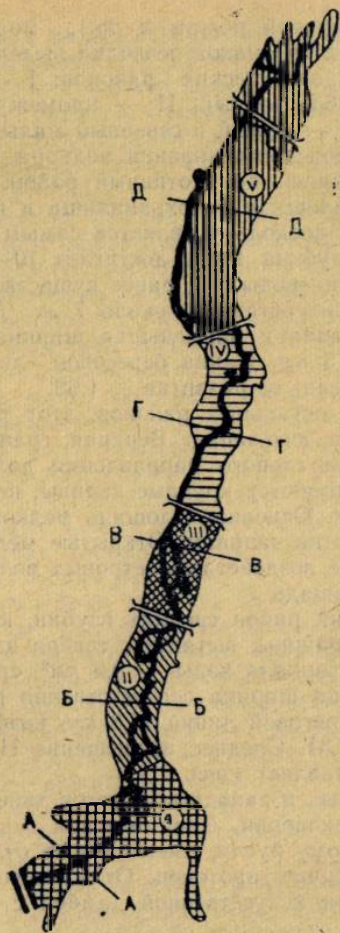


Рис. 2. Гидрологические районы Воронежского водохранилища:

- I — приплотинный район,
- II — промежуточный район средних глубин,
- III — южный район малых глубин,
- IV — северный район малых глубин,
- V — мелководный район выклинивания подпора.

течения, ветроволновой режим и др.), морфологических и морфометрических признаков позволил выделить на водохранилище пять гидрологических районов: I — приплотинный относительно глубоководный, II — промежуточный средних глубин, III и IV — южный и северный малых глубин и V — мелководный район выклинивания подпора (рис. 2).

Наиболее обширен приплотинный район. Он занимает 23% (15,9 км²) площади водохранилища и имеет значительный объем воды, поскольку является самым глубоководным. Максимальная глубина здесь достигает 10—11 м, среднее превышение уровня воды над ранее существовавшим межениным уровнем реки составляет около 7 м. Длина его 7 км, средняя, наибольшая и наименьшая ширина соответственно равны 2,3, 3 и 1,3 км. Длина береговой линии составляет 20,4 км, коэффициент ее развития — 1,62.

В отличие от остальных районов, этот район вытянут с северо-востока на юго-запад. Верхняя граница приурочена к изменению генерального направления долины. Береговая линия изрезана, имеются крупные заливы, не встречающиеся в других районах. Основная площадь мелководий приходится на мелководье по заливам. Открытые мелководья, наиболее подверженные воздействию ветровых волн, занимают незначительную площадь.

Промежуточный район средних глубин, как и все расположенные выше районы, вытянут с севера на юг. Длина его 5,7 км, площадь зеркала воды — 9,9 км², средняя, наибольшая и наименьшая ширина соответственно равны 1,7, 2,3 и 1,1 км. Длина береговой линии 12,8 км, коэффициент развития берегов — 1,34. Среднее превышение НПГ над межениным уровнем составляет здесь 6 м.

Вдоль восточных и западных берегов тянется узкая полоса открытого мелководья. Динамическая ось течений проходит по затопленному руслу, имеющему, в отличие от других районов, ряд крупных протоков. От южного района малых глубин он отделен искусственной дамбой с мостовым переходом.

По размерам южный район самый малый. На его долю приходится лишь 9% (6,5 км²) всей площади водохранилища. Длина его 3,7 км, максимальная ширина не превышает 1,9 км, средняя ширина равна 1,8 км, наименьшая — 1,2 км. Длина береговой линии 7,7 км, коэффициент ее развития 1,12. Над межениным уровнем воды площадь зеркала приподнята в среднем на 5,5 м.

Северный район малых глубин по площади зеркала воды ($11,4 \text{ км}^2$) и протяженности ($6,7 \text{ км}$) занимает третье место, уступая приплотинному району и расположенному выше району выклинивания подпора. Средняя, наибольшая и наименьшая ширина его соответственно равна $1,7$, $2,1$ и $1,4 \text{ км}$. Длина береговой линии достигает 15 км , коэффициент развития береговой линии — $1,33$.

В гидрологическом режиме и морфологическом строении северного и южного районов много общего. Оба они по форме похожи на прямоугольники, в обоих берега почти сплошь укреплены инженерными сооружениями или же вдоль них намыты искусственные пляжи. В подводном рельефе этих районов можно выделить общие черты: почти полное отсутствие вдоль всего правобережья полосы мелководья — переход прибрежной зоны непосредственно в глубоководную и наличие вдоль левого бережья значительной мелководной зоны. Разделение этой части водохранилища на два района обусловлено наличием здесь искусственной дамбы и мостового перехода, разграничивающих условия формирования полей волн, нарушающих между ними естественный водообмен и создающих участки застойных вод со своеобразным термическим и биологическим режимом.

Район выклинивания подпора занимает самую большую площадь ($26,2 \text{ км}^2$, или 38% всей площади водохранилища), но имеет незначительную глубину, являясь одним из самых мелководных районов. Его протяженность $11,5 \text{ км}$; средняя, наибольшая и наименьшая ширина соответственно $2,3$, $2,9$ и $1,7 \text{ км}$. Длина береговой линии $29,1 \text{ км}$, коэффициент развития берегов — $1,75$. Затопленное русло реки практически на всем протяжении района прижимается к правому высокому (40 — 50 м) и крутому (местами до 45°) склону долины. В районе встречаются все виды мелководий: открытые, заостровные и по заливам.

В пределах гидрологического района могут быть выделены прибрежная (мелководная) зона, переходная зона средних глубин и зона относительно больших глубин. Для крупных водохранилищ (Куйбышевского, Цимлянского, Воткинского и др.) прибрежную зону принято оконтуривать изобатой 2 м (Матарзин, Сорокина, 1970). Ф. Н. Мильков (1972) в таксономической системе типологических единиц в классе водных ландшафтов выделяет мелководный тип водных ландшафтов с глубинами до 5 м и глубоководный тип с глубинами более 5 м .

При выделении глубоководной и мелководной зон в качестве критерия может быть принята степень воздействия ветровых волн на дно (Вендров, 1970). Критической глубиной, разделяющей мелководную и глубоководную зоны, обычно считается глубина, равная максимальной высоте ветровой волны. С учетом того, что даже при очень сильных ветрах (20—25 м/сек) высота волн на водохранилище повсеместно не превышает 1—1,5 м (Мишон, Федюшин, 1970), глубина прибрежной (мелководной) зоны принята нами до 1 м.

Мелководную зону можно выделить и исходя из поясного характера распределения водной растительности и связанными с этим потерями воды на испарение с зеркала воды и транспирацию растениями.

В водоемах центральных черноземных областей полупогруженная водная растительность (осоковая группировка, формации манника, тростника и др.) обычно проникает на глубину до 1 м. Суммарное испарение, которое складывается из транспирации водной растительности и испарения с поверхности воды между растениями, в этом случае значительно превосходит испарение с открытой водной поверхности. Данные наблюдений, полученные за ряд лет (1953—1959) на Нижнедевицкой воднобалансовой станции, показывают, что среднемесячные величины суммарного испарения для рогаза в 2,3 раза и частухи в 1,25 раза больше, чем испарение с открытой водной поверхности (Курдов, 1970).

Растения с плавающими на воде листьями заходят в воду на глубину более 1 м. Суммарное испарение с поверхности зеркала, занятой такой растительностью, практически одинаково или даже меньше в сравнении с испарением с чистой воды. В среднем за вегетационный период испарение с площади, занятой ряской, составляет лишь 82% от величины испарений с открытой водной поверхности, с площади, занятой лилией, — 95%.

Таким образом, метровая глубина, разделяющая акватории с суммарным испарением большим, чем с чистой воды, и акватории с испарением, равным или даже несколько меньшим, чем с чистой воды, может быть принята границей раздела между прибрежной (мелководной) зоной и переходной зоной средних глубин.

В целом по водохранилищу мелководная зона с глубиной до 1 м занимает 11 км², или 16% всей его площади. В ней заключено 5,5 млн. м³ (3% всего объема) воды. Основное

участки мелководья сосредоточены в районе выклинивания подпора, а также вдоль левого берега в других районах.

Переходная зона средних глубин простирается до нижней границы проникновения макрофитов, т. е. до глубины 5 м. На долю этой зоны приходится 64% (45 км²) площади водохранилища.

Площадь глубоководной зоны с глубинами более 5 м равна 14 км² (20% площади водохранилища). В основном она сосредоточена в приплотинном районе, а также приурочена к затопленному руслу реки в других районах. Общий объем воды на глубинах более 5 м равен 12 млн. м³, или 6% всего объема водохранилища.

ЛИТЕРАТУРА

Вендров С. Л. Проблемы преобразования речных систем. Л., 1970.
Курдов А. Г., Ледовских В. И. Воронежское водохранилище и гидрологические проблемы. «Изв. Воронеж. отд. Геогр. о-ва СССР», Воронеж, 1971.

Курдов А. Г. Минимальный сток рек. Воронеж, 1970.

Лопатин Г. В. Малые водохранилища и пруды центрально-черноземных областей РСФСР. Сб. «Водный баланс и заиление малых водохранилищ Черноземного Центра РСФСР». М., 1965.

Матарзин Ю. М., Сорокина Н. Б. Формирование мелководий камских водохранилищ. Сб. «Вопросы формирования водохранилищ и их влияние на природу и хозяйство», вып. 1, Пермь, 1970.

Милюков Ф. Н. Вопросы типологии и картирования водных ландшафтов. «Мат-лы регион. конф. «Антропогенные ландшафты центральных черноземных областей и прилегающих территорий». Воронеж, 1972.

Мишон В. М., Любивая М. А. Испарение с водной поверхности Воронежского водохранилища. «Изв. Воронеж. отд. Геогр. о-ва СССР». Воронеж, 1972.

Мишон В. М., Федюшин И. А. Режим ветрового волнения на Воронежском водохранилище и его влияние на формирование береговой зоны. «Мат-лы межвуз. науч. конф. по вопросам изучения влияния водохранилищ на природу и хозяйство окружающих территорий». Калинин, 1970.

М. П. КОЛПАЧЕВА

К РАСЧЕТУ ВНУТРИГОДОВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТОКА РЕК ЛИСКИНСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Большинство колхозов и совхозов Лискинского района для обводнения своих земель, а также водопоя скота и птицы пользуются водами естественных источников — рек. Колхозы «40 лет Октября», им. Тельмана, «Донской», «Рассвет», «Прогресс», «Высокий», им. XX съезда КПСС, «Тихий Дон», им. Ленина, «Дивногорье» и совхоз «Колыбельский» берут воду из р. Дона, колхоз им. Кирова — из р. Икорец, колхозы «Давыдовский», им. Максима Горького, «Новый мир» — из р. Хворостань. Колхоз «Дивногорье», помимо донской воды, пользуется еще водой р. Тихой Сосны, а колхоз им. Ленина — водой р. Марочка.

Знание внутригодового распределения стока рек позволит правильно планировать дальнейшее развитие различных отраслей хозяйств колхозов, совхозов и населенных пунктов Лискинского района.

Внутригодовое распределение стока определяется по сезонам, а затем внутри сезонов по месяцам в процентах от сезонного и в окончательном виде — в процентах от годового стока (Андреянов, 1960; Методические указания., 1970).

На основании анализа гидрографов стока установлено, что в пределах исследуемой территории за длительность весеннего сезона можно принять III—V, межени — VI—II, лета-осени — VI—XI и зимы — XII—II месяцы. Назначение периода года и сезона, в которые естественный сток может лимитировать водопотребление, выполнено исходя из относительной водности сезона. За лимитирующий период приня-

та межень, а за лимитирующий сезон — лето-осень или зима, в зависимости от водохозяйственного использования реки.

Количество пунктов, имеющих длительные ряды наблюдений, позволяющие определять нормы стока по сезонам, на территории Лискинского района ограничено. Поэтому для выявления закономерностей территориального распределения и обобщения расчетных характеристик внутригодового распределения стока использованы также данные наблюдений за стоком по бассейнам рек, расположенным на прилегающей к исследуемому району территории.

Гидрологические данные по Дону для территориального обобщения не использовались, так как река протекает здесь транзитом и сток ее формируется на большом водосборе, расположенном в различных физико-географических условиях. В связи с этим внутригодовой режим Дона в пределах Лискинского района отличается от режима небольших рек, протекающих на его и прилегающей к нему территории, и анализировался он отдельно.

Распределение по исследуемой территории стока лимитирующих сезонов — летне-осеннего и зимнего — рассмотрено в соответствии с современной методикой расчетов внутригодового распределения стока. На исследуемой территории летне-осенний сток изменяется от 25 на северо-западе до 5 мм на юго-востоке, а в пределах самого Лискинского района — от 10 до 6 мм. Зимний сток ниже летне-осеннего и составляет 18—4 мм, а для Лискинского района — 8—5 мм.

Уменьшение стока обоих сезонов с северо-запада на юго-восток вызвано изменением в этом направлении климатических, геоморфологических и гидрогеологических условий. Климат Лискинского района и прилегающей к нему территории характеризуется умеренной континентальностью, которая возрастает с северо-запада на юго-восток (Физико-географическое районирование..., 1961). К западу от Дона бассейны рек занимают приподнятое положение, здесь развита густая гидрографическая сеть, имеющая глубокий врез русел. К востоку от Дона бассейны рек представляют плоскую равнину с незначительным врезом гидрографической сети (Воскресенский, 1951). Рассматриваемая территория неоднородна и в гидрогеологическом отношении. Реки Лискинского района и прилегающей к нему территории западнее р. Дона получают основное подземное питание из верхнемелового водоносного горизонта, обладающего относительно высокой водообильностью. Реки восточнее Дона дренируют водоносные слои чет-

вертикальных и частично третичных отложений, которые характеризуются незначительной водообильностью и плохой водоотдачей (Куделин, Коробейникова и Лебедева, 1963).

Для характеристики изменчивости сезонного стока рек вычислены коэффициенты вариации. Изменчивость сезонного стока рек по территории колеблется в больших пределах. Величина коэффициента вариации стока весеннего сезона изменяется от 0,40 до 0,70, меженного — от 0,25 до 0,70, летне-осеннего — от 0,20 до 0,60 и зимнего — от 0,60 до 1,30. Наибольшие значения коэффициентов вариации сезонного стока относятся к рекам южной части территории.

Расчеты показали, что коэффициенты вариации стока сезонов прямо пропорциональны коэффициентам вариации годового стока $C_{\text{вг}}$. Так, коэффициент вариации весеннего стока р. Тихой Сосны: $C_{\text{вв}} = 1,50 C_{\text{вг}}$; рек восточнее р. Дона: $C_{\text{вв}} = 1,30 C_{\text{вг}}$; меженного стока соответственно: $C_{\text{вм}} = 1,56 C_{\text{вг}}$ и $C_{\text{вм}} = 1,80 C_{\text{вг}}$; летне-осеннего стока: $C_{\text{вл/о}} = 0,78 C_{\text{вг}}$ и $C_{\text{вл/о}} = 1,40 C_{\text{вг}}$; зимнего стока: $C_{\text{вз}} = 1,72 C_{\text{вг}}$ и $C_{\text{вз}} = 1,70 C_{\text{вг}}$.

Для определения сезонного стока различной обеспеченности кроме его нормы и коэффициента вариации необходимо знать коэффициент асимметрии C_s . Вследствие недостаточной продолжительности имеющихся рядов наблюдений по стоку коэффициенты асимметрии стока сезонов и года определялись методом подбора их значений в долях от соответствующих коэффициентов вариации на основе построения кривой обеспеченности, наиболее соответствующей эмпирическим точкам. Полученные результаты показывают, что для всех сезонов, как и для годового стока, $C_s = 2 C_v$.

По имеющимся данным о норме, коэффициентах вариации и асимметрии годового и сезонного стока выполнен расчет равнообеспеченных величин стока за год, лимитирующий период и лимитирующий сезон для лет с различной водностью. Затем установлено расчетное внутригодовое распределение стока.

Анализ расчетного внутригодового распределения стока и физико-географических условий позволил выделить в Лискинском районе три группы рек: I — реки, расположенные восточнее Дона, II — реки, расположенные западнее Дона (р. Тихая Сосна) и III — большие реки, протекающие через данный район транзитом (р. Дон). Для каждой группы рек составлена схема расчетного внутригодового распределения стока для четырех градаций водности (многоводной — 25%-ной обеспеченности, средней — 50%-ной, маловодной —

75%-ной, очень маловодной — 95%-ной) и для двух значений площади водосбора — 1000 и 5000 км².

При отсутствии наблюдений основные характеристики внутригодичного распределения стока можно установить по полученным нами типовым схемам расчетного распределения стока по месяцам и сезонам, учитывая приведенные выше рекомендации.

ЛИТЕРАТУРА

Андреянов В. Г. Внутригодичное распределение речного стока. Л., 1960.

Воскресенский К. П. Сток рек и временных водотоков на территории лесостепной и степной зон Европейской части СССР. «Тр. ГГИ», вып. 29 (83), 1951.

Куделин Б. И., Коробейникова З. А. и Лебедева Н. А. Естественные ресурсы подземных вод Центрально-Черноземного района и методика их картирования. М., 1963.

Методические указания по расчетам внутригодичного распределения стока при строительном проектировании. Л., 1970.

Физико-географическое районирование центрально-черноземных областей (под ред. Ф. Н. Милькова). Воронеж, 1961.

Н. Н. БЕЛЬСКИЙ

ОСНОВЫ ОТРАСЛЕВОГО ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Дифференциация отраслей народного хозяйства является результатом развития процесса общественного разделения труда. Этот вопрос глубоко проанализирован в произведениях основоположников марксизма-ленинизма¹. Выделение сельского хозяйства как отрасли народного хозяйства происходит под влиянием общего разделения труда, подразделение сельского хозяйства на растениеводство и животноводство, а последних, в свою очередь, на составные части — под влиянием частного, выделение отрасли в сельскохозяйственном предприятии — под влиянием единичного разделения труда.

Сельское хозяйство как отрасль народного хозяйства представляет собой совокупность социалистических сельскохозяйственных предприятий (колхозов и совхозов). Под отраслью сельского хозяйства в народнохозяйственном смысле понимается совокупность специализированных хозяйств и частей многоотраслевых предприятий, сходных между собой по применяемым средствам производства, технологии производства и по назначению конечной продукции. Внутрихозяйственная отрасль — часть сельскохозяйственного предприятия, отличающаяся от других частей средствами производства, особенностями технологических процессов и назначением производимой продукции.

¹ См.: К. Маркс. Капитал. Том первый. К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. 23; В. И. Ленин. Развитие капитализма в России. Полн. собр. соч., т. 3.

В сельском хозяйстве по мере развития производительных сил происходит углубление общественного разделения труда, что специализация, что ведет к возникновению новых самостоятельных отраслей и производств. Этот процесс особенно усилился в настоящее время в связи с происходящей в сельском хозяйстве научно-технической революцией. В результате формируется довольно разветвленная система соподчинения отраслей сельского хозяйства. Однако согласно принятой в сельскохозяйственной литературе классификации полеводство рассматривается как единая отрасль. Фактически же это несколько сильно отличающихся друг от друга по применяемым средствам производства, технологии производства и конечным продуктам отраслей: производство зерна, свекловодство, коноплеводство, хлопководство, производство масличных и эфиромасличных культур и т. п. То же самое можно сказать о разведении скота и птицы.

В соответствии с фактически имеющейся нерархической соподчиненностью отраслей сельского хозяйства в их классификации необходимо выделять ряд ступеней: основная группа отраслей (растениеводство и животноводство); группа отраслей (например, разведение крупного рогатого скота, свиноводство, овцеводство и др.); отрасль (так, разведение крупного рогатого скота включает в качестве отраслей молочное, молочно-мясное, мясо-молочное и мясное скотоводство). В каждую отрасль входит несколько групп специализированных предприятий или производств (например, племенные заводы, предприятия по репродукции телят и производству молока, хозяйства по выращиванию и доращиванию молодняка и откормочные хозяйства в молочно-мясном скотоводстве).

Из существующих схем классификации сельского хозяйства несомненный интерес представляет классификация групп сельскохозяйственных культур, разработанная А. Н. Ракитниковым (1958). Эта классификация учитывает два важных для организации производства и характеристики народнохозяйственного значения сельскохозяйственных культур признака: особенности возделывания растений (в севооборотах или в виде постоянной культуры) и основное назначение производимых продуктов (пищевое сырье, сырье для промышленности, корм для животных и т. п.). С точки зрения классификации отраслей при составлении этой схемы почти не приняты во внимание различия в применяемых средствах производства. В связи с этим в одной группе оказываются культуры, относящиеся к разным отраслям растениеводства

(например, картофель столовых сортов, зерновые хлебные и зернобобовые культуры). Однако выделяемые группы культур по особенностям возделывания имеют большое значение при проведении работ по типологии форм земледелия и классификации видов использования земель.

Отрасли сельского хозяйства подразделяются как по структурным, так и по территориальным признакам. Среди них имеются однородные (например, пчеловодство, шелководство, свеклосеяние и др.) и относительно сложные по составу производства (выращивание зерновых культур, овощеводство, плодоводство и др.). Довольно значительны и территориальные различия, связанные с технико-экономической и технологической спецификой производства. Так, предприятия по откорму молодняка крупного рогатого скота на основе использования естественных кормовых угодий рассредоточены на обширных пастбищных территориях, тогда как откорм скота на жоме при сахарных заводах отличается высокой степенью концентрации и механизации производства.

В сельском хозяйстве под влиянием научно-технического прогресса усиливается общественное разделение труда, углубляется специализация. Одновременно с этим интенсивно развивается кооперирование предприятий. Подобный процесс характерен для сельского хозяйства и при его территориальной организации. Пространственное расчленение отраслей по технологическим стадиям производства сопровождается формированием тех или иных сельскохозяйственных территориальных сочетаний. Таким образом, сельское хозяйство как структурно, так и территориально, с одной стороны, дифференцируется, с другой — интегрируется.

Структурные и территориальные особенности отрасли сельского хозяйства могут быть выявлены на основе глубокого анализа производственных связей между отраслями внутри сельскохозяйственных предприятий и между сельскохозяйственными предприятиями. Изучение основных производственных связей отраслей сельского хозяйства должно проводиться по следующим направлениям: 1) отрасль — сельское хозяйство (и его подразделения), 2) отрасль — промышленность (в том числе по переработке сельскохозяйственного сырья и поставке основных средств производства), 3) отрасль — районный производственно-территориальный комплекс, 4) отрасль — сельскохозяйственный район, 5) отрасль — другие отрасли сельскохозяйственного предприятия.

Сельское хозяйство является повсеместно распространен-

ной отраслью материального производства. Оно развито во всех крупных экономических районах нашей страны, образуя в их составе собственные отраслевые и районные сочетания сельскохозяйственных предприятий. В пределах экономического района отрасли сельского хозяйства подразделяются на межрайонные и внутрирайонные. В большинстве крупных экономических районов отрасли межрайонного значения занимают ведущее положение в сельском хозяйстве района, определяют его специализацию в общесоюзном разделении труда. Продукция этих отраслей в сыром и обработанном виде принимает участие в межрайонном обмене. Такие отрасли обычно определяют процесс районообразования.

Значение отрасли в межрайонном обмене можно установить при помощи коэффициента межрайонной товарности, представляющего собой отношение чистого вывоза продукции к общему объему ее производства. Поскольку получение сведений о вывозе и ввозе продукции района возможно не всегда, рекомендуется воспользоваться данными транспортной статистики о постанционном отправлении и прибытии грузов. В связи с тем, что вывоз и ввоз сельскохозяйственной продукции во многих районах осуществляется главным образом по железным дорогам, разница между суммарным постанционным отправлением и прибытием грузов в принципе будет соответствовать чистому вывозу. Поэтому для определения коэффициента межрайонной товарности может быть использована формула:

$$a_{i(p)} = \frac{o_i^r - p_i^r}{x_i^r},$$

где $a_{i(p)}$ — коэффициент межрайонной товарности, определяемый на основе постанционных перевозок грузов; o_i^r — суммарное постанционное отправление продукции i -й отрасли из района r ; p_i^r — суммарное постанционное прибытие продукции i -й отрасли в район r ; x_i^r — объем производства i -й отрасли в районе r .

Следует иметь в виду, что продуктом межрайонного обмена может быть не только сельскохозяйственное сырье, но и продукция, получаемая при его первичной обработке. Поэтому при исчислении объемов вывоза и ввоза необходимо сырье и продукцию первичной обработки какой-либо отрасли сельского хозяйства перевести в сопоставимую продукцию (например, в сырье).

Отрасли сельского хозяйства межрайонного значения можно подразделить на профилирующие и дополнительные. Профилирующие отрасли являются главными в структуре сельского хозяйства района, а вторые лишь дополняют эту структуру. Так, например, по производству кориандра ЦЧЭР занимает выдающееся место в Советском Союзе. Однако здесь эта культура должна рассматриваться лишь как дополнительная, поскольку по затратам труда и материальных средств, по стоимости валовой и товарной продукции она резко уступает профилирующим отраслям — свеклосеянию, производству зерна и животноводческой продукции.

Основная цель развития отраслей внутрирайонного значения — удовлетворение местных потребностей. Сюда относятся, например, производство скоропортящейся продукции (овощи, ягоды, молоко и др.) в пригородных зонах или производство зерна в Центральном экономическом районе. Эти производства содействуют развитию отраслей межрайонного значения. Сочетание двух групп отраслей создает условия для наиболее полного использования местных природных и экономических условий в целях эффективного развития сельского хозяйства.

Отрасли в сельскохозяйственных предприятиях по экономическому значению подразделяются на главные (ведущие), дополнительные и подсобные. Эти группы отраслей характерны для большинства сельскохозяйственных предприятий. Лишь в некоторых узкоспециализированных хозяйствах отсутствуют дополнительные, а иногда и подсобные отрасли. Главные отрасли определяют специализацию сельскохозяйственных предприятий. Они имеют наибольший удельный вес в товарной продукции, затратах труда и в денежных поступлениях. Развитие дополнительных товарных отраслей (например, пчеловодства, шелководства и т. п.) благоприятствует повышению экономической эффективности сельскохозяйственного предприятия. Эти отрасли необходимы для более полного использования земли, орудий труда и рабочей силы. Подсобные отрасли (например, кормопроизводство) содействуют развитию как главных, так и дополнительных отраслей. В ряде предприятий развиваются также обслуживающие сельское хозяйство отрасли — переработка сельскохозяйственной продукции, ремонт техники и т. п.

Специализация сельского хозяйства осуществляется на основе роста производства товарных продуктов. Поэтому в качестве основного показателя при определении отраслей специализации сельского хозяйства необходимо принять струк-

туру товарной продукции, исчисленную на основе государственных закупочных цен. Этот показатель отражает общественное территориальное разделение труда, характеризует выполняемые тем или иным районом или сельскохозяйственным предприятием народнохозяйственные функции.

В литературе применяется несколько способов для определения состава отраслей специализации сельского хозяйства по структуре товарной продукции. СОПС АН УССР и Украинский научно-исследовательский институт экономики и организации сельского хозяйства предлагают пользоваться методикой формализации расчетов по определению специализации на основе установления удельного веса отраслей в общем объеме товарной продукции (Методика., 1967). Достоинства ее состоят в том, что она исключает возможность подмены определения специализации перечнем порядковых мест культур и отраслей животноводства, позволяет определить тип хозяйств, о которых идет речь, — растениеводческий или животноводческий, судить об их составе. Однако предлагаемая схема расчетов не универсальна. Она может применяться при определении состава отраслей специализации лишь в многоотраслевых хозяйствах. Рекомендуемое ею включение в состав отраслей специализации тех из них, количественное значение удельного веса которых в общей стоимости реализованной продукции превышает ранговый порядковый номер данной отрасли, вряд ли может служить достаточно надежным основанием для определения отраслей специализации растениеводства и животноводства.

Лучшие результаты для определения отраслей специализации могут быть получены при использовании указанного метода совместно с методом среднеквадратичных отклонений от стандартной основы, исходя из учета роли отрасли в общей стоимости товарной продукции. За основу при одноотраслевом хозяйстве берется 100% стоимости товарной продукции от одной отрасли, при двух отраслях — по 50% от каждой отрасли, при трех — по 33,3% и т. д. С основой сравнивается конкретный удельный вес каждой отрасли в общей стоимости товарной продукции.

К отраслям специализации относят такие, сочетания которых наиболее близки к соотношению теоретически возможных одно-, двух-, m -компонентных комбинаций. Степень близости действительных и идеальных сочетаний рассчитывается по формуле среднего квадратичного отклонения. Но так как в расчетах учитывается относительная, а не абсолютная ве-

личина отклонения, то можно применить формулу для среднего квадратичного отклонения, не извлекая квадратного корня:

$$\delta = \frac{\sum d^2}{n},$$

где d — разность действительных и теоретически возможных соотношений отраслей; n — число отраслей; δ — суммарная величина отклонений в каждой комбинации. Сочетание отраслей принимается для комбинации с наименьшей величиной отклонения.

В географии сельского хозяйства эту формулу впервые применил американский географ Уивер (Weaver, 1954) для выделения районов с различными сочетаниями сельскохозяйственных культур на основе учета структуры посевных площадей. В пределах Среднего Запада США он выделил графства с одинаковыми сочетаниями сельскохозяйственных культур, независимо от места, занимаемого ими в посевной площади. Этот метод был использован им же для установления сочетаний отраслей животноводства на основе перевода поголовья скота в условные единицы (Weaver, 1956). Его последователи, в частности Коппок (Сорпок, 1964), применили данный метод для определения сочетаний отраслей растениеводства и животноводства, исходя из учета доходов от каждой отрасли.

Метод математической статистики для определения отраслей специализации сельского хозяйства может быть применен и в социалистических условиях. Для получения более правильных результатов о специализации сельского хозяйства в основу расчетов нужно брать не посевные площади, не поголовье скота или прибыль от каждой отрасли, а долю отрасли в общей стоимости товарной продукции сельского хозяйства. Однако следует иметь в виду, что и в этом случае формула квадратичного отклонения может быть использована лишь для единообразного установления числа отраслей специализации сельского хозяйства.

Комбинации из одних и тех же отраслей могут существенно отличаться друг от друга в связи с тем, что типы хозяйств в одних случаях являются растениеводческими, в других — животноводческими со своеобразными сочетаниями отраслей. Кроме того, отрасли включаются в комбинации с разными значениями их удельного веса в общей стоимости товарной продукции сельского хозяйства. Одни из них зани-

мают ведущее положение, другие являются дополнительными. Поэтому нужно прежде всего выяснить, с каким типом хозяйств мы имеем дело — растениеводческим или животноводческим. Для определения этих типов необходимо воспользоваться вышеуказанными приемами формализации расчетов. Нужно учитывать также последовательность отраслей, входящих в те или иные сочетания.

Последовательность отраслей должна определяться не только по их значению в структуре товарной продукции. С этой целью, в частности, можно использовать, как справедливо указывает В. Г. Крючков (1968), данные организационно-технического порядка (о формах земледелия, способах содержания скота, составе кормовой базы животноводства и т. п.). Для более точного определения последовательности и значения отраслей специализации сельского хозяйства необходимо изучение производственных, в особенности технологических, связей между отраслями и сельскохозяйственными предприятиями на основе использования материалов о поэтапном развитии животноводства, о связях отраслей сельского хозяйства с промышленными предприятиями по переработке сельскохозяйственного сырья и т. п.

Отрасли сельского хозяйства различаются между собой по особенностям территориальной организации производства сельскохозяйственных продуктов. В связи с этим изучение разных отраслей требует дифференцированного подхода. Однако имеются и общие положения, характерные для всех отраслей сельского хозяйства. Это позволяет осуществить применение единой методики экономико-географического изучения отраслей. При характеристике отрасли прежде всего учитываются ее роль в материальном производстве и территориальном разделении труда экономического района, связи с другими отраслями сельского хозяйства, а также с промышленностью, особенно по переработке сельскохозяйственного сырья, районообразующие функции и влияние на развитие отраслевых и интегральных сельскохозяйственных территориально-производственных комплексов и аграрно-индустриальных объединений, особенности территориальной организации, природные и экономические условия и факторы развития и размещения, интенсивность и экономическая эффективность производства, перспективы развития и территориальных сдвигов.

Воспроизводство сельскохозяйственной продукции опосредствовано многочисленными взаимосвязями сельского хозяй-

ства с другими отраслями народного хозяйства как по линии затрат на производство, так и по линии распределения и реализации полученной готовой продукции. Материалы об этом содержатся в межотраслевом балансе производства и распределения продукции в народном хозяйстве. Такой баланс для Советского Союза составлен по данным за 1959 и 1966 гг. Затруднения в использовании составленных балансов для анализа связей отраслей сельского хозяйства состоят в том, что в этих балансах сельскохозяйственное производство недостаточно дифференцировано. Из 83 отраслей в балансе 1959 г. и из 110 отраслей — 1966 г. выделены лишь растениеводство и животноводство, фактически представляющие собой не отдельные отрасли, а большие группы отраслей. В балансах имеются данные и по сельскому хозяйству в целом. Несмотря на эти и некоторые другие недостатки (например, использование конечных цен потребления, а не действительных издержек производства), анализ данных баланса позволяет сделать ряд заключений о межотраслевых производственных связях сельского хозяйства в целом и отдельно по растениеводству и животноводству.

Развивающийся в сельском хозяйстве научно-технический прогресс ведет к углублению специализации, усилению концентрации производства, укреплению связей между сельскохозяйственными предприятиями, интеграции сельского хозяйства и промышленных предприятий по переработке сельскохозяйственного сырья. Эти процессы осуществляются в двух направлениях: «вширь» и «вглубь». С одной стороны, вместо многоотраслевых хозяйств с мелким производством продуктов появляются специализированные предприятия с крупным производством сельскохозяйственной продукции на промышленной основе. Это особенно характерно для животноводства, где возникают предприятия, специализированные на различных стадиях воспроизводства скота и птицы. С другой стороны, в пределах прежних хозяйств с чрезмерно большим количеством отраслей происходят коренные преобразования: сокращается число отраслей, проводится четкая внутривозрастная и внутриотраслевая специализация; в животноводстве сокращается количество однотипных ферм с замкнутым циклом воспроизводства стада, появляются крупные фермы, специализированные на отдельных стадиях воспроизводства стада. В связи с этим и в отдельных сельскохозяйственных предприятиях возникают благоприятные условия для организации производства на промышленной основе. Этому спо-

собствует также продолжающийся процесс укрупнения сельскохозяйственных предприятий.

Между сельскохозяйственными предприятиями устанавливаются прочные технологические связи, ведущие к формированию производственно-территориальных комплексов². Поскольку термин «производственно-территориальный» относится обычно к общенароднохозяйственному комплексу, то территориальный сельскохозяйственный комплекс следует именовать аграрно-территориальным (или сельскохозяйственно-территориальным) комплексом.

Под отраслевым аграрно-территориальным комплексом мы понимаем взаимообусловленное сочетание сельскохозяйственных предприятий (и производств) данной отрасли на определенной территории, обеспечивающее на основе новейших технологических процессов наиболее рациональное использование особенностей ее экономических и природных условий и транспортно-географического положения. Примерами таких комплексов являются формирующиеся в ЦЧЭР молочно-мясные скотоводческие и свиноводческие комплексы. Первые включают племенные заводы по разведению высокопродуктивных молочно-мясных пород крупного рогатого скота, хозяйства по репродукции телят и производству молока, предприятия по выращиванию телят и нетелей, хозяйства по доращиванию молодняка и откормочные предприятия. В состав вторых входят племенные заводы, репродукторные и откормочные предприятия.

К отраслевым аграрным комплексам следует относить не только межхозяйственные, но и внутривладельческие комплексы с крупным производством на промышленной основе. Так, например, в связи с особенностями свиноводства (среди которых прежде всего необходимо иметь в виду скороспелость и высокую плодовитость свиней) отраслевые комплексы в нем могут включать не только узкоспециализированные свиноводческие хозяйства (племенные, репродукторные и откормочные предприятия), но и крупные специализированные хозяйства с замкнутым циклом воспроизводства свиней на промышленной основе. То же относится и к птицеводству.

В основе образования отраслевых аграрных комплексов лежит развитие технологических связей между сельскохозяй-

² На необходимость изучения производственно-территориальных сельскохозяйственных комплексов указывали К. И. Ивалов (1967) и автор данной статьи (1971).

ственными предприятиями. Эти связи довольно сложны и многообразны в животноводстве. Географы основное внимание должны уделять анализу пространственного аспекта технологических «цепочек», анализу территориальных отраслевых сочетаний предприятий.

Отраслевые аграрно-территориальные комплексы — это прогрессивная форма территориальной организации сельского хозяйства. Планомерное создание и развитие данных комплексов способствует повышению производительности труда в сельском хозяйстве. К. И. Иванов (1965) к отраслевой форме территориальной организации производства сельскохозяйственных продуктов относит так называемые географические конвейеры. Однако аграрно-территориальные комплексы и географические конвейеры — далеко не идентичные понятия.

Под производственно-территориальным (географическим) конвейером понимается или поточное производство сельскохозяйственного продукта, технологический цикл которого осуществляется в разных природно-экономических районах с наиболее рациональным использованием их особенностей, или поточное проведение сельскохозяйственных работ и снабжение населения овощами и фруктами на основе эффективного использования сезонного развития природы (Иванов, 1965). Географический конвейер использования сезонного развития природы ничего общего не имеет с отраслевыми аграрно-территориальными комплексами. Он представляет собой совокупность размещенных в районах с разными природными условиями однотипных предприятий, поставляющих для населения северных районов в разные сроки овощи и фрукты, или организацию проведения отдельных агротехнических мероприятий (уборку урожая и подкормку озимых культур) исходя из сезонного развития природы. Вопросы, изучение которых связано с рассмотрением этих конвейеров, по существу относятся к географии торгового обслуживания населения или к агротехнике.

Близко к отраслевым аграрно-территориальным комплексам находятся производственно-территориальные (географические) конвейеры в животноводстве и растениеводстве. Но они существенно отличаются от отраслевых аграрно-территориальных комплексов. При изучении этих конвейеров основное внимание акцентируется на выявлении связей специализированных предприятий по получению молодняка, кормов и поставкам откормленного скота. Связи же репродуктивных хозяйств (второго основного звена отраслевого комплекса в

животноводстве) с племенными и другими хозяйствами, входящими в отраслевые комплексы, не анализируются. На картах не отражаются различия в поставках молодняка конкретными хозяйствами-поставщиками. Следовательно, и этот тип географического конвейера лишь некоторыми чертами сближается с отраслевым аграрно-территориальным комплексом.

Развитие научно-технического прогресса в сельском хозяйстве ведет не только к углублению специализации производства, но и к интеграции сельского хозяйства и промышленности по переработке сельскохозяйственного сырья. В результате этого формируются аграрно-индустриальные комплексы и объединения. Под аграрно-индустриальным комплексом понимается взаимообусловленное сочетание сельскохозяйственных предприятий и завода по переработке сельскохозяйственного сырья с прочно установившимися на основе договорных отношений производственными связями, содействующее повышению производительности труда в сельскохозяйственном и промышленном производстве. Примером таких комплексов являются широко распространенные в ЦЧЭР свекловичные и молочные комплексы. Свекловичный аграрно-индустриальный комплекс включает в себя сахарный завод, свеклоприемные пункты (при значительном удалении поставщиков свеклы) и несколько свекловичных хозяйств. В него могут входить также свеклосеменоводческое хозяйство и семенной завод. Молочный комплекс объединяет головной масло-сыродельный завод, низовой молочный завод, сепараторные пункты, хозяйства, производящие молоко, и племенное хозяйство по разведению высокопродуктивного молочного скота.

Важной формой интеграции сельского хозяйства и предприятий промышленности, перерабатывающей сельскохозяйственное сырье, являются аграрно-промышленные объединения. От аграрно-индустриальных комплексов они отличаются тем, что в них устанавливается единое управление сельскохозяйственным и промышленным производством. Соединение в одном предприятии производства сырья и его переработки позволяет создать четко специализированное сельскохозяйственное производство, непосредственно увязать уровень развития производственных мощностей перерабатывающего производства с сырьевым потенциалом предприятия, обеспечить ритмичную поставку и полную переработку сырья, полнее использовать производственные мощности и трудовые ресурсы как в сельскохозяйственном, так и в промышленном секторах предприятия. Такой тип предприятия — наиболее перспектив-

ная форма территориальной организации сельского хозяйства.

На необходимость формирования аграрно-промышленных объединений указано в Программе КПСС³. Об этом же говорил на Третьем всесоюзном съезде колхозников Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. И. Брежнев⁴. Эти объединения развиваются в основном на базе государственных предприятий. Такая форма интеграции сельского хозяйства и промышленности наиболее распространена в Краснодарском крае, Молдавии и на Украине. В ЦЧЭР имеются лишь зачатки ее развития.

Аграрно-промышленные объединения могут создаваться и на основе строительства промышленных предприятий оптимальных размеров в колхозах и совхозах с крупным производством сельскохозяйственной продукции. Этот вид межотраслевой территориальной организации производства в последние годы получил довольно значительное развитие в ЦЧЭР. Можно сослаться на положительный опыт работы предприятия по производству консервов диетического птичьего мяса на Россошанской птицефабрике Воронежской области и завода по производству плодоягодных консервов в совхозе «Агроном» Липецкой области.

Научное обоснование и анализ основных проблем становления формирующихся новых прогрессивных форм отраслевой территориальной организации сельского хозяйства — отраслевых аграрных, аграрно-индустриальных комплексов и объединений — имеет большое теоретическое и практическое значение, так как развитие этих форм содействует повышению экономической эффективности сельскохозяйственного производства.

ЛИТЕРАТУРА

Бельский Н. Н. Основные закономерности территориальной организации социалистического сельского хозяйства. «Науч. зап. Воронеж. отд. Геогр. о-ва СССР». Воронеж, 1971.

Иванов К. И. Производственно-территориальные (географические) конвейеры в сельском хозяйстве. «Вестн. Моск. ун-та, серия 5, география», 1965, № 5.

³ См.: Программа Коммунистической партии Советского Союза. М., 1961.

⁴ См.: Л. И. Брежнев. Речь на Третьем всесоюзном съезде колхозников. «Правда», 1969, 26 ноября.

Иванов К. И. Производственно-территориальные сочетания (комплексы) в сельском хозяйстве. «Вестн. Моск. ун-та, серия 5, география», 1967, № 1.

Крючков В. Г. Использование земель и производственные типы колхозов и совхозов в сухостепной и полупустынной зонах (Семипалатинская область). «Вестн. Моск. ун-та, серия 5, география», 1968, № 3.

Ракитников А. Н. Экономическая география СССР. Вып. V. География сельского хозяйства СССР. М., 1958.

СОПС АН УССР, Украинский научно-исследовательский институт экономики и организации сельского хозяйства. Методика разработки проекта территориальной организации сельскохозяйственного производства для научно обоснованной схемы размещения производительных сил Украинской ССР на период 1971—1980 гг. Киев, 1967.

Weaver J. Crop-combination regions in the Middle West. «Geographical Review», vol. 44, 1954.

Weaver J., Hoag L., Fenton B. Livestock units and combination regions in the Middle West. «Economic Geography», vol. 32, 1956.

Coppock J. Crop-livestock and enterprise combination in England and Wales. «Economic Geography», vol. 40, 1964.

Ю. В. ПОРОСЕНКОВ

КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕОРИИ ЕМКОСТИ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ В СОВЕТСКОЙ ГЕОГРАФИИ

Некоторые недостатки современных работ по географии населения, на наш взгляд, вызваны излишне нигилистическим отношением к теоретическому наследию русской буржуазной географии. Общий методологический порок дореволюционных исследований в этой области не зачеркивает всех теоретических построений прошлого. Некоторые из этих теорий, преобразованные на базе марксистско-ленинской политической экономии, могут быть использованы в советской географии населения. К их числу относится и теория емкости территорий для населения П. П. Семенова-Тян-Шанского.

В 1871 г. вышла в свет фундаментальная работа Семенова-Тян-Шанского о населенности Европейской России, в которой автор предпринял попытку научно объяснить особенности размещения населения, его плотность (П. П. Семенов, 1871). Для анализа конкретного соотношения степени экономического развития районов и плотности их населения П. П. Семенов-Тян-Шанский устанавливает понятие «емкость или вместимость территории».

Основные положения теории Семенова-Тян-Шанского можно свести к следующему: 1) емкость территории зависит от ее физико-географических, экономических и исторических условий, географического положения, а также от общих особенностей исторического развития всей страны; 2) одна и та же территория в различные исторические эпохи обладает различной емкостью; 3) из экономических условий сильнейшее влияние на емкость территории оказывает развитие товарно-

го обмена, особенности хозяйственной специализации; 4) не существует обязательного совпадения понятий плотности населения и емкости территории. Таким образом, несмотря на существенные недостатки (механистичность, отсутствие четкого понимания взаимодействия между производственными силами и производственными отношениями, а отсюда игнорирование социально-экономических и ограниченное толкование экономических условий), эта теория явилась минимально необходимой основой научного объяснения размещения населения. Предложенный П. П. Семеновым термин широко употребляется русскими географами и экономистами (Воейков, 1911; Скворцов, 1925; Лященко, 1930; Огановский, 1914; Кауфман, 1905).

В западноевропейской науке приоритет в научной постановке анализа размещения населения принадлежит французскому демографу Левассеру, который в 1883 г. пришел к выводу об обусловленности размещения населения средствами существования, о наличии зависимости между плотностью населения и ступенями экономического развития (Левассер, 1888). Впоследствии этот вывод был развит крупнейшими антропогеографами, в первую очередь Ф. Ратцелем (см. Ляликов, 1947), который различия в плотности населения положил в основу классификации народов по уровню социального развития.

Таким образом, рост населения и его плотность обосновывались как ведущие силы в социально-экономическом развитии общества. Реакционность, ненаучность такого подхода неоднократно отмечались в советской географической литературе (Ляликов, 1947), и на этом вопросе нет необходимости останавливаться подробнее. Если оставить в стороне социальные выводы данной теории, в ней можно отметить определенное рациональное «зерно» — установление корреляционной связи между видами производства и плотностью населения. Советский этнограф С. И. Брук (1961) считает, что хотя и было бы ошибочным искать во всех случаях непосредственную связь между плотностью населения и его хозяйственной деятельностью, тем не менее анализ районов с различными плотностями населения позволяет примерно указать, с какими типами хозяйства связана та или иная плотность. Аналогичных взглядов придерживается и Б. Ц. Урланис (1941).

Своеобразным западноевропейским аналогом теории емкости территорий является теория оптимума населения. Она претендует на комплексное отражение взаимоотношений чис-

ленности, структуры населения и процессов социально-экономического развития, в связи с чем находит сторонников и среди прогрессивных ученых (Смулевич, 1969). Теория оптимума населения в настоящее время является наиболее распространенной в буржуазной демографической науке; под идейным флагом этой теории был проведен ряд международных демографических конгрессов. Суть ее сводится к тому, что для любой конкретной территории в определенное время существует максимальный уровень доходов, который может быть достигнут лишь в том случае, если численность населения настолько точно соотносится с условиями жизни, что ее сокращение или увеличение повело бы к уменьшению доходов (Вадиа, Мёрчент, 1957). Этот оптимум населения время от времени изменяется по мере изменения условий производства.

Важнейшим методологическим пороком данной теории является игнорирование социально-экономических условий, однако ее оценка как повеяшего варианта мальтузианства и как свидетельства кризиса буржуазной науки (Афанасьев, 1963) не соответствует действительности. Тщательный и объективный анализ этой теории нужно считать одной из актуальнейших задач географии населения, тем более что в советской демографии уже предпринимаются первые шаги в поисках методологии и методики по определению демографических оптимумов (Боярский, 1968; Кваша, 1970).

Рассмотрению теории емкости территорий и ее значимости в советской географии населения посвящен целый ряд работ. Эта теория была положена в основу исследований созданного в Москве в 1922 г. первого советского научно-исследовательского института по изучению миграционного движения. Одной из основных задач института являлась разработка теории колонизационного и миграционного движения в условиях Советской России и выработка рекомендаций для управления им. Сотрудники института сделали первую попытку развить теорию емкости на основе марксистско-ленинской политической экономии и разработать некоторые аспекты этой теории применительно к условиям социалистической экономики. Особенно показательны в этом отношении статьи И. Л. Ямзина (1924), Л. И. Лубны-Герцыка (1924), а также монография И. Л. Ямзина и В. П. Вошинина (1926) о колонизации и переселениях.

И. Л. Ямзин в своих работах значительно продвинул вперед факторный анализ хозяйственной емкости территорий,

обосновав схему отражения региональных взаимосвязей хозяйственной специфики, использования трудовых ресурсов и миграционного движения. Основные выводы автора можно свести к следующим положениям:

1. Миграционные процессы органически связаны с конкретными стадиями экономического развития и закономерно вытекают из сложившихся соотношений уровня производства и степени плотности населения.

2. Плотность населения не представляет собой самодепонирующую категорию и обуславливается емкостью территории.

3. Емкость территорий является продуктом социальных условий и находится в постоянном движении.

4. Емкость территорий определяется сложным взаимодействием как географических, так и экономических факторов; среди последних ведущим является диалектическое равновесие уровней интенсивности сельского хозяйства, общественного разделения труда (имеется в виду, в первую очередь, развитие внутреннего и внешнего рынка, промышленности) и потребностей населения.

5. Поскольку каждый хозяйственный строй имеет свой уровень интенсификации сельского хозяйства, свой уровень потребностей населения и свою степень разделения общественного труда и товарных отношений, то для каждого характера различная динамика емкости территорий, а следовательно, и плотности населения.

6. Увеличение плотности населения выше существующей емкости (или нормы заселенности) возможно при дальнейшей интенсификации хозяйства или снижении уровня потребления.

7. Различия в емкости территорий определяют характер миграционного движения: малая емкость территорий является причиной эмиграции, большая емкость приводит к иммиграции.

Не ограничиваясь общими теоретическими рассуждениями, И. Л. Ямзин обосновывает элементарную формулу емкости территории для сельскохозяйственного населения (E): $E = P/P$, где P — общее количество пригодной для хозяйственного использования территории, P — земельная норма, необходимая для правильного построения отдельного хозяйства. При этом автор обращает особое внимание на то обстоятельство, что земельная норма — понятие социальное, она чрезвычайно изменчива. В числе главных факторов, определяющих ее изменения, И. Л. Ямзин называет природные

условия, степень производительности труда, системы сельского хозяйства, характер общественных земельных отношений

Л. И. Лубны-Герцык впервые предпринял попытку обобщать емкость территории (или, как он писал, нормы населенности) для условий социалистической экономики. Он считает, что вопрос о нормах органически чужд буржуазной науке, но имеет первостепенное значение при новой организации хозяйства, в условиях новой общественной системы. Хозяйственную емкость территорий автор рассматривает в неразрывной связи с основной задачей организации народного хозяйства — подъемом благосостояния народа, теснейшим образом связанным с развитием производительности труда. В свое определение хозяйственной емкости автор вводит новые параметры использования природных богатств и трудовых ресурсов в условиях социализма, коренным образом отличающегося от капиталистического расхищения. Результаты его исследований можно свести к трем основным выводам:

1. Емкость территорий не нарушает естественного равновесия природных веществ и представляет собой гармоничное, «оптимальное» соотношение между численностью населения и внешней природой.

2. Емкость территорий дает возможность производить потребное человеческому обществу количество хозяйственных благ с наименьшими затратами человеческого труда.

3. Нормальной населенностью (или емкостью территории) можно признать лишь такую, при которой рабочая сила могла бы быть наиболее совершенно использована, а снабжение населения хозяйственными благами достигло бы оптимальных размеров.

Автор также считает, что формирование хозяйственной емкости территорий лежит в основе миграционного движения, хотя и подчеркивает чрезвычайную трудность определения перенаселенности или недонаселенности территорий и ставит вопрос о выявлении экономического эффекта миграционного движения.

Вместе с тем нельзя не отметить, что развитие теории емкости на марксистской основе в начальный период носит поверхностный характер, поскольку главные закономерности социализма были выявлены гораздо позже. Кроме того, авторы были не всегда последовательны в своих взглядах. Так, они явно переоценивали роль демографического фактора. Л. И. Лубны-Герцык объясняет перенаселенностью и войну

и обострение классовой борьбы, в перенаселенности он видит единственную причину всех миграций, даже религиозных и политических, а главным в сфере материальных отношений считает отношение численности населения к запасам природных благ.

Несмотря на отмеченные недостатки, труды И. Л. Ямзина, В. П. Воишина и Л. И. Лубны-Герцыка сыграли важную роль в дальнейшем развитии теории хозяйственной емкости территорий. Вызывает недоумение тот факт, что научная заслуга этих ученых в советской географии населения почти полностью забыта и на них нет ссылок даже в работах, посвященных истории данного вопроса. Не подобный ли подход к истории отечественной науки позволяет противникам теории емкости утверждать, что это всего лишь случайная, ошибочная идея «нашего великого земляка», которая не получила дальнейшего развития?

Только в 1947 г. в первом сборнике «Вопросы географии», посвященном проблемам населения, была опубликована статья Н. И. Ляликова о некоторых вопросах плотности населения в географической литературе. В этой статье дан марксистский анализ теории емкости населения, отмечены основные ее недостатки, предложен новый термин для ее обозначения — «хозяйственная емкость» и сделан вывод о том, что изучение хозяйственной емкости территорий в условиях социалистического планового хозяйства, научная разработка карты хозяйственной емкости применительно к достигнутому на данном этапе уровню развития производительных сил могли бы сыграть некоторую вспомогательную роль при решении вопросов перераспределения населения на территории нашей страны (Ляликов, 1947).

В основу марксистской перестройки теории Н. И. Ляликов кладет тщательный учет производственных отношений, без которого невозможно разобраться в пространственных различиях и динамике емкости. Исходя из этого принципа, он делает, например, вывод о том, что емкость территорий в капиталистическом обществе определяется не только уровнем развития производительных сил, но и свойственными ему социальными условиями, в частности относительным перенаселением. Последнее снижает емкость территории по сравнению с той, которая возможна при условии полного использования производительных сил. В социалистическом обществе емкость территории непосредственно связана с развитием производительных сил, но она не может быть равномерной

повсеместно вследствие неодинакового развития производительных сил и неоднородности природных условий на территории страны.

Таким образом, указанная статья Н. И. Ляликова могла бы стать важным этапом в создании марксистской теории размещения населения, однако она вызвала ряд возражений, появление которых было обусловлено догматическим подходом к проблемам населения. Кроме того, некоторых исследователей ввело в заблуждение и то обстоятельство, что аналогичные проблемы ставились в буржуазной науке. Примером такой негативной критики можно назвать статью Л. Я. Зимана (1951) в сборнике «Буржуазная география на службе американского империализма», изданном Институтом географии Академии наук СССР. Вне всякой связи с содержанием критикуемой статьи и без всяких доказательств Л. Я. Зиман сделал следующее замечание: «Совершенно недопустимым является стремление некоторых советских географов перенести в советскую экономическую географию придуманное апологетами капитализма метафизическое понятие возможной емкости территории для населения, ныне усиленно пропагандируемое мальтузианцами-людоедами в США» (стр. 72).

В 1953 г. в «Известиях Всесоюзного географического общества» была опубликована статья М. С. Волобуева-Артемова, в которой весь пятый сборник «Вопросов географии» охарактеризован как «своеобразная коллекция антимарксистских высказываний» (стр. 178). Касаясь статьи Н. И. Ляликова, М. С. Волобуев-Артемов почти так же бездоказательно делает вывод о том, что «это поистине чудовищное в устах марксиста утверждение ведет автора прямым путем в объятия буржуазных экономистов-географов-неомальтузианцев...» (Волобуев-Артемов, 1953, стр. 179).

На всю эту негативную критику Н. И. Ляликов ответил достаточно веско (Ляликов, 1951, 1954), однако, вполне естественно, она не прошла бесследно: в своем ответе Л. Я. Зиману Н. И. Ляликов предлагает вместо «емкости территории для населения» другой термин — «возможная плотность населения». Исходя из особенностей развития экономической географии последнего времени, мы считаем в данном случае неубедительным основной его довод, который сводится к тому, что первоначальный термин взят из наук не социально-экономического цикла. Теория емкости территорий П. П. Семенова-Тян-Шанского существует под таким названием уже около сотни лет, хорошо известна в нашей географической

литературе, и нет необходимости вводить новый термин. Кроме того, «возможная плотность населения» — не вполне эквивалентная замена. «Емкость территории» и «плотность населения» — понятия не одинакового плана. Согласно теории Семенова-Тян-Шанского, емкость территорий выступает в качестве внутреннего регулятора плотности населения, сам термин отражает эту сущность, чего нельзя сказать о термине «возможная плотность населения».

Теория хозяйственной емкости территорий была специально рассмотрена в советской географической литературе. Ей посвятили свой доклад на I междудеятельном совещании по географии населения в 1961 г. Е. Б. Лопатина и В. В. Покшишевский. Авторы сделали вывод, что теоретическое значение этой категории для географии населения (независимо от конкретного ее терминологического выражения) стало ясным только после того, как Н. И. Ляликов наполнил ее марксистским содержанием (Лопатина, Покшишевский, 1961).

Однако думается, что методологическое значение теории емкости территорий раскрыто еще далеко не в полной мере. Вполне справедливо критикуя данную теорию за идеализм и механистичность, противники ее совершенно упустили из виду определенные рациональные моменты и возможности ее трансформации в свете марксистско-ленинской политической экономии. В свою очередь, сторонники этой теории, отмечая ее положительные стороны, недостаточно способствовали ее развитию. В результате возникло весьма курьезное положение, когда многие географы, признавая «дух» этой теории, избегают называть ее своим именем.

Построение материально-технической базы коммунизма неразрывно связано с рациональным использованием трудовых ресурсов, что, в свою очередь, требует научной разработки методологии формирования размещения населения. В связи с этим вопрос о емкости территорий неоднократно поднимается в целом ряде научных работ. Так, Г. Г. Гвелениани (1968), анализируя связи плотности населения с формами хозяйства в горной стране, прямо обращается к понятию емкости территории. Он пишет: «Емкость территории для населения... нужно понимать как существующее на каждой стадии развития соотношение между населением и сферой приложения общественного труда, как большую или меньшую степень обеспеченности трудоспособной части населения данной территории фондом рабочих мест. Это соотношение динамическое, изменяющееся в зависимости от социально-

экономических условий» (стр. 47). Из приведенной цитаты явствует, что Г. Г. Гвелесиани отметил как основную черту емкости территории в условиях товарного хозяйства именно то, что она выражается в занятости населения, спросе на рабочую силу.

В современной советской географической науке существуют благоприятные условия для развития теории емкости территорий, поскольку в демографии предпринимаются попытки обоснования близкой ей теории оптимума населения, имеющие первоочередной целью выработку рекомендаций в проведении демографической политики. Так, В. И. Козлов (1969) отмечает, что конкретная политика народонаселения должна приводить к достижению оптимума населения. Под оптимумом населения он понимает такие его численность и состав, которые обеспечивают наибольший прирост дохода на душу населения при данном исторически сложившемся уровне производительных сил и социально-экономических условий.

Отмечая важное значение разработки указанной проблемы, Д. И. Валентей (1971) пишет, что мы крайне медленно и робко приступаем к определению оптимального населения для страны, союзной республики и экономического района. Научность теории оптимума населения признает также восточногерманский демограф Ф. Буркхардт (1971). Экономический оптимум населения он определяет как такое количество населения, которое обеспечивает жителям определенной области наибольшее материальное благосостояние.

В заключение необходимо привести мнение крупнейшего советского специалиста по вопросам народонаселения проф. Б. Я. Смулевича (1971). Выступая против буржуазной «теории оптимума населения», он не отвергает самой концепции оптимума в области проблем роста народонаселения. Б. Я. Смулевич критикует буржуазный, неклассовый подход к демографическим явлениям и считает весьма актуальной проблему исследования с марксистских позиций взаимосвязи экономики и народонаселения для отыскания наиболее рациональных путей использования рабочей силы и формирования политики народонаселения в целом.

Таким образом, можно спорить в отношении конечной цели политики народонаселения, однако нельзя не видеть того, что принятая трактовка оптимума населения представляет собой по существу обратную сторону теории хозяйственной емкости территорий. Следовательно, в основу методологии

советской географии населения могут быть положены и некоторые теоретические достижения русской буржуазной географии, в частности теория хозяйственной емкости территорий. В условиях обостренной состязательности наук по проблемам народонаселения мы придаем большое значение ее дальнейшему развитию. Реконструированная на базе марксистско-ленинской политической экономии, теория хозяйственной емкости явится тем инструментом, с помощью которого можно открыть и исследовать внутренние механизмы территориального размещения и перемещения населения.

ЛИТЕРАТУРА

- Афанасьев Л. Аграрное перенаселение. М., 1963.
- Боярский А. Я. К проблеме демографического оптимума. Сб. «Изучение воспроизводства населения». М., 1968.
- Брук С. И. Население земного шара. М., 1961.
- Буркхардт Ф. Методологические проблемы изучения демографических процессов. В кн. «Марксистско-ленинская теория народонаселения». Под ред. проф. Д. И. Валентя. М., 1971.
- Вадиа П. А., Мёрцент К. Т. Экономические проблемы Индии. М., 1957.
- Воейков А. И. Распределение населения Земли в зависимости от природных условий и деятельности человека. СПб., 1911.
- Волобуев-Артемов М. С. Еще о методологических основаниях экономической географии и о борьбе с пережитками гетнерианства. «Изв. Всесоюз. геогр. о-ва», т. 85, вып. 2. Л., 1953.
- Гвелесиани Г. Г. География плотности населения и связь ее с формами хозяйства в горной стране. «Мат-лы второго междуведомств. совещ. по географии населения», вып. 1. М., 1968.
- Зиман Л. Я. Американские географы на службе поджигателей войны. Сб. «Буржуазная география на службе американского империализма». М., 1951.
- Кауфман А. А. Переселение и колонизация. СПб., 1905.
- Кваша А. Я. Об оптимальном типе воспроизводства населения СССР. Сб. «Вопросы демографии». М., 1970.
- Козлов В. И. Динамика численности народов. Методология исследования и основные факторы. М., 1969.
- Левассер. Основы политической экономии. СПб., 1888.
- Лопатина Е. Б., Покшишевский В. В. К истории понятия «емкость территории» в отечественной литературе по географии населения. «Вопросы географии населения СССР. Сб. статей к I междуведомств. совещ. по географии населения». М., 1961.
- Лубны-Герцык Л. И. О нормах населенности. «Тр. Гос. колониального науч.-исслед. ин-та», т. I. М., 1924.
- Ляликов Н. И. Некоторые вопросы плотности населения в географической литературе. «Вопросы географии», сб. 5. М., 1947.
- Ляликов Н. И. Письмо в редакцию. «Вопросы географии», сб. 25. М., 1951.
- Ляликов Н. И. О некоторых утверждениях М. С. Волобуева-Артемова. «Изв. Всесоюз. геогр. о-ва», 1954, № 1.

Лященко П. И. Социальная экономия сельского хозяйства, т. I. М., 1930.

Марксистско-ленинская теория народонаселения. Под ред. проф. Д. И. Валентя. М., 1971.

Огановский Н. П. Закономерность аграрной эволюции, т. III. Саратов, 1914.

Семенов П. П. Населенность Европейской России в зависимости от причин, обуславливающих распределение населения империи. «Статистический временник Российской империи», серия вторая, вып. I, СПб., 1871.

Скворцов А. А. Основы экономики земледелия, т. I. М., 1925.

Смулевич Б. Я. Критика буржуазных теорий народонаселения и ее методологические принципы. Сб. «Вопросы марксистско-ленинской теории народонаселения. Всесоюзный симпозиум. Москва, 24—26 ноября, 1966», М., 1969.

Смулевич Б. Я. Буржуазные теории народонаселения. В кн. «Марксистско-ленинская теория народонаселения». Под ред. проф. Д. И. Валентя, М., 1971.

Урлапис Б. Ц. Рост населения в Европе. М., 1941.

Ямзин И. Л. О постановке колонизационных миграционных проблем в России. «Тр. Гос. колонизационного науч.-исслед. ин-та», т. I. М., 1924.

Ямзин И. Л., Вошнина В. П. Учение о колонизации и переселениях. М.—Л., 1926.

Т. М. ХУДЯКОВА

ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Развитие экономико-географической науки, ее математизация требуют совершенствования методов исследования, используемых экономико-географами. Одним из наиболее важных и совершенных методов исследования является метод энергопроизводственных циклов, предложенный Н. Н. Колосовским (1947).

В настоящей статье мы останавливаем внимание на анализе одного из звеньев совокупности аграрно-индустриальных циклов, а именно свеклосахарного звена, причем анализируем свеклосахарное производство в его полном замкнутом производственном цикле¹, включая систему сельскохозяйственного и систему промышленного производства. Для анализа взят конкретный материал соответствующих производств по Воронежской области и другим областям Центрально-Черноземного экономического района, который ранее нами изучался (Худякова, 1968, 1969).

Как известно, Н. Н. Колосовский под энергопроизводственным циклом понимал всю совокупность производственных процессов, последовательно развертывающихся в каком-либо экономическом районе СССР на основе сочетания определенного вида энергии и сырья, от начальной стадии — до-

¹ Производственный цикл в отличие от энергопроизводственного осуществляется на конкретном предприятии в определенный отрезок времени и включает все технологические стадии производства. Энергопроизводственный же цикл может иметь место в разных частях одного и того же района, не ограничен во времени, но включает в себя стадии производственного процесса.

бычи и обогащения — до получения готовой продукции (Колосовский, 1947).

Свеклосахарное звено цикла включает совокупность производств, связанных с выращиванием сырья, его переработкой, утилизацией отходов, а также ряд вспомогательных и обслуживающих производств. Основой существования звена является базисная стадия — производство сахарной свеклы. Масштабы его развития и характер размещения определяются природными и экономическими условиями района. Учет и оценка элементов природного комплекса, а также изучение обеспеченности района трудовыми ресурсами и транспортом позволяют выявить его возможности в развитии свеклосахарного звена в целом.

В настоящее время данная стадия распространена на территории рассматриваемого района почти повсеместно. Сахарная свекла выращивается во всех административных районах ЦЧЭР, за исключением Моршанского района Тамбовской области. Центрально-Черноземный экономический район производит около 15 млн. т сахарной свеклы. Однако, принимая во внимание природные и экономические предпосылки ЦЧЭР, следует отметить, что для дальнейшего увеличения производства сахарной свеклы имеются значительные резервы как за счет роста урожайности, так и за счет усиления концентрации посевов этой важной технической культуры.

Фабричное свеклосеяние колхозов и совхозов обеспечивается семенами сахарной свеклы Перелешинским семенным заводом, поставляющим семенной материал хозяйствам как Воронежской области, так и других областей Центрально-Черноземного экономического района и РСФСР.

Уже на первой стадии свеклосахарного производства при уборке сахарной свеклы образуются отходы — ботва корнеплодов, являющаяся прекрасным кормом. В настоящее время ботва долго остается в поле, засыхает и как корм полностью в хозяйствах не используется. Однако, при условии силосования ботвы или же сушки ее на жомосушильных установках заводов, животноводство дополнительно получает высококачественные корма, содержащие белки, каротин, витамин «Е» и др. (Денщиков, 1963).

Переработку сахарной свеклы можно условно разбить на 5 стадий: 1) первичная (механическая) обработка сахарной свеклы; 2) химическая обработка диффузионного сока; 3) кристаллизация; 4) стадия получения сахара-песка; 5) ра-

финирование сахара (см. схему). Наличие завершающей стадии, осуществляемой рафинадными цехами на четырех заводах — Ольховатском-II, Перелешинском, Красно-Яружском и им. Карла Либкнехта, — свидетельствует о том, что свеклосахарное звено цикла в районе полное.

Анализируя соотношение начальной стадии цикла — производства свекловицы — и мощности технической базы по переработке сырья, следует отметить значительную диспропорцию. Существующие мощности сахарной промышленности позволяют в настоящее время переработать в оптимальные сроки сокодобывания (120 дней для Центрально-Черноземного экономического района) лишь 60% производимого сырья. Недостаток производственных мощностей вызывает удлинение сезона сахароварения до 160—180 суток, что приводит к увеличению потерь сырья и снижению экономических результатов производства (уменьшается выход сахара, растет себестоимость производства 1 ц сахара-песка). Ликвидацию сложившейся диспропорции в пределах свеклоперерабатывающего цикла следует осуществлять путем строительства новых сахарных заводов в районах, где имеется достаточное количество ресурсов, — г. Анна, р. п. Бутурлиновка, г. Бобров (Худякова, 1968, 1969). Помимо этого увеличение производственной базы должно идти за счет выравнивания мощностей отдельных видов технологического и нетехнологического оборудования. В настоящее время на сахарных заводах Воронежской области наблюдается недостаточная мощность паровых котлов, центрифуг последнего продукта, выпарных установок. Путем увеличения мощности названного оборудования сахарные заводы только Воронежской области смогут перерабатывать на 4 тыс. т сахарной свеклы в сутки больше, что равносильно производительности двух таких заводов, как Перелешинский сахарный завод.

Почти на каждой стадии основного производственного процесса при промышленной переработке сырья образуется масса отходов, служащих сырьем для производства ряда ценных продуктов. Утилизация отходов в соответствии с достижениями отечественной и зарубежной техники и технологии представляет большой народнохозяйственный интерес, так как позволяет получить дополнительную продукцию и способствует снижению издержек производства. На стадии первичной обработки сырья отходами являются диффузионная вода и жом, на стадии химической обработки — дефе-

кационная грязь, на стадии кристаллизации и рафинирования — меласса и костеугольная крупка.

Остановимся кратко на некоторых особенностях использования массовых отходов и организации сопутствующих производств на базе их утилизации² (табл.).

Наиболее массовым отходом производства является жом (обессахаренная стружка). За год на сахарных заводах Воронежской области производится свыше 1,8 млн. т жома. При его использовании, как и при использовании других отходов, от основного производства отделяются ветви сопутствующих производств, важнейшее из них — производство сухого жома. Мощность жомосушильных установок составляет 670 т сухого жома в сутки (т. е. перерабатывается 12% всего производимого жома). Остальная часть жома хранится в силосных ямах и скармливается скоту в свежем виде.

При длительном хранении жома в силосных ямах он закисает и постепенно утрачивает свои питательные качества. За пять месяцев хранения жом теряет, по данным П. М. Силина (1968), 40% сухих веществ, т. е. почти весь сахар и все пектиновые вещества. В то же время высушенный и обогащенный мелассой или мочевиной жом высокопитателен и удобен для транспортировки, его выгодно перевозить не только в близлежащие колхозы и совхозы сырьевых зон заводов, но и далеко за пределы Центрально-Черноземного района. В связи со сказанным увеличение мощностей жомосушильных установок на сахарных заводах — важная экономическая задача. Учет количества жома, необходимого для скармливания в свежем виде, позволит выявить требующиеся мощности жомосушильных установок. Кроме того, из жома можно вырабатывать пектиновый клей, применяющийся в текстильной и полиграфической промышленности, и пищевой пектин, необходимый для изготовления мармелада в кондитерской промышленности. Получение их из непищевого сырья — жома способствует экономии пищевых продуктов (крахмала, корочек цитрусовых и др.) и обеспечивает определенный экономический эффект.

Второй очень ценный отход производства — меласса. Она содержит около 58% сахаров, 15% азотистых веществ и другие вещества. До недавнего времени при сахарных заводах строили сепарационные цехи, где извлекали сахар из ме-

² Анализ использования массовых отходов свеклоперерабатывающего звена выполнен по материалам Воронежской области.

Совокупность производств и видов

Стадии и виды продукции	1	2	3	4	5	6
Производство семян сахарной свеклы, тыс ц	+120**					
Производство сахарной свеклы, млн. т		+2,5				
Ботва, тыс. к. ед.			+150			
Первичная переработка, тыс. т				+425		
Жом, млн. т					+1,8	
Потребление жома на корм скоту, млн. т						-1,5
Производство сухого жома, млн. т						
Жомовые воды, тыс. т						
Химическая переработка, тыс. т						
Дефекационная грязь, тыс. т						
Кристаллизация, тыс. т						
Меласса, тыс. т						
Дрожжи, тыс. т						
Спирт, тыс. дал						
Производство сахара-песка						
Рафинирование сахара, тыс. т						
Меласса рафинадная, тыс. т						
Неиспользуемые отходы						
Отходы, используемые в сельском хозяйстве						
Товарная продукция свеклосахарного звена	+80					
			-150			-1,5

* Таблица составлена на основе материалов Воронежского треста св.

** Все показатели приведены в натуральном выражении, за исключе- означает производство продукции, знак (—) — потребление продукции.

Таблица

производства свеклосахарного звена*

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
+0,2	+125	+412	+150	+404	+169,5	+1,2	+68	+291	+131	+2
+0,2	+125	+150			-99	+1,2	+68	+291	+131	+2

харной промышленности (данные 1971 г.).
 нием 3-й строки, где произведен пересчет в кормовые единицы. Знак (+)

лассы. На заводах Воронежской области такие производства существуют на 5 сахарных заводах (Елань-Коленовском, Нижне-Кисляйском, Перелешинском, Хохольском и Эртильском). Однако, как показал опыт советской и зарубежной сахарной промышленности, деятельность сепарационных цехов нерентабельна. Себестоимость 1 ц сахара-песка из мелассы значительно выше, чем в основном производстве. В связи с этим гораздо выгоднее использовать мелассу для получения спирта, дрожжей, лимонной и молочной кислот и глицерина. В настоящее время меласса отправляется для получения перечисленных продуктов на Воронежский дрожжевой завод и на спиртовые заводы — Бутурлиновский, Аннинский, Краснянский и Ильменский.

Наряду с использованием перечисленными производствами сахаров мелассы другим важным направлением ее утилизации является использование азотистых веществ. Из азотистой части мелассы можно получать ценные продукты — глутаминовую кислоту и бетаин, широко применяемые в последнее время в медицине и питании³. Однако ни на одном из заводов района до сих пор не организован массовый выпуск этих продуктов. Во всем Центрально-Черноземном районе опытный цех по получению глутаминовой кислоты и бетаина имеется лишь на Елецком сахарном заводе.

Следует отметить, что использование и других отходов свеклосахарного производства, таких как дефекационная грязь (для производства удобрений и бактерицидных средств), жомовые воды (для получения солей кальция), также имеет большое народнохозяйственное значение.

Краткий анализ свеклоперерабатывающего звена аграрно-индустриальных циклов выявляет те диспропорции, которые имеются в настоящее время на стыках отдельных производств, разветвляющихся на основе переработки такого многокомпонентного сырья, как сахарная свекла. Все это позволяет делать выводы о путях рационального развития производительных сил и ликвидации потерь в народном хозяйстве. Подобный анализ важен не только в условиях Центрально-Черноземного района, но и других экономических районов страны, для которых характерно широкое развитие перечисленных производственных процессов. Он позволяет выявить недостающие ветви свеклосахарного звена и наме-

³ Глутаминовая кислота — аминокислота, жизненно необходимая для человеческого организма. Бетаин используется как заменитель желудочного сока.

тить пути более полного комплексного использования сырья.

Развитие сопутствующих производств на базе утилизации отходов в виде цехов или отдельных предприятий, а также развертывание системы обслуживающих производств будет способствовать комплексному развитию производительных сил экономических районов страны и выполнению задач, намеченных в девятой пятилетке.

ЛИТЕРАТУРА

Денщикова М. Т. Отходы пищевой промышленности и их использование. М., 1963.

Колосовский Н. Н. Производственно-территориальное сочетание (комплекс) в советской экономической географии. Сб. «Вопросы географии», № 6, М., 1947.

Силин П. М. Технология сахара. М., 1968.

Худякова Т. М. К вопросу о формировании микрорайонов свекло-сахарного производства. «Изв. ВГПИ», т. 80. Воронеж, 1968.

Худякова Т. М. Размещение сахарной промышленности и пути формирования рациональных сырьевых зон сахарных заводов Воронежской области. «Изв. ВГПИ», т. 87. Воронеж, 1969.

Л. И. ИЛЬЕВ, Р. Н. ГОРДИЕНКО

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЛЕСНЫХ ЗЕМЕЛЬ

Принятые «Основы земельного законодательства Союза ССР и союзных республик» предусматривают введение в нашей стране государственного земельного кадастра всех категорий угодий. В развитие этого важного правительственного постановления многие научные сельскохозяйственные учреждения проводят кадастровые работы в различных районах страны.

Лесной кадастр, как составная часть земельного кадастра, также привлекает к себе внимание научных работников и производителей лесного хозяйства. Поскольку в настоящее время разрабатывается ряд подходов в этой проблеме, нам представляется необходимым осветить имеющийся опыт проведения земельно-оценочных работ, который является важной предпосылкой создания лесного кадастра.

В последние годы Воронежский лесотехнический институт проводит большую работу по экономической оценке лесных земель в ряде областей Центра РСФСР. В частности, такие работы ведутся в областях Центрально-Черноземной зоны. Не излагая основных положений методики экономической оценки земли в лесном хозяйстве, которые ранее были освещены в печати и получили общественное признание, ниже приводим ряд наблюдений за практическим осуществлением этой работы на примере одного из изученных лесхозов (Хреновской лесхоз Воронежской области).

Первым этапом земельно-оценочных работ является сбор, систематизация и анализ исходных данных. Перечень основ-

ных сведений, подлежащих сбору непосредственно на месте, примерно следующий: характеристика природно-климатической зоны расположения лесхоза; примерная типологическая схема и подробная характеристика типов леса и типов условий произрастания лесных пород; распределение площади лесного фонда по типам леса; распределение по древесным породам, бонитетам, полнотам в пределах типов леса; продуктивность древесных пород в спелом возрасте по типам леса; общий объем древесины, изъятый рубками ухода с единицы площади, по породам и типам леса; сортиментная структура древесины при лесовосстановительных рубках и рубках ухода по породам и типам леса; возрасты лесовосстановительных и главных рубок; материалы пробных площадей и данные насаждений-эталонов; виды и объемы побочных пользования на территории гослесфонда.

Одновременно собираются данные по экономике района расположения лесхоза, в частности использованию земли сельскохозяйственными и другими органами: распределение земель по пользователям и основным почвенным разностям; сбор урожая сельскохозяйственных культур, себестоимость продукции и чистый доход на гектар сельхозгодий; продуктивность сенокосов и пастбищ; эрозия почв и ущерб, приносимый сельскому хозяйству; трансформация и ретрансформация земель в районе; вывоз или ввоз древесины хозяйствами района; состояние защитного лесоразведения и его экономическая эффективность.

Сбор перечисленных материалов не представляет большой трудности. Исчерпывающие сведения почти по всем вопросам содержатся в лесоустроительных материалах, данные о рубках ухода и лесовосстановительных рубках — в оперативных и отчетных материалах лесхоза, годовых отчетах колхозов и совхозов района. Следует лишь отметить ряд специфических особенностей сбора материалов по продуктивности древесных пород, необходимых для последующей механизации обработки массового статистического материала. Для достаточной репрезентативности данных о запасах древостоев на гектаре в спелом возрасте необходимо собрать первичные сведения как можно в большем объеме. При этом в ведомостях или карточках по каждому таксационному выделу должны быть учтены: площадь, тип леса, древесная порода, возраст, бонитет, полнота, запас на 1 га. Последующая шифровка и перенесение данных на перфокарты позволят получить любые исходные табуляграммы для дальнейших расчетов.

При проведении различных видов рубок ухода в специальных ведомостях или самих таксационных описаниях производится отметка о сроке проведения, выбираемой массе с 1 га и сортиментной структуре древесины, изъятый теми или иными рубками ухода. Систематическое проведение рубок ухода в течение длительного периода позволяет накопить достаточно убедительные данные о сроках их повторяемости и средней выбираемой массе за один прием. Путем сохранения материалов и тщательной их обработки можно получить данные о 3—4-кратно повторявшихся рубках ухода на одном и том же участке леса. Исходные материалы для расчета общего объема древесины, изъятый различными рубками ухода, должны представлять собой показатели сроков повторяемости рубок, объема выбираемой массы с 1 га и ее сортиментной структуры по всем видам рубок ухода по различным древесным породам в пределах каждого типа леса. Показатели сортиментной структуры древесины определялись как среднепрогрессивные по породам и типам леса.

В соответствии с основными положениями методики в упомянутом лесхозе собраны следующие массовые статистические материалы. Для характеристики древесной продуктивности по 18 типам леса, выделенным лесоустройством, в лесхозе подобраны 426 участков спелых и приспевающих древостоев площадью свыше 3000 га. Такое количество таксационных выделов охватывает всю площадь спелых насаждений лесхоза и весь набор древесных пород, произрастающих в том или ином типе леса. Обработка массового статистического материала с помощью современной вычислительной техники позволила получить сведения о величине наличного запаса спелых древесных пород при полноте 1,0 по всем лесорастительным типам лесхоза.

Собранные первичные данные о количестве выбираемой массы с 1 га при различных видах рубок ухода и разных сроках их повторяемости были обработаны одним из методов математической статистики, что дало возможность установить зависимость между размерами выбираемой массы и сроками повторяемости рубок ухода. Использование этих оптимальных данных применительно ко всем насаждениям дало возможность определить общий объем выбираемой древесины за весь период роста и развития древостоя. Путем суммирования показателей наличного запаса и объема выбираемой древесины при рубках ухода получена общая величина эффективного запаса. Поскольку установленный возраст спе-

лости всех пород, произрастающих в лесхозе, различный, то для определения продуктивности земли за один и тот же период для всех пород принят единый условный возраст — 70 лет.

В целях приведения объемов древесины различных пород к единому условному кубометру объема были использованы объемные коэффициенты, разработанные проф. Е. Я. Судачковым. Располагая данными о сортиментном составе древесины, вырубаемой при главных рубках и рубках ухода, практически нетрудно получить средневзвешенный коэффициент перевода в условный объем запаса древесины любой породы по типам условной произрастания.

Таким образом были получены все необходимые исходные данные для составления оценочной шкалы по натуральным показателям. Приводимая таблица представляет собой фрагмент оценочной таблицы лесных земель Хреновского лесхоза Воронежской области.

Т а б л и ц а

Индекс типа условий произрастания леса	Древесная порода	Бонитет	Запас древесины					Коэффициент перевода в условный объем	Запас условного объема, м ³	Оценка в баллах	
			наличный в спелом возр.	выбираемый при рубках ухода	эффективный	в условном возрасте	типа условий произрастания			в пределах типа	
А ₂	Сосна	I	503	83	586	451	3,18	1438	57	100	
	Дуб	IV	162	38	200	234	2,54	594		41	
	Береза	II	185	49	234	362	2,00	724		50	
	Осина	III	178	51	229	355	1,22	433		30	
С ₂	Сосна	Ia	770	138	908	700	3,60	2520	100	100	
	Дуб	III	260	56	316	370	2,76	1020		40	
	Осина	II	218	45	368	394	1,59	627		25	
	Береза	II	187	67	254	381	2,80	1065		42	
	Ильм	II	246	54	300	465	1,41	656		26	
	Вяз	III	182	54	236	366	1,31	479		19	
	Ель	II	627	110	737	567	3,45	1956		78	
	Клеп	III	166	47	213	330	1,20	396		16	
	Липа	III	188	41	229	355	1,09	387		15	

Наряду с установлением натуральных показателей осуществлена оценка лесных земель по стоимостным показателям. С учетом последних дополнительно оценивался эффективный запас в соответствии с существующими таксовыми ценами.

Наличие таблиц оценок по натуральным и стоимостным показателям вооружает практических работников лесного хозяйства конкретными данными о степени использования естественного плодородия земель лесного фонда. Это дает возможность определить и наметить комплекс лесохозяйственных мероприятий по повышению продуктивности наших лесов. Но этим не исчерпывается значение экономической оценки лесных земель. Привлекая соответствующие материалы, можно произвести сравнительную оценку использования земель в сельском и лесном хозяйстве.

Материалы экономической оценки земли в лесном хозяйстве имеют, на наш взгляд, и определенное значение при разработке целого ряда проблемных вопросов, в частности вопроса о лесной земельной ренте, цене земли в лесном хозяйстве, эффективности капитальных вложений, росте производительности труда.

Н. И. АХТЫРЦЕВА

ГЕОГРАФИЯ РОДНОЙ ОБЛАСТИ

Наши соседи — географы Харьковского отдела Географического общества Украины — опубликовали недавно интересную и несомненно полезную книгу «Харьковская область. Природа и хозяйство. Материалы Харьковского ун-та» (Харьков, 1971, 242 стр.). Написанная большим коллективом специалистов (М. И. Алексеенко, В. Л. Виленкин, М. А. Демченко, Г. П. Дубинский и др.), книга на высоком научном уровне знакомит широкий круг читателей, в первую очередь учителей-географов, студентов и краеведов, с природой, населением и хозяйством Харьковской области.

Книга состоит из трех разделов. В первом характеризуются природа и естественные ресурсы области: геологическое строение ее территории и полезные ископаемые, основные черты рельефа, климатические особенности, гидрография, особенности залегания и использования подземных вод; рассматривается проблема охраны водных ресурсов; описываются почвенно-растительный покров и животный мир; анализируются периодические явления в природе данной местности; даются рекомендации по ведению фенологических наблюдений. Наибольший интерес в этом разделе представляет статья М. А. Демченко и О. М. Демченко о физико-географическом районировании Харьковской области.

Второй раздел посвящен населению и хозяйству области, показаны перспективы развития ее экономики.

Заключительный раздел носит название «Методика и туризм». Здесь примечательны две статьи В. Л. Виленкина: «Замечательные местности северо-восточной Украины» и «Замечательные географы — наши земляки».

Учитывая многочисленность коллектива авторов, трудно ожидать одинаково высокого научного уровня и равной степени популяризации публикуемых материалов. Однако нельзя не отметить недостаток единообразия в структуре отдельных разделов: так, например, не все статьи сопровождаются необходимыми библиографическими ссылками. Приходится сожалеть, что отсутствует вводная глава по истории географического изучения Харьковской области, нет также заключения к книге и списка основной литературы по географии области.

Книга «Харьковская область. Природа и хозяйство» — хороший образец современной региональной, в данном случае областной, географической характеристики. Обращает на себя внимание высокое качество полиграфического исполнения книги: она издана на хорошей бумаге, в жестком переплете, снабжена большим количеством фотографий, схем, двумя вкладками карт Харьковской области — физической и административной в масштабе 1 : 600 000.

Отмечая выход в свет рецензируемой книги, мы хотим обратить внимание на тот факт, что аналогичной работы по географии Воронежской области пока не имеется. В известных в настоящее время публикациях затронуты лишь отдельные ее стороны, притом эти материалы, как правило, безнадежно устарели. Настало время Воронежскому отделу Географического общества СССР проявить инициативу в подготовке к печати фундаментальной монографии, посвященной географии Воронежской области.

К. А. ДРОЗДОВ

ПЕРВАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ИТОГАМ ИЗУЧЕНИЯ АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ

С 11 по 15 мая 1972 года в г. Воронеже проходила региональная научная конференция «Антропогенные ландшафты Черноземного Центра и смежных областей», организованная по инициативе географического факультета Воронежского государственного университета, Регионального научно-методического совета Центрального Черноземного экономического района и Воронежского отдела Географического общества СССР.

Антропогенное ландшафтоведение — новая, быстро развивающаяся научная дисциплина географического цикла, возникшая на стыке физической и экономической географии. Она исследует ландшафтные комплексы, образовавшиеся в результате воздействия человека на физико-географическую среду. Масштабы этого воздействия растут с каждым годом, и поэтому в недалеком будущем антропогенные ландшафтные комплексы станут господствующими на поверхности Земли.

Начало работ по антропогенному ландшафтоведению в Воронежском университете было положено профессором кафедры физической географии Ф. Н. Мильковым, выступившим в 1968—1970 гг. на заседаниях Ученого совета географического факультета и в печати с теоретическим обоснованием нового направления в географии (Мильков, 1970, 1971). Коллектив воронежских географов поддержал Ф. Н. Милькова и активно включился в разработку важнейших проблем антропогенного ландшафтоведения. К январю 1972 г. был собран и обобщен большой материал по селитебным (Ф. В. Та-

расов), промышленным (В. И. Федотов, В. Н. Двуреченский), сельскохозяйственным (Н. Н. Бельский, А. И. Нестеров, Н. И. Ахтырцева и др.), лесокультурным (А. И. Нестеров) и водным (А. Г. Курдов, З. П. Бердникова, Ф. В. Тарасов, В. И. Федотов, В. Б. Михно, К. А. Дроздов, М. П. Колпачева, Н. И. Поросенкова и др.) ландшафтам. Все это позволило планировать на май 1972 г. проведение конференции.

Несмотря на региональный характер предполагаемого сообщения, в адрес оргкомитета поступило много заявок на доклады от сотрудников вузов и научно-исследовательских учреждений страны, находящихся далеко за пределами Черноземного Центра. В работе конференции приняли участие более 130 ученых из 17 городов Советского Союза: Москвы, Ленинграда, Киева, Харькова, Перми, Черновцов, Ростова, Уфы, Самарканда, Симферополя и др. Было заслушано более 50 докладов. Помимо пленарных заседаний, в которых рассматривались главным образом теоретические вопросы, работали три секции: картирования сельскохозяйственных и лесокультурных ландшафтов, картирования промышленных и селитебных ландшафтов, изучения водных антропогенных ландшафтов.

Материалы региональной конференции опубликованы (1972), они позволяют подробно ознакомиться с работой пленарных заседаний и секций. Отметим некоторые доклады, вызвавшие наибольший интерес.

Пленарное заседание было открыто докладом Ф. Н. Милькова (Воронеж) «Антропогенное ландшафтоведение, его современное состояние и неотложные задачи». Докладчик подчеркнул, что становление антропогенного ландшафтоведения — неизбежный объективный процесс в развитии советской физической географии в период все ускоряющегося научно-технического прогресса. Уже сейчас антропогенные комплексы занимают ведущее место в структуре многих физико-географических единиц. До 32,2% площади умеренного пояса Европы приходится на сельскохозяйственные ландшафты (пашни, огороды, сады, виноградники). На территории Украины искусственные посадки занимают 27% общей площади лесов. Площадь водного зеркала водохранилищ действующих и строящихся ГЭС в СССР составляет 118 296 км². В ФРГ свыше 10% территории скрыто под камнем и цементом. В будущем природные ландшафты полностью или почти полностью уступят место антропогенным.

Ю. Г. Саушкин (Москва) в докладе «Марксизм-ленинизм

и проблемы окружающей среды» изложил суть работы представителей коммунистических партий 36 государств на Международном симпозиуме марксистов в Праге в марте 1972 г., где обсуждались вопросы рационального использования и охраны природы.

Большая группа докладов была посвящена методологическим вопросам изучения антропогенных ландшафтов. Так, в выступлении В. И. Булатова (Ворошиловград) обосновывался системный принцип в исследовании неоландшафтов, В. К. Жучкова и А. В. Дончева (Москва) на примере комбината «Североникель» рассмотрели методику изучения влияния промышленного комплекса на ландшафт. М. П. Забродская, З. И. Иванова, Л. Ф. Сладкопеева (Воронеж) изложили основные аспекты изучения антропогенных ландшафтов зарубежных стран в советской географии. Л. И. Куракова и Е. В. Миланова (Москва) рассказали о составлении мелко-масштабных карт антропогенных ландшафтов зарубежных территорий. Б. А. Чазов (Пермь) поделился опытом изучения неоландшафтов тайги Русской равнины и Урала.

В большинстве докладов пленарных и секционных заседаний была представлена характеристика конкретных антропогенных ландшафтов: Г. Е. Гришанков (Симферополь) «Антропогенные ландшафты горного Крыма», Н. Н. Бельский (Воронеж) «Сельскохозяйственные ландшафты ЦЧЭР», В. И. Федотов (Воронеж) «Антропогенные ландшафты, возникающие при открытом и шахтном способе добычи угля в Подмосковном бассейне», и др.

В некоторых выступлениях анализировалось влияние антропогенного фактора на протекание различных природных процессов: Я. К. Ковалев (Воронеж) «Сток наносов с малых водосборов и его зависимость от деятельности человека», Н. С. Бевз (Воронеж) «К вопросу о роли и соотношении естественных и антропогенного факторов в развитии эрозионных процессов Черноземного Центра», и др.

Для участников конференции были организованы экскурсии по г. Воронежу, Воронежскому водохранилищу и в Таловский район для ознакомления с антропогенными ландшафтами Каменной степи.

При подведении итогов конференции всеми выступающими отмечена актуальность поставленных проблем и высокий научный уровень заслушанных докладов. Учитывая результаты конференции, участники совещания обратились в Министерство высшего и среднего специального образования

РСФСР с просьбой поддержать Воронежский университет и организации 2-й, республиканской, научной конференции по антропогенному ландшафтоведению в 1974 г.

ЛИТЕРАТУРА

Материалы региональной конференции «Антропогенные ландшафты центральных черноземных областей и прилегающих территорий». Воронеж, 1972.

Мильков Ф. Н. Основные этапы и тенденции развития советской физической географии. «Науч. зап. Воронеж. отд. Геогр. о-ва СССР», вып. 1. Воронеж, 1970.

Мильков Ф. Н. О «конструктивной географии» и некоторых возможных путях развития физической географии. «Науч. зап. Воронеж. отд. Геогр. о-ва СССР», Воронеж, 1971.

25-ЛЕТИЕ ВОРОНЕЖСКОГО ОТДЕЛА ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

27 января 1948 г. Всесоюзное географическое общество вынесло решение о создании Воронежского отдела и утверждении его оргкомитета в составе: К. Н. Миротворцева (председатель), Г. Т. Гришина, А. Р. Мешкова, А. А. Вирского, С. И. Костина, И. Н. Ежова (секретарь). На 1 января 1949 г. отдел включал 19 членов, поэтому научные заседания были общими, без разделения на отделения и секции. В течение 1948 г. на общих собраниях отдела заслушано 4 доклада, действительные члены общества выступили более чем с 30 публичными лекциями для населения.

В 1950 г. был избран первый Ученый совет, председателем которого стал А. Р. Мешков. Одновременно были сформированы секции экономической географии (руководитель Н. И. Коржов), физической географии (руководитель А. А. Вирский), школьно-методическая (руководитель М. К. Щербина), создана первая редколлегия отдела в составе проф. Ф. Н. Милькова, проф. С. И. Костина и доц. Г. Т. Гришина. Всего на 1 января 1951 г. отдел насчитывал 42 члена.

К 1955 г. Воронежский отдел количественно не вырос. В нем состояло около 40 человек, из них 5 докторов наук, 15 кандидатов наук, 12 преподавателей и лаборантов вузов, 3 преподавателя средних школ. Однако произошли качественные изменения: в 1954 г. появились две новые секции — водного хозяйства и картографии.

В связи с созывом II съезда Географического общества в 1955 г. был избран новый Ученый совет под председательством Ф. Н. Милькова. Под руководством этого совета ожидалась секционная работа, был подготовлен и сдан в печать первый выпуск «Известий Воронежского отдела Географического общества Союза ССР» объемом 10 печатных листов. В сборнике были помещены 19 статей членов отдела, посвященных преимущественно краеведческой тематике.

С 1956 г. Воронежский отдел осуществляет большую работу по изучению теоретических вопросов советской физической и экономической географии, физико-географическому и экономико-географическому районированию Черноземного Центра, картированию ландшафтно-типологических комплексов, экономической оценке земель, улучшению преподавания географии в школе и др. Основные результаты этой работы заслушивались на общих собраниях членов общества и затем публиковались в «Известиях» и «Научных записках» Воронежского отдела, а также в других изданиях.

К июлю 1972 г. отделом было проведено 107 общих собраний, на которых рассматривались организационные вопросы, заслушивались научные доклады и информации. Среди наиболее крупных, основополагающих проблем, рассмотренных членами отдела, можно назвать доклады Ф. Н. Милькова «Основные этапы и тенденции развития физической географии» (1968), «Содержание и структура серии коротких монографий о ландшафтах Черноземного Центра» (1969), «О конструктивной географии и некоторых возможных путях развития физической географии» (1971); Г. Т. Гришина «Развитие и размещение народного хозяйства Воронежской области в 1959—1965 гг.» (1959); В. И. Ленин и экономическая география» (1969), «Экономика Воронежской губернии в трудах В. И. Ленина» (1970); В. М. Жмылова «Основные проблемы развития географии в свете решений XXIV съезда КПСС» (1971); В. В. Подколзина «Генеральная схема развития производительных сил ЦЧЭР» (1971); Ю. Г. Саушкина «Современная зарубежная географическая наука» (1972) и др.

За 15 лет издательской деятельности (1957—1972 гг.) Воронежского отдела было опубликовано 13 сборников («Известия Воронежского отдела Географического общества Союза ССР», 1957; 1959; 1961; 1962; «Научные записки Воронежского отдела географического общества СССР», Воронеж, 1963; 1965; 1966; 1967; 1968; 1970, вып. 1; 1970, вып. 2;

1971; 1972). Кроме этого работы членов отдела публиковались в других изданиях. Так, в 1971 г. были опубликованы 2 монографии и 40 статей общим объемом 46,5 печатного листа. Среди монографий, изданных в последние годы, можно отметить работы Г. Т. Гришина «Экономика Воронежской губернии и ее анализ в трудах В. И. Ленина» (Воронеж, 1971, 13,6 печ. л.), Ф. Н. Милькова «Ландшафтная сфера Земли» (Москва, 1970, 12 печ. л.), «Словарь-справочник по физической географии» (М., 1970, 19 печ. л.), А. Г. Курдова «Минимальный сток рек» (Воронеж, 1970, 16 печ. л.), Н. С. Бевза «Закономерности развития основных морфогенетических комплексов платформенных равнин» (Воронеж, 1970, 16 печ. л.) и др.; из краеведческой литературы — «Атлас Воронежской области» под редакцией Н. Н. Смирнова (1968), книгу В. П. Загоровского «Белгородская черта» (Воронеж, 1969, 19,1 печ. л.) и серию монографий о примечательных ландшафтах Черноземного Центра, изданных под редакцией и при участии Ф. Н. Милькова: «Галичья гора» (Воронеж, 1970, 6 печ. л.), «Каменная степь» (Воронеж, 1971, 11 печ. л.), «Калачская возвышенность. Опыт ландшафтно-типологической характеристики» (Воронеж, 1972, 9 печ. л.).

На протяжении многих лет Воронежский отдел проводил большую экспедиционную работу в пределах Черноземного Центра и прилегающих территорий: комплексная экспедиция по изучению географии сельского хозяйства применительно к типам местности Воронежской области под руководством Ф. Н. Милькова и Г. Т. Гришина (1960), экспедиция в Воронежскую, Орловскую, Брянскую, Белгородскую, Московскую области и Мордовскую АССР по ландшафтно-типологическому картированию под руководством Ф. Н. Милькова (1960—1961 гг.) и др.

Члены Воронежского отдела принимали участие в разработке целого ряда комплексных тем, связанных с шефской деятельностью Воронежского университета и Воронежского пединститута и имеющих ярко выраженную практическую направленность (составление отдельных карт атласа Липецкой области, изучение природы и хозяйства Лискинского и Павловского районов Воронежской области, решение географических проблем строительства Воронежского водохранилища и др.). Воронежский отдел выступал в качестве одного из организаторов региональной конференции по антропогенному ландшафтоведению, которая состоялась в Воронеже в мае 1972 г.

Большую работу проводит Воронежский отдел по пропаганде научно-географических, методических знаний, разъяснению вопросов общественно-политического характера. Например, в 1971 г. членами отдела было проведено 160 докладов и бесед, 11 выступлений по радио и телевидению, опубликовано более 110 заметок в областных и районных газетах.

Деятельность некоторых членов отдела заслужила высокой оценки со стороны руководящих органов Географического общества СССР и других общественных организаций. За цикл работ по физической географии председатель Ученого совета отдела проф. Ф. Н. Мильков награжден золотой медалью общества имени П. П. Семенова (за 1966 г.); на V съезде Географического общества проф. А. А. Вирский, доц. Ф. И. Михин и проф. Ф. Н. Мильков были награждены почетными грамотами. В 1971 г. за участие в конкурсе на лучшую научно-популярную монографию коллектив авторов одного из томов многотомного издания «Советский Союз» (Центральная Россия) — Ф. Н. Мильков, Г. Т. Гришин, Б. П. Ахтырцев, Ф. И. Михин, И. С. Шевцов, Н. Н. Бельский, К. А. Дроздов — был награжден дипломами первой степени Всесоюзного общества «Знание».

На июль 1972 г. число членов Воронежского отдела составляло 91 — среди них 9 докторов и 35 кандидатов наук. Работа возглавляется Ученым советом, в составе которого 8 человек: Мильков Ф. Н. (председатель), Гришин Г. Т., Бевз Н. С., Нестеров А. И. (заместитель председателя), Кравченко А. В., Забродская М. П., Поросенков Ю. В., Дроздов К. А. (ученый секретарь). При отделе работают следующие секции: физико-географическая, экономической географии, гидрологии суши, школьно-методическая, краеведческая.

В заключение отметим основные перспективные направления деятельности Воронежского отдела на ближайшие годы:

1. Создание монографий серии «Ландшафты Черноземного Центра»: «Заповедные Курские степи», «Новосиль», «Донское белогорье», «Лес на Ворскле» и др.

2. Подготовка коллективной монографии «Антропогенные ландшафты ЦЧО».

3. Подготовка двух коллективных монографий: «Размещение производительных сил ЦЧЭР» и «Экономические районы СССР за 50 лет».

4. Написание коллективной работы «Водные ресурсы ЦЧО».

5. Усиление школьно-методической работы. Издание кол-

лективной монографии «Методические вопросы преподавания географии в средней школе».

ЛИТЕРАТУРА

«Известия Воронежского отдела Географического общества Союза ССР», Воронеж, вып. 1, 1957; вып. 2, 1959; вып. 3, 1961; вып. 4, 1962.

«Научные записки Воронежского отдела Географического общества СССР», Воронеж, 1963; 1965; 1966; 1967; 1968; 1970, вып. 1; 1970, вып. 2; 1971; 1972.

*Ученый секретарь
Воронежского отдела
Географического общества СССР
К. А. Дроздов*

РЕФЕРАТЫ

УДК 911.2

Склоновая микрозональность ландшафтов. Мильков Ф. Н. «Научные записки Воронежского отдела Географического общества СССР», изд-во ВГУ, Воронеж, 1974, стр. 3—9.

Для склонов центральной части Русской равнины выделяется четыре ландшафтные микрозоны, характеризующиеся своеобразным проявлением различных физико-географических процессов и определенным набором урочищ.

Библ. ссылок 11, илл. 1.

УДК 911.2

Проблема целостности в ландшафтоведении. Гришанков Г. Е. «Научные записки Воронежского отдела Географического общества СССР», изд-во ВГУ, Воронеж, 1974, стр. 10—24.

В философском плане рассматриваются свойства ландшафтного комплекса как целостного образования.

Библ. ссылок 52, илл. 1, табл. 1.

УДК 911.2

К вопросу о факторах ландшафтной дифференциации Африки. Забродская М. П. «Научные записки Воронежского отдела Географического общества СССР», изд-во ВГУ, Воронеж, 1974, стр. 25—29.

В качестве важного фактора ландшафтной дифференциации материка рассматривается географическое положение, определяемое не только координатами градусной сети, но и особенностями горизонтального расчленения, размерами, простиранием, а также воздействием сопредельных территорий.

Библ. ссылок 9, табл. 1.

УДК 911 : 551.4

Меловой карст как ландшафтный фактор формирования поверхностного стока рек ЦЧО. Михно В. Б. «Научные записки Воронежского от-

дела Географического общества СССР», изд-во ВГУ, Воронеж, 1974, стр. 30—35.

Анализируется влияние мелового карста на поверхностный сток. Делается вывод, что значительное влияние карстовых форм рельефа характерно лишь для рек и балок с малыми водосборами (до 100 км²).

Библ. ссылок 6, табл. 1.

УДК 911.5

Пруды и водохранилища ЦЧО как антропогенные ландшафтные комплексы (урочища и группы урочищ). Дроздов К. А. «Научные записки Воронежского отдела Географического общества СССР», изд-во ВГУ, Воронеж, 1974, стр. 36—46.

Дается комплексная ландшафтная характеристика прудов ЦЧО и их типология.

Библ. ссылок 12.

УДК 911.5

Об изменениях природы Среднего Подонья в позднем плейстоцене и о роли в них человека. Козин В. В. «Научные записки Воронежского отдела Географического общества СССР», изд-во ВГУ, Воронеж, 1974, стр. 47—52.

На основе анализа археологических, геологических и палеогеографических материалов приводятся многочисленные примеры проявлений антропогенного фактора эпохи позднего палеолита, преобразующего не только отдельные компоненты, но и некоторые ландшафтные комплексы в целом. Делается вывод об относительной независимости развития материальной культуры от природных условий в целом и отмечается определенная ее связь с наиболее существенными изменениями, происходящими в ландшафтной сфере.

Библ. ссылок 11.

УДК 911.5

Физико-географические участки долины Верхнего Дона. Козин В. В. «Научные записки Воронежского отдела Географического общества СССР», изд-во ВГУ, Воронеж, 1974, стр. 53—59.

На основании метода сравнительного анализа внутриваллиновых протых парагенетических комплексов в долине Верхнего Дона выделены и охарактеризованы 13 физико-географических участков.

Библ. ссылок 5.

УДК 631.48

Лесные черноземы Среднерусской лесостепи. Ахтырцев Б. П., Шевченко Г. А. «Научные записки Воронежского отдела Географического общества СССР», изд-во ВГУ, Воронеж, 1974, стр. 60—74.

Рассматриваются лесные черноземы и делается вывод, что они появились в результате территориальной миграции лесной растительности в прошлом, в ходе которой лес поселялся на степных черноземах.

Библ. ссылок 11, табл. 4.

УДК 551.311.243

Поверхности выравнивания и основные этапы развития рельефа территории ЦЧО. Холмовой Г. В., Раскатов Г. И. «Научные записки Воронежского отдела Географического общества СССР», изд-во ВГУ, Воронеж, 1974, стр. 75—79.

В рельефе ЦЧО выделяются и описываются четыре поверхности выравнивания: 1) эоцен-олигоценая эрозионно-денудационная, 2) позднелигоценая — раннемiocеновая полигенетическая, 3) позднемiocеновая — раннеплиоценовая и 4) позднелигоценая эрозионно-денудационная, возраст которых устанавливается на основе стратиграфии коррелятивных палеогеновых и неогеновых отложений. Их формирование связывается с четырьмя основными этапами развития рельефа ЦЧО в дочетвертичное время.

Библ. ссылок 8.

УДК 911.2

К массовому появлению сурка (*Marmota bobac*) на юго-востоке Черноземного Центра. Мильков Ф. Н., Двуреченский В. Н. «Научные записки Воронежского отдела Географического общества СССР», изд-во ВГУ, Воронеж, 1974, стр. 80—83.

Приводятся новые сведения о современном распространении сурка на юго-востоке Черноземного Центра. Описываются условия местообитания, даются сведения о его численности по районам. Обращается внимание на ценность зверька, необходимость его более строгой охраны. Рассматриваются интересные аспекты проблемы акклиматизации сурка.

Библ. ссылок 5, илл. 1.

УДК 911:551.4

Элементы регрессивной и трансгрессивной эрозии в формообразующем процессе. Вирский А. А. «Научные записки Воронежского отдела Географического общества СССР», изд-во ВГУ, Воронеж, 1974, стр. 84—91.

Показывается ошибочность концепции, принимающей регрессивную эрозию за основную силу развития эрозионного рельефа, и в качестве его ведущих факторов рассматриваются первичные уклоны и трансгрессивная эрозия.

Библ. ссылок 6.

УДК 551.483.4

Некоторые черты морфологии и морфометрии Воронежского водохранилища. Мишон В. М., Любивая М. А., Жердев В. Н. «Научные записки Воронежского отдела Географического общества СССР», изд-во ВГУ, Воронеж, 1974, стр. 92—99.

Рассматривается морфология и морфометрия Воронежского водохранилища, выделяется на его акватории 5 гидрологических районов.

Библ. ссылок 8, илл. 2.

УДК 551.482.4.

К расчету внутригодового распределения стока рек Лискинского района Воронежской области. Колпачева М. П. «Научные записки Воронежского отдела Географического общества СССР», изд-во ВГУ, Воронеж, 1974, стр. 100—103.

Приводятся результаты обобщения основных характеристик сезонного стока, необходимых для расчета внутригодового распределения стока для неизученных рек Лискинского района.

Библ. ссылок 5.

УДК 911:63.

Основы отраслевого экономико-географического анализа сельского хозяйства. Бельский Н. Н. «Научные записки Воронежского отдела Гео-

графического общества СССР», изд-во ВГУ, Воронеж, 1974, стр. 104—107.

Рассматривается классификация отраслей сельского хозяйства по ряду признаков. Рекомендуются метод для единообразного определения отраслей специализации. Анализируются основные вопросы формирования новых прогрессивных форм отраслевой территориальной организации сельского хозяйства (отраслевых аграрных и аграрно-индустриальных комплексов).

Библ. ссылок 9.

УДК 911.3:312

Критический анализ теории емкости территорий для населения в советской географии. Поросенков Ю. В. «Научные записки Воронежского отдела Географического общества СССР», изд-во ВГУ, Воронеж, 1974, стр. 118—128.

Показывается, что некоторые теоретические достижения русской буржуазной географии, в частности теория хозяйственной емкости территорий, могут быть положены в основу методологии советской географии населения.

Библ. ссылок 28.

УДК 911:338.4

Экономико-географический анализ свеклосахарного производства. Худякова Т. М. «Научные записки Воронежского отдела Географического общества СССР», изд-во ВГУ, Воронеж, 1974, стр. 129—137.

В статье дается анализ свеклосахарного производства с использованием метода энергопроизводственных циклов на основе данных Центрально-Черноземного экономического района. Автор рассматривает свеклосахарное производство как одно из звеньев совокупности аграрно-индустриальных циклов, а также исследует пути утилизации отходов и сокращения потерь, которые имеются на отдельных стадиях свеклосахарного производства.

Библ. ссылок 5, илл. 1, табл. 1.

УДК 911.3

Опыт проведения экономической оценки лесных земель. Ильев Л. И., Гордиенко Р. Н. «Научные записки Воронежского отдела Географического общества СССР», изд-во ВГУ, Воронеж, 1974, стр. 138—142.

Излагается методика проведения экономической оценки лесных земель на примере одного из изученных лесхозов Воронежской области — Хреновского.

Табл. 1.

СОДЕРЖАНИЕ

Мильков Ф. Н. Склонная микроразнональность ландшафтов	3
Гришанков Г. Е. Проблема целостности в ландшафтоведении	10
Забродская М. П. К вопросу о факторах ландшафтной дифференциации Африки	25
Михно В. Б. Меловой карст как ландшафтный фактор формирования поверхностного стока рек ЦЧО	30
Дроздов К. А. Пруды и водохранилища ЦЧО как антропогенные ландшафтные комплексы (урочища и группы урочищ)	36
Козин В. В. Об изменениях природы Среднего Подонья в позднем плейстоцене и о роли в них человека	47
Козин В. В. Физико-географические участки долины Верхнего Дона	53
Ахтырцев Б. П., Шевченко Г. А. Лесные черноземы Среднерусской лесостепи	60
Холмовой Г. В., Раскатов Г. И. Поверхности выравнивания и основные этапы развития рельефа территории ЦЧО	75
Мильков Ф. Н., Двореченский В. И. К массовому появлению сурка (<i>Marmota bobac</i>) на юго-востоке Черноземного Центра	80
Вирский А. А. Элементы регрессивной и трансгрессивной эрозии в формообразующем процессе	84
Мишон В. М., Любвиная М. А., Жердев В. И. Некоторые черты морфологии и морфометрии Воронежского водохранилища	92
Колпачева М. П. К расчету внутригодового распределения стока рек Лискинского района Воронежской области	100
Бельский И. Н. Основы отраслевого экономико-географического анализа сельского хозяйства	104
Поросенков Ю. В. Критический анализ теории емкости территорий для населения в советской географии	118

Худякова Т. М. Экономико-географический анализ свекло-сахарного производства	129
Ильев Л. И., Гордненко Р. Н. Опыт проведения экономической оценки лесных земель	138
Ахтырцева Н. И. География родной области	143
Дроздов К. А. Первая конференция по итогам изучения антропогенных ландшафтов	145
25-летие Воронежского отдела Географического общества СССР	149
Рефераты	154

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ
ВОРОНЕЖСКОГО ОТДЕЛА
ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

Редактор издательства О. П. Шишова
Технический редактор Ю. А. Фосс
Корректор Н. С. Стукалова

ЛЕ07631. Сдано в набор 11.IV 1973 г. Подп. в печ. 21.VI 1974 г.
Форм. бум. 60 × 84¹/₁₆. Печ. л. 10. Уч.-изд. л. 9,1. Тираж 1000.
Заказ 10375. Цена 80 коп.

Издательство Воронежского университета
Воронеж, ул. Пушкинская, 3
Типография издательства «Коммуна»
Воронеж, пр. Революции, 39