

Агрономические проблемы почвоведения

А.Л. Иванов
В.И. Кирюшин

Условия и последствия землепользования

Экономические

Социальные

Технологические

Советская система

Низкая продуктивность и производительность труда. Остаточное финансирование

Дискриминация крестьян, отчуждение их от средств производства, отсталость сельской инфраструктуры

Технологическая и техническая отсталость. Попытки интенсификации. Шаблоны

Современная система землепользования

Экономические свободы, экономическая слабость производителей, дикий рынок. Диспропорции.

Свобода собственности и предпринимательства, слабая социальная и рыночная инфраструктура, самоустранение государства от создания и регулирования рынка, сокращение пашни, коррупция, безработица, люмпенизация населения, социальное опустынивание

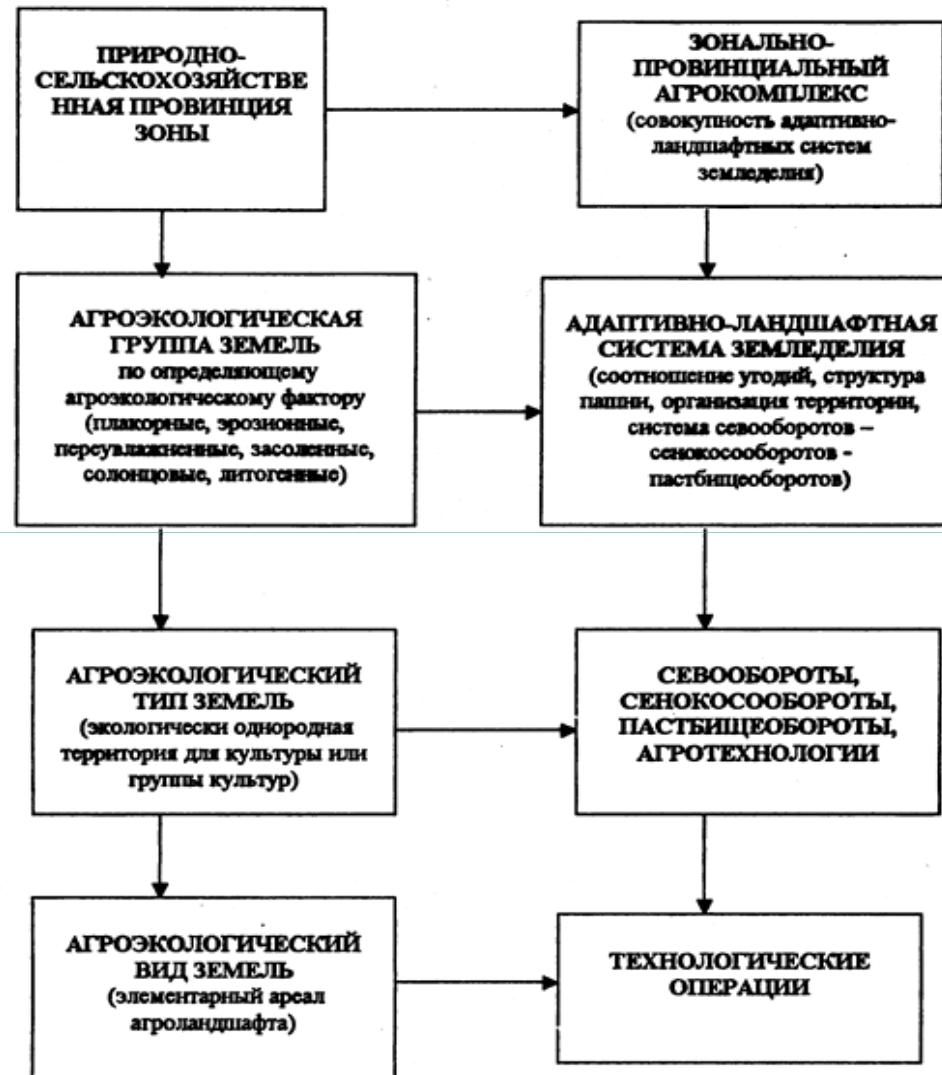
Технологическая несостоятельность. Авантюризм. Отход от науки

Условия оптимизации земледелия

Экономические	Социальные	Технологические	Экологические
Экономическая поддержка перспективных товаропроизводителей, их ресурсное обеспечение. Смена сырьевой политики. Развитие рыночной инфраструктуры. Кооперация.	Упорядочение оборота и рынка земель. Повышение ответственности собственников земель за их использование. Развитие социальной инфраструктуры села, социальных программ. Повышение профессионального уровня и культуры	Технологическая модернизация сельского хозяйства. Проектирование и освоение агротехнологий и АПСЗ. Система их освоения. Технологическое образование.	Введение системы агроэкологических нормативов и регламентов. Развитие агроэкологического мониторинга земель.

◆ **Задачи агроэкологической оценки земель - идентифицировать агрономически значимые параметры различающихся участков земель (в соответствии с агроэкологическими требованиями сельскохозяйственных культур и агротехнологий), определить ландшафтные связи между ними, особенности энергомассопереноса и ландшафтно-геохимические потоки, в пределах которых возможны антропогенные преобразования.**

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТИПИЗАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ

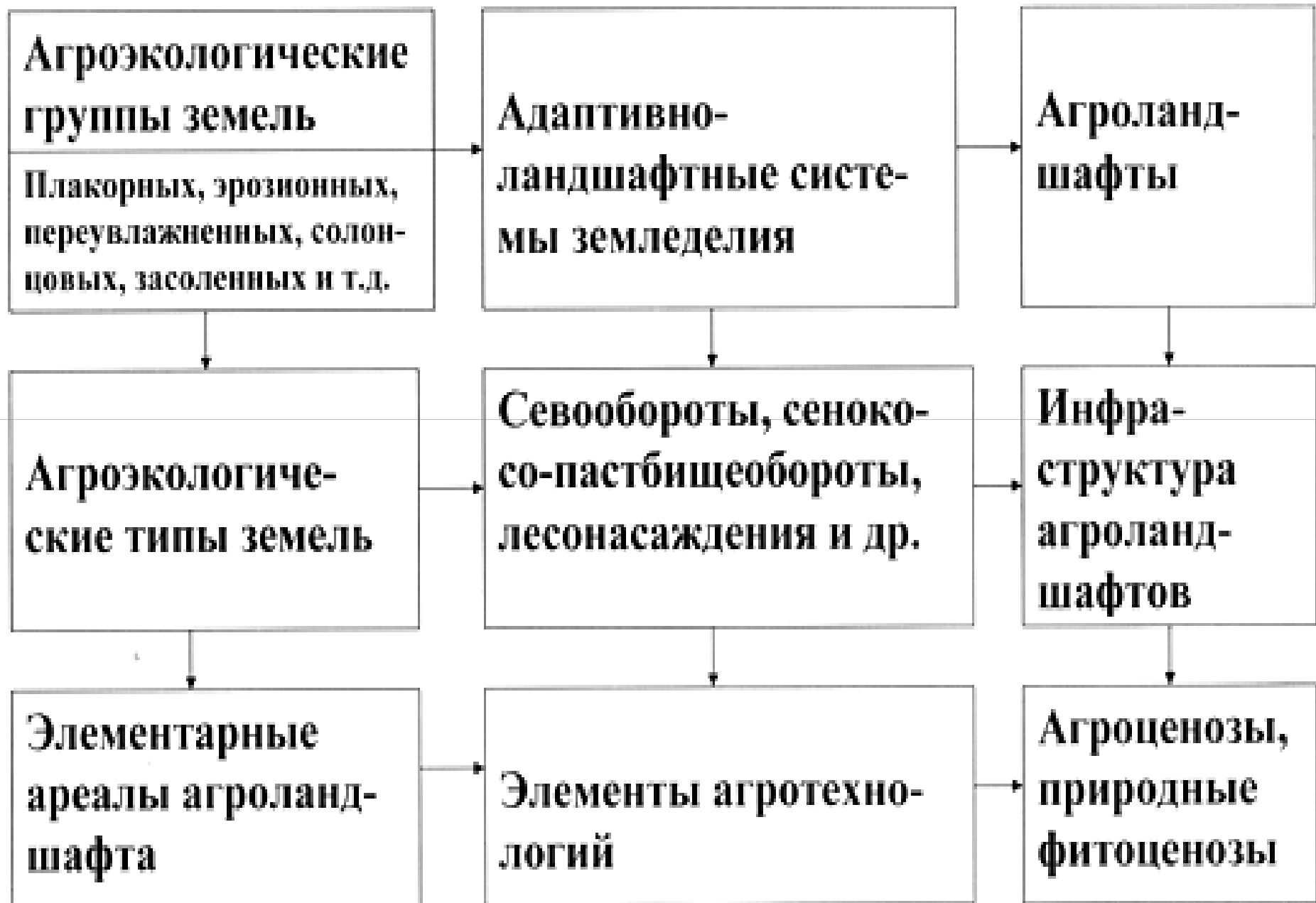


ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ
ПРИРОДНО-СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЗОНА (северо-таежная, среднетаежная, южно-таежная, лесостепная, степная, полупустынная)
ПРИРОДНО-СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПРОВИНЦИЯ (по континентальности климата и термическому режиму)
АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГРУППА (плакорные, эрозионные, переувлажненные, солонцовые и др)
АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГРУППА (по степени проявления лимитирующих факторов)
РАЗРЯДЫ I ПОРЯДКА (местоположение по абсолютным высотам над уровнем моря)
РАЗРЯДЫ II ПОРЯДКА (по морфогенетическим типам рельефа)
КЛАССЫ (по генезису почвообразующих пород)
ПОДКЛАССЫ (по гранулометрическому составу почвообразующих пород)
РОДЫ (по мезоформам рельефа)
ПОДРОДЫ (1 – по крутизне склонов, 2 – по экспозиции склонов)
ВИДЫ (по элементарным почвенным структурам)
ПОДВИДЫ (1 – по контрастности ЭПС, 2 – по сложности ЭПС)
ТИПЫ ПОЧВ
ПОДТИПЫ ПОЧВ
РОДЫ ПОЧВ
ВИДЫ ПОЧВ
РАЗНОВИДНОСТИ ПОЧВ

Агрогеоинформационная система для проектирования агроландшафтов и агротехнологий в сельскохозяйственном предприятии.

- ◆ Карты мезорельефа (мезоформы, формы склонов, крутизна, экспозиция), карта микрорельефа.
- ◆ Микроклиматическая карта. БД по агроклиматической оценке земель.
- ◆ Карта почвообразующих и подстилающих пород.
- ◆ Гидрогеологическая карта (УГВ, качество воды).
- ◆ Карта растительности.
- ◆ Карта структур почвенного покрова.
- ◆ Карта эрозии, дефляции.
- ◆ Карта гидроморфизма, в том числе вторичного.
- ◆ Карты засоленности и солонцеватости почв.
- ◆ Карты содержания гумуса, азота, фосфора, калия и др.
- ◆ Карта агроэкологических типов и видов земель.
- ◆ Карты пригодности земель для возделывания сельскохозяйственных культур.
- ◆ Карта полей севооборотов и производственных участков.

Конструирование агроландшафтов



Принципы обеспечения устойчивости агроландшафтов

1. Проектирование агроландшафтов на принципах целостности, необходимого разнообразия, обратной связи и иерархичности.
2. Создание экологического каркаса (сети экологических ниш и коридоров).
3. Функциональная поляризация.
4. Оптимизация круговорота веществ в системе ферма—поле—луг.
5. Ландшафтно-экологическая адаптация систем земледелия и агротехнологий:
 - оптимизация структуры угодий и посевных площадей, севооборотов, сенокосооборотов, пастбищеоборотов;
 - противоэрозионная и мелиоративная организация территории;
 - устранение и предотвращение очагов деградации (залужение ложбин, залесение оврагов и др.);
 - оптимизация систем обработки почвы, удобрения, защиты растений;
 - освоение противоэрозионных и мелиоративных мероприятий на основе ландшафтного проектирования.

◆ **Ландшафтное планирование**
– это разработка планов
использования ландшафтов
для удовлетворения
общественных потребностей
при условии сохранения или
улучшения
средовоспроизводящих и
ресурсовоспроизводящих
способностей ландшафта

Цель ландшафтного планирования:

- ◆ разработка устойчивой пространственной организации рационального природопользования и охраны природы на конкретной территории в соответствии с долгосрочными целями общества.

Задачи:

- ◆ определение функций ландшафта, его ресурсного потенциала, экологической емкости, пределов устойчивости;
- ◆ определение действующих и планируемых нагрузок, экологических рисков, выявление очагов деградации;
- ◆ определение ценности земель, выделение территорий с различными потребностями и формами использования, режимами охраны;
- ◆ сохранение функций ландшафта как основы жизнеобеспечения;
- ◆ выявление интересов природопользователей и их соответствия долгосрочным интересам общества, анализ конфликтов;
- ◆ разработка плана мероприятий, необходимых для разрешения конфликтов и достижения согласованных целей;
- ◆ определение оптимального состояния ландшафта и его элементов, обеспечивающих оптимальное качество жизни и устойчивое развитие территории

Содержание ландшафтного планирования

- ◆ Разработка ландшафтной программы, определяющей основные направления для территорий субъектов РФ (м 1:500000, 1:1000000).
- ◆ Составление рамочного ландшафтного плана, включающего оценку природно-ресурсного потенциала и решение задач по использованию территории административных районов субъектов РФ (М 1:100000, 1:200000)
- ◆ Разработка крупномасштабного ландшафтного плана по оптимизации землепользования субъектов хозяйственной деятельности на низшем (муниципальном) административно территориальном уровне (м 1:10000, 1:25000)
- ◆ Разработка и согласование нормативных документов по реализации планов и контроля за их выполнением.

Территориальное планирование в России

- ◆ Районные планировки (схемы и проекты) – экологически обусловленное размещение предприятий, городов, поселков, рекреаций и пр.
- ◆ Территориальные комплексные схемы охраны природы (ТерКСОПЫ): нормирование антропогенных нагрузок, ограничения на размещение предприятий в целях сохранения экологического баланса, меры по охране окружающей среды.
- ◆ Комплексные схемы по охране природы и природопользованию.
- ◆ Функциональное зонирование (Буферная, охранный, рекреационная зоны; зоны чрезвычайной экологической ситуации, экологического бедствия).
- ◆ Планирование природно-экологического каркаса территории и построение экологических сетей.
- ◆ Межхозяйственное (территориальное) и внутрихозяйственное землеустройство.

Кадастровая оценка земель

Расчет нормативной урожайности (Y_n)

$$y_i = 33.2 \cdot 1.4 \cdot \frac{\hat{A}\ddot{I}}{10} \hat{E}_1 \cdot \hat{E}_2 \cdot \hat{E}_3 \cdot \hat{E}_4$$

- ◆ 10,0- базовое значение величины АП;
- ◆ 33,2 - нормативная урожайность (ц/га) зерновых культур на эталонной почве, соответствующая нормам нормальных зональных технологий при базовом значении АП (10,0);
- ◆ 1,4 - коэффициент пересчета на уровень урожайности при интенсивной технологии возделывания;
- ◆ $K_1...K_4$ - поправочные коэффициенты на:
- ◆ K_1 - содержание гумуса в пахотном слое;
- ◆ K_2 - мощность гумусового горизонта;
- ◆ K_3 - содержание физической глины в пахотном слое
- ◆ K_4 - негативные свойства почв
- ◆ АП - величина местного агроэкологического потенциала для зерновых культур (по Карманову И.И.);

Расчет агроэкологического потенциала (АП)

$$\hat{A}\ddot{I} = \frac{\sum t > 10^\circ (\hat{E}\acute{O} - D)}{\hat{E}\hat{E} + 100}$$

- ◆ где: $\sum t > 10^\circ$ - сумма температур выше 10° ,
- ◆ КУ - коэффициент увлажнения;
- ◆ P - поправка к КУ,
- ◆ KK - коэффициент континентальности климата.

Задачи экологизации земледелия

- ◆ Адаптация земледелия к агроэкологическим условиям (климатическим, геоморфологическим, почвенным и др.)
 - ◆ Оптимизация соотношения природных и сельскохозяйственных угодий
 - ◆ Гармонизация земледелия и животноводства
 - ◆ Создание оптимальной инфраструктуры агроландшафтов с учетом энергомассопереноса, регулирование стока
 - ◆ Восстановление лесной растительности в сложных и деградационных ландшафтах
 - ◆ Сохранение биоразнообразия
 - ◆ Биологизация земледелия
- 

Биологизация земледелия

- ◆ поддержание поверхности почвы под покровом растений и их остатков, мульчирование;
- ◆ обеспечение оптимального уровня содержания лабильного органического вещества в почве;
- ◆ повышение роли биологического азота за счет увеличения доли бобовых культур и стимулирования процессов азотфиксации;
- ◆ сокращение механических воздействий на почву, создание условий для биологического саморыхления почвы;
- ◆ оптимизация биологического круговорота веществ в агроландшафтах;
- ◆ создание оптимальной инфраструктуры агроландшафтов с учетом энергомассопереноса;
- ◆ увеличение продуктивности и экологической устойчивости агроценозов за счет повышения генетического потенциала растений и оптимизации биоценотических связей;
- ◆ Регулирование численности вредных организмов и полезных энтомофагов с использованием биологических средств и химических препаратов, близких по своим свойствам к природным соединениям.

Минимизация почвообработки

Преимущества	Недостатки и другие особенности
✓ Энерго-ресурсосбережение ✓ Экономичность ✓ Защита почвы от эрозии ✓ Дополнительное снегонакопление ✓ Сохранение влаги ✓ Снижение темпов минерализации органического вещества ✓ Сокращение потерь минерального азота ✓ Мульчирующий эффект ✓ Улучшение сложения почвы ✓ Перспективы экологизации	✓ Ухудшение фитосанитарной ситуации ✓ Необходимость применения пестицидов ✓ Усиление дефицита минерального азота ✓ Ограничения при повышенном увлажнении, солонцеватости и переуплотнении почв ✓ Дифференциация пахотного слоя ✓ Невозможность внесения органических удобрений и мелиорантов

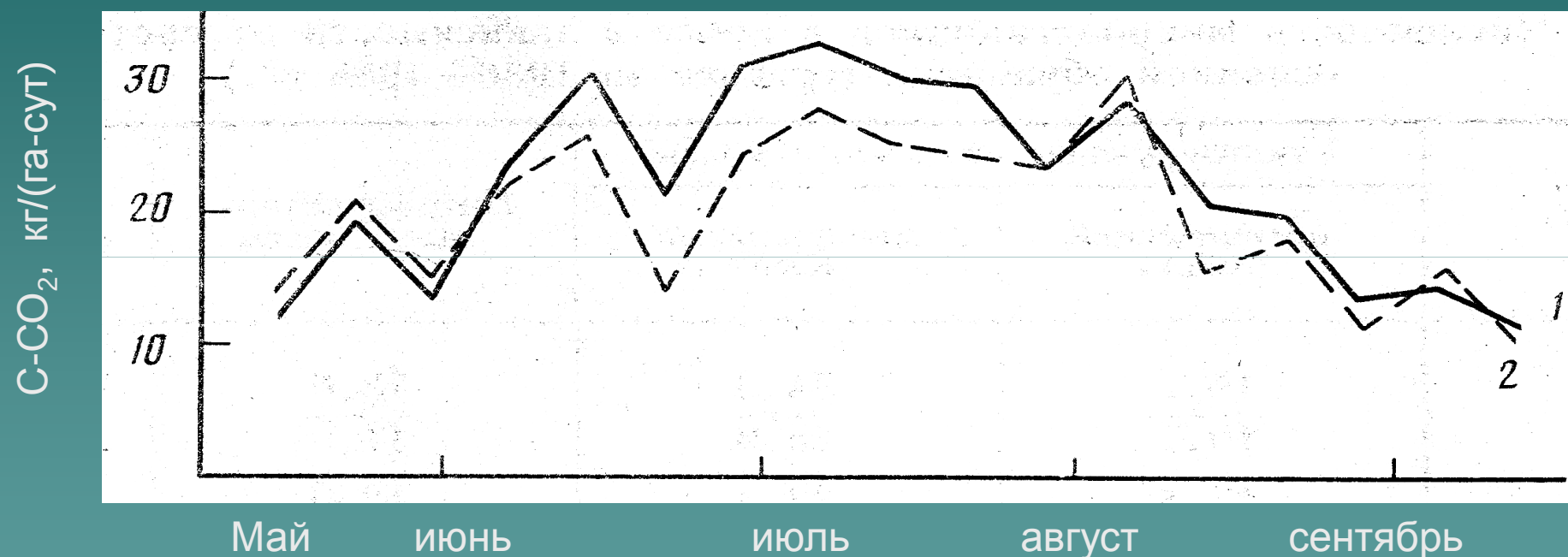
**Содержание гумуса (%) в южном карбонатном
черноземе в зависимости от системы обработки почвы в
зернопаровом севообороте, ВНИИЗХ 1959 -1976 гг.
(Кирюшин, Лебедева, 1984)**

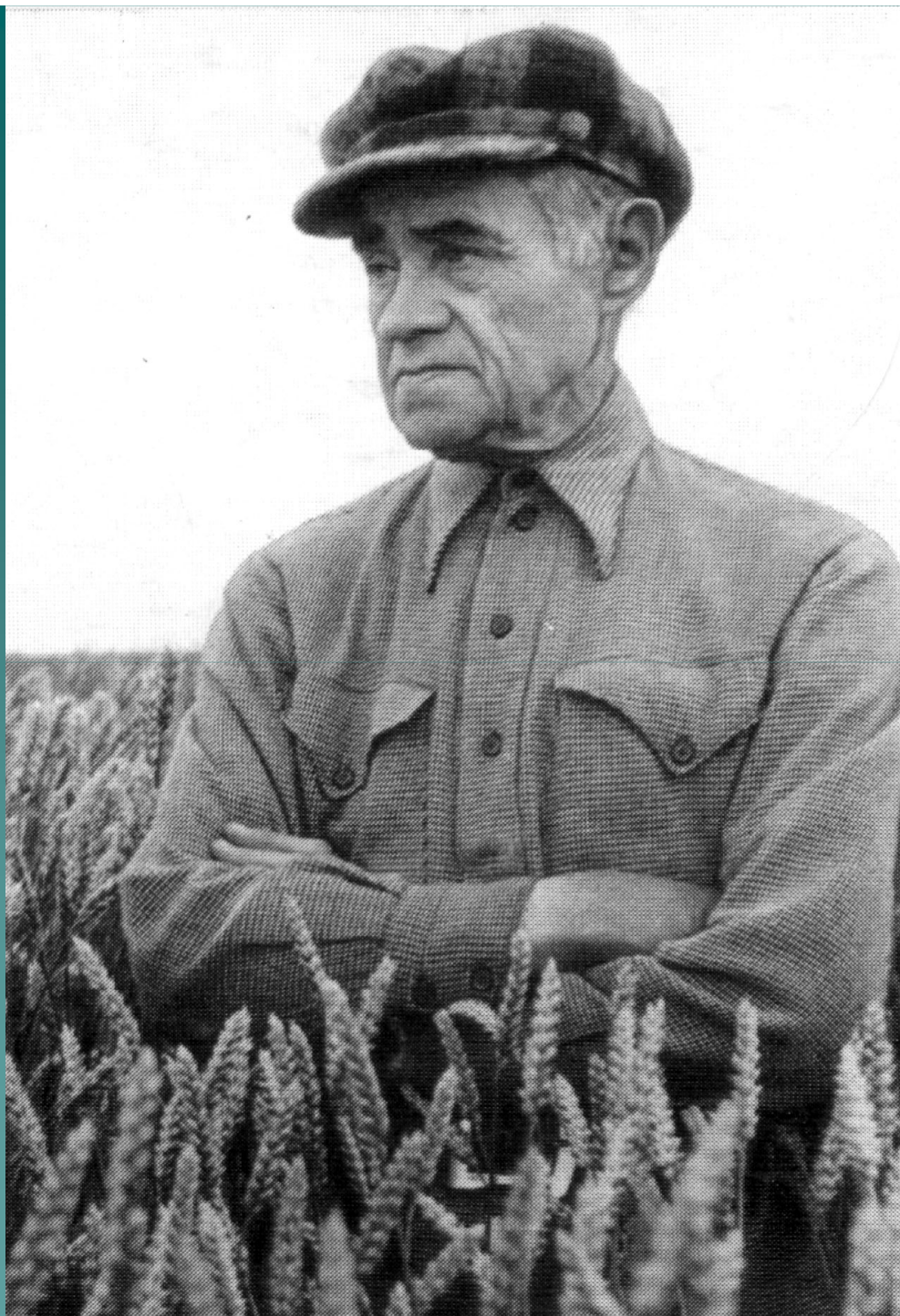
Система обработки почвы	Слой, см			
	0-5	5-10	10- 15	15- 20
Отвальная	4,43	4,54	4,44	4,42
Плоскорезная	4,91	4,83	4,71	4,52
Разница в содержании гумуса	0,48	0,29	0,27	0,10
НСР	0,32	0,23	0,29	0,32

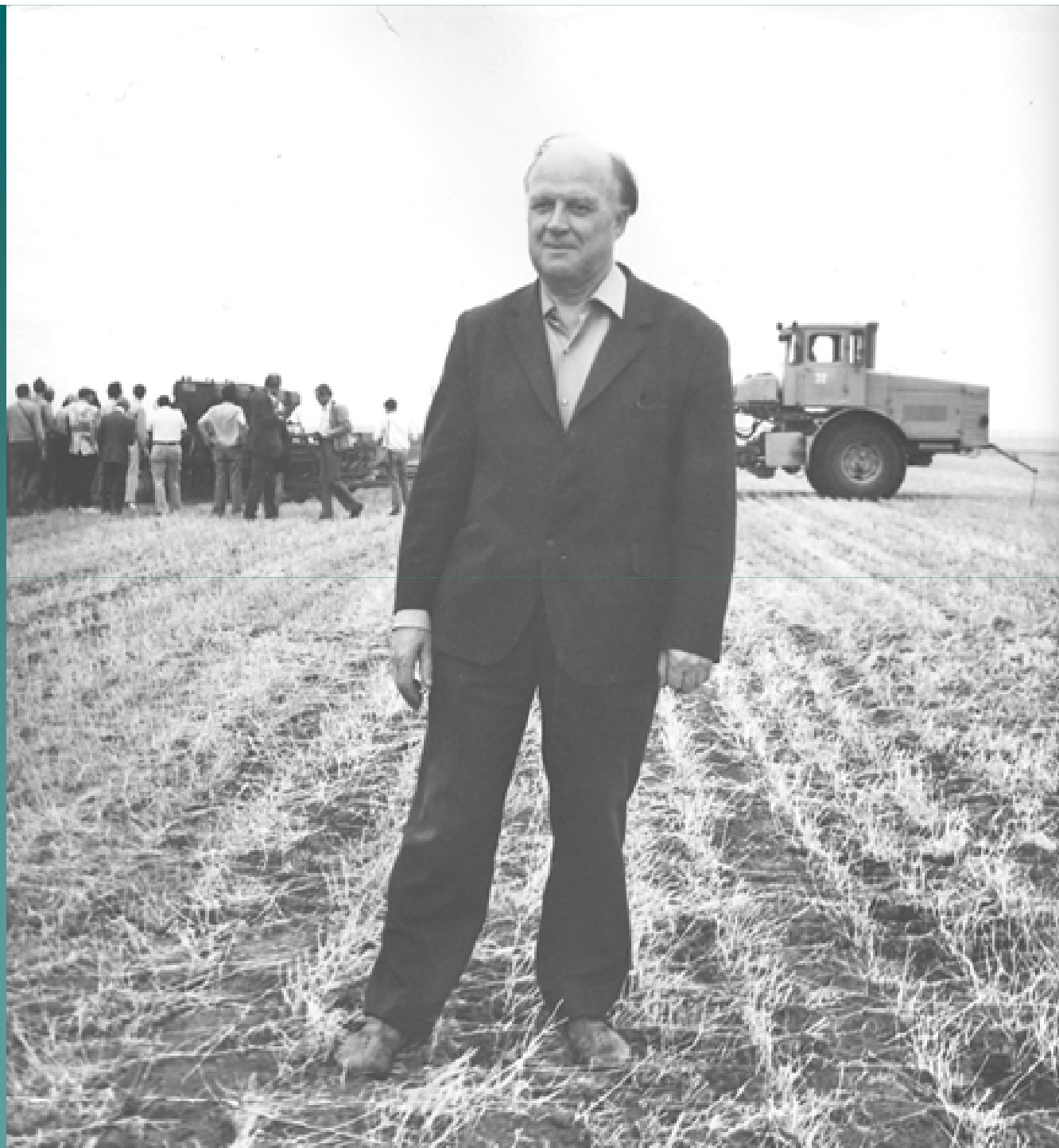
Продуцирование $C-CO_2$ почвой при разных способах основной обработки

1-отвальная вспашка

2-минимальная обработка







- ◆ «Ученые подсчитали, что органическая масса микроорганизмов, бактерий, грибов, членистоногих, насекомых на одном гектаре в докучаевский период составляла примерно 10 тонн на гектар, причем эта масса, как ее называют ученые, – биота, постоянно возобновлялась. Сегодня она составляет где-то 1-2 тонны на гектар. Ее практически не осталось. Почему? Потому что не поступает питание. Мы берем больше, чем оставляем. Выход один – мы должны оставлять почве больше сухого вещества, чем получаем из нее, а это 8-10 тонн. Вот тогда все станет на свои места. Все придет в гармоничное состояние.» (Е.С. Савченко)

- ◆ «Для того, чтобы ежегодно оставлять 10 тонн сухого вещества на 1 гектаре, мы должны ввести в севооборот многолетние травы, сидеральные культуры, посевы поукосных промежуточных, пожнивных культур и оставлять их. Мы должны не сжигать ничего на своих полях. После уборки урожая мы должны оставлять все растительные остатки на полях. И, конечно, мы должны грамотно вносить те органические удобрения, которые производим. Мы должны изменить систему обработки почвы, максимально минимизировать давление на нее – стремиться к нулевой обработке почвы. И тогда на одном гектаре мы будем получать те же 6-8 тонн сухого вещества в виде урожая, тогда у нас заработает биота, тогда ее появится не 1,5-2 тонны, а 8-10 тонн на 1 гектар. Она будет перерабатывать сухое вещество, полностью обеспечивать наши культурные растения микроэлементами, питательными веществами, углекислотой.» (Е.С. Савченко)

◆ «Площадь почвосберегающей нулевой технологии обработки почвы достигла в регионе 88 тыс. га. И она растёт. Очень важно, что мы развеяли в прошлом году миф о том, что нельзя применять нулевую обработку почвы в севооборотах, где выращивается сахарная свёкла. Для этого в Ивнянской зерновой компании на нескольких десятках гектаров была посеяна сахарная свёкла на землях, которые не обрабатывались 6 лет. Получен рекордный урожай свёклы - 568,7 ц/га, прибыль составила 49 тыс. руб с гектара. Таким образом, дан аргументированный ответ скептикам, не желающим осваивать нулевую обработку почвы.» (Е.С. Савченко)

◆ «Сплошное облесение эрозионноопасных, смытых склонов произведено в области почти на 15 тыс. га, десятки тысяч гектар естественных сенокосов и пастбищ отправлены на самовосстановление или консервацию. На них осваиваются первые пчелопарки. Наконец, в прошлом году мы впервые заговорили о бассейновой концепции природопользования и сделали первые шаги в её реализации.» (Е.С. Савченко)

◆ «Всё это в совокупности, дорогие друзья, и есть новая парадигма взаимодействия человека и природы, направленная не на истощение природных сил, а наоборот - на рост плодородия земли, получение на этой основе высококачественных и здоровых продуктов питания, улучшение состояния окружающей среды и, главное - улучшение здоровья людей. Мы долго шли к этому, многое потеряли по этой дороге, но став на эту дорогу биологизации нашей жизни, сворачивать с этого пути мы не собираемся, и у нас есть все возможности для того, чтобы и не позволить это никому сделать.» (Е.С. Савченко)

Особо актуальные задачи почвоведения

- ◆ Идентификация, агроэкологическая оценка, инвентаризация полугидроморфных и гидроморфных почв черноземной зоны, разработка систем их использования. Оценка использования грунтовых вод растениями.
- ◆ Устранение и профилактика вторичного гидроморфизма, оптимизация гидрографической сети и водопользования.
- ◆ Оптимизация систем земледелия по условиям предотвращения водной и ветровой эрозии, разработка регламентов вывода земель из активного оборота.
- ◆ Разработка оптимальных агрономических параметров пахотного слоя и характеристик мульчи с целью обоснования возможности минимизации обработки почвы и прямого посева.
- ◆ Дистанционная диагностика СПП и литолого-геоморфологических условий

Функции федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии

- Государственная регистрация прав на недвижимое имущество и сделок с ним.
- Оказание государственных услуг по ведению государственного кадастра недвижимости, государственный учет недвижимого имущества.
- Государственная кадастровая оценка земель, землеустройство, государственный мониторинг земель.
- Геодезия и картография, навигационное обеспечение транспортного комплекса.
- Государственный геодезический надзор, государственный контроль.
- Надзор за деятельностью арбитражных управляющих
- Государственный метрологический надзор в геодезии и картографии.

Служба охраны почв США

- ◆ Цель деятельности: «Проведение национальной политики в области охраны и рационального использования почв, вод и связанных с ними ресурсов, осуществление сбалансированных комплексных программ, которые способствуют защите, восстановлению и улучшению земель»
- ◆ Soil Conservation Service. General Manual. USDA/ Washington D.C. 1984-1992

Функции службы охраны почв США

- ◆ Учет и контроль за нефедеральными землями
- ◆ Инвентаризация и мониторинг природных ресурсов
- ◆ Организация почвенной съемки и учета почвенных ресурсов. Разработка методов и нормативов почвенных изысканий
- ◆ Разработка почвоохранных требований при реализации земледельческих, лесоводческих, рекреационных и других проектов
- ◆ Организация экономических и экологических экспертиз различных систем и вариантов землепользования
- ◆ Решение задач по организации землеустройства, созданию мелиоративных систем
- ◆ Разработка программ по планированию и реализации почвоохранных мероприятий, управлению землепользованием, развитию сельских местностей, оптимизации использования водных ресурсов и др.
- ◆ Развитие дистанционных методов в картографировании земной поверхности, программного обеспечения проектов
- ◆ Содействие развитию почвенно-экологического образования землепользователей

Структура службы охраны почв США

- ◆ Федеральное руководство
(Вашингтон)



- ◆ Региональные центры
(Северо-Восток, Средний Запад, Юг, Запад)



- ◆ Отделения в штатах



- ◆ Районные отделы



- ◆ Местные представительства
(3000)

Функции «Extension Service» в США

- ◆ - Информационная деятельность по распространению достижений науки и передового опыта.
- ◆ - Инновационно-технологическая деятельность. Демонстрация новых технологий и приемов в хозяйствах.
- ◆ - Консультации по технологической модернизации.
- ◆ - Консультации по планированию, организации и экономике производства, социальным проблемам.
- ◆ - Повышение квалификации специалистов, связь с университетами и НИИ.
- ◆ - Развитие сельской местности, улучшение быта, молодежные программы, проблемы воспитания детей.
- ◆ - Охрана окружающей среды.

Общегосударственные функции земельной службы в России

- ◆ Экологический мониторинг земель
- ◆ Государственный контроль за использованием и охраной земель
- ◆ Территориальное (ландшафтное) планирование, землеустройство
- ◆ Оценка земельно-ресурсного потенциала, кадастровая оценка и инвентаризация земель.
- ◆ Регулирование земельных отношений и рынка земель.
- ◆ Сохранение экологических функций почв и ландшафтов, обеспечение экологической экспертизы, разработка экологических нормативов и регламентов.
- ◆ Создание единой системы информационного обеспечения.

Сельскохозяйственные функции земельной службы

- ◆ Агроэкологический мониторинг и инвентаризация земель.
- ◆ Агроэкологическое районирование и агроэкологическая оценка земель (АроГИС).
- ◆ Ландшафтное планирование, проектирование агроландшафтов, землеустройство.
- ◆ Почвенно-ландшафтное картографирование, почвенно-ландшафтные изыскания.
- ◆ Разработка проектов и ТЭО адаптивно-ландшафтных систем земледелия.
- ◆ Проектирование наукоемких агротехнологий.
- ◆ Создание системы инновационно-технологического обеспечения земледелия.
- ◆ Проектирование агролесомелиоративных, лесозащитных и других мелиоративных мероприятий.
- ◆ Разработка агроэкологических регламентов землепользования и земледелия.
- ◆ Разработка требований к образовательным программам по сельскому хозяйству.

Земельная служба России

Структура



Структура департамента земельной политики и землепользования МСХ РФ

- ◆ Отдел агромониторинга, оценки земель и картографии
- ◆ Отдел землеустройства и проектирования агроландшафтов
- ◆ Отдел проектирования агротехнологий и инновационно-технологического обеспечения
- ◆ Отдел мелиорации почв и агроландшафтов
- ◆ Отдел охраны почв и агроэкологической экспертизы.