

## ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ АГРОПРОИЗВОДСТВА В РОССИИ\*

© 2017 г. А. Л. Иванов<sup>1</sup>, С. Н. Волков<sup>2</sup>, И. Ю. Савин<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>*Почвенный институт им. В.В. Докучаева,  
Россия, 119017, Москва, Пыжевский пер., 7, стр. 2*

<sup>2</sup>*Государственный университет землеустройства,  
Россия, 105064, Москва, ул. Казакова, 15*

*\*e-mail: savigory@gmail.com*

Рассматриваются вопросы совершенствования земельных отношений, рационального землепользования и адаптации к климату, как базовые направления стратегии развития агропромышленного комплекса, обсужденной и поддержанной Президиумом РАН (18.04.2017 г.). Подчеркивается, что главной детерминантой успешного решения всех проблем в современном (земле)природопользовании в России являются меры охраны почвенного покрова, адекватной оценки его состояния и принципиального изменения земельных отношений, которые должен решать единый уполномоченный орган – Федеральная земельная служба. Показаны последствия непоследовательного осуществления земельной реформы в постсоветский период, главным негативным порождением которых являются латифундизм крупных агрохолдингов и компаний. Ресурсный потенциал современного земельного фонда страны оценивается на треть меньше доперестроечного. Главное направление в развитии агропроизводства состоит в модернизации, интенсификации, развитии мелиорации и химизации, что позволит выйти, как минимум, на среднемировой уровень урожайности (3.5 т/га). Обсуждаются риски, связанные с предлагаемой земельной экспансией (распашкой) выведенных из оборота земель, включая маргинальные и бэдлэнды. Показаны примеры микроморфологической индикации деградации почв и неопределенности, связанные с детектированием результатов современных космоснимков. Обосновывается необходимость актуализации сведений о деградированности почв и оценки пригодности (благоприятности) для активного сельскохозяйственного производства.

*Ключевые слова:* землепользование, деградация почв, земель, выведенных их оборота, управление сельским хозяйством

**DOI:** 10.19047/0136-1694-2017-89-104-120

---

\* По материалам выступления на Президиуме РАН (18.04.2017 г.).

## ВВЕДЕНИЕ

Рассмотрение вопросов состояния почвенного покрова России в условиях современных вызовов на Президиуме РАН происходит второй раз за короткий период, что свидетельствует о важности вопроса ([Иванов, 2015](#)).

В апреле 2017 г. Президиум Российской академии наук рассмотрел эту жизненно важную для страны проблему, в рамках «Стратегических направлений устойчивого социально-экономического развития АПК России» ([Ушачев, 2017](#)). В документе в числе базовых стратегических направлений обозначены два (всего 7), которые имеют прямое касательство к почвенной и землеустроительной науке:

- коренное изменение в системе земельных отношений;
- экологизация производства и адаптация к изменениям климата.

Они важны, но, сразу заметим, неравнозначны. Проблема «адаптации» – это сейчас обсуждаемая и даже модная тема. Межведомственному экспертному совету «Глобальный климат и рациональное природопользование: нуль-эмиссия и нуль-деградация почв России (сельское и лесное хозяйство)» поручено представить в Межрегиональную группу по климату и устойчивому развитию администрации Президента РФ Национальный доклад по этой проблеме. Четкое представление о содержании доклада у ученых есть, работа ведется.

Кроме того, уже подготовлены и согласованы «Мероприятия комплексного плана регулирования выбросов парниковых газов и технологий адаптации...» ([2017](#)). Заметим, что в части выполнения Парижского соглашения (2015 г.) по климату у России имеется ряд серьезных преимуществ. Природные биогеохимические потоки углерода России оценены в 3600 Тг (терраграмм) в год, т.е. занимая 12% суши, эмиссия углерода составляет – 8%, или «задача в 4 промилле» ([Minasny et al., 2017](#)) для России вполне решаема.

Сложнее будет обстоять дело с технологическим решением адаптации к климату. Всякое изменение климата в сельском производстве России сопряжено с ограниченностью технологического маневра, в связи с нерешенными вопросами материально-

технического и сырьевого обеспечения (удобрения, средства химизации и т.д.), соответствующего значению проблемы уровня.

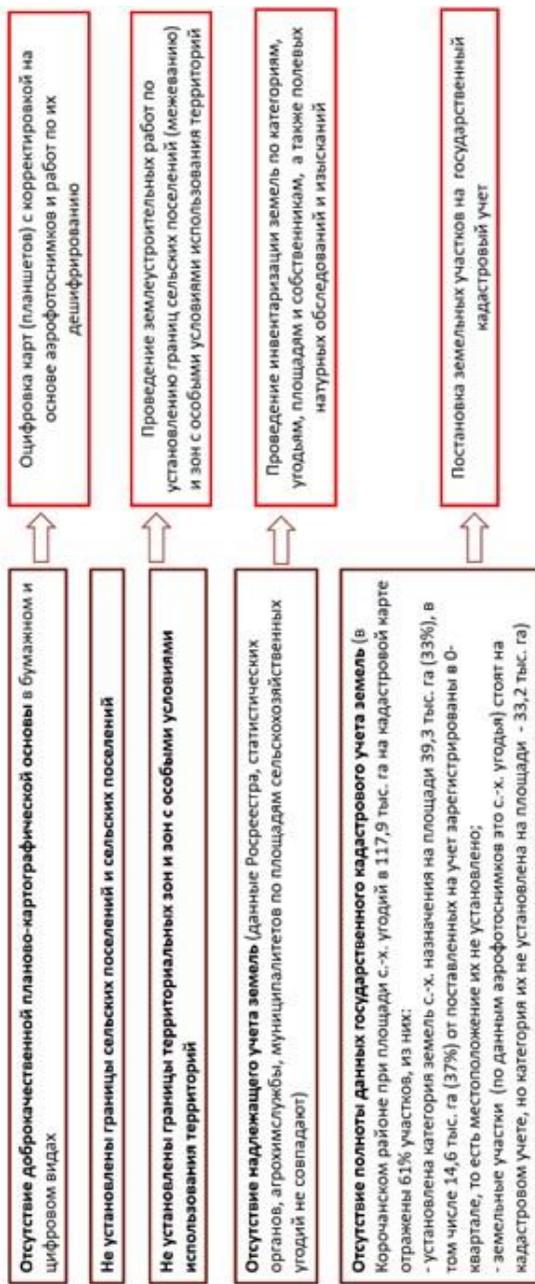
Что касается термина «экологизация», то можно сказать, что он стал слишком расхожим. Правильнее ставить задачу «рационального биосферного природо(земле)пользования», по сути обоснованного Докучаевым–Вернадским, на парадигме которого базируются все тенденции современного мирового агропроизводства. У российских ученых здесь приоритеты в части адаптивно-ландшафтного земледелия, минимизации обработки почвы, вплоть до «нулевой», как базовых инструментариев природопользования.

Однако главной детерминантой успеха всех выделенных пунктов являются вопросы состояния, охраны земельного фонда (почвенного покрова) и изменения земельных отношений. Они представлены в ранее подготовленном докладе «Анализ земельной реформы и агропромышленного производства за четверть века...» (Иванов и др., 2016) и полностью соответствуют смыслу и тональности известного поручения по результатам проверки исполнения федеральными органами исполнительной власти и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, решений Президента Российской Федерации и иных нормативных актов, направленных на совершенствование организации контроля за эффективностью использования земель сельскохозяйственного назначения (<http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/52309>).

Земельное законодательство в России усложнено и запутано. Оно регулируется указами Президента, Федеральными законами, постановлениями Правительства, ведомственными нормативными правовыми актами – более 2000 законодательных документов. При этом только действия с земельными участками затрагивают около 650 Федеральных законов. На региональном уровне имеется около 20 тыс. нормативных правовых актов.

Земельный кодекс изменялся 109 раз, закон «О кадастре недвижимости» – 49 раз. Отсутствие надлежащей правоприменительной практики и контроля не позволяет считать такую законодательную базу самодостаточной (Волков, 2017).

Увеличивается число земельных споров и судебных разбирательств. Нет системы прогнозирования и перспективного планирования (рис. 1), организации рационального использования земель и их охраны в сельской местности, что создает бессистемность



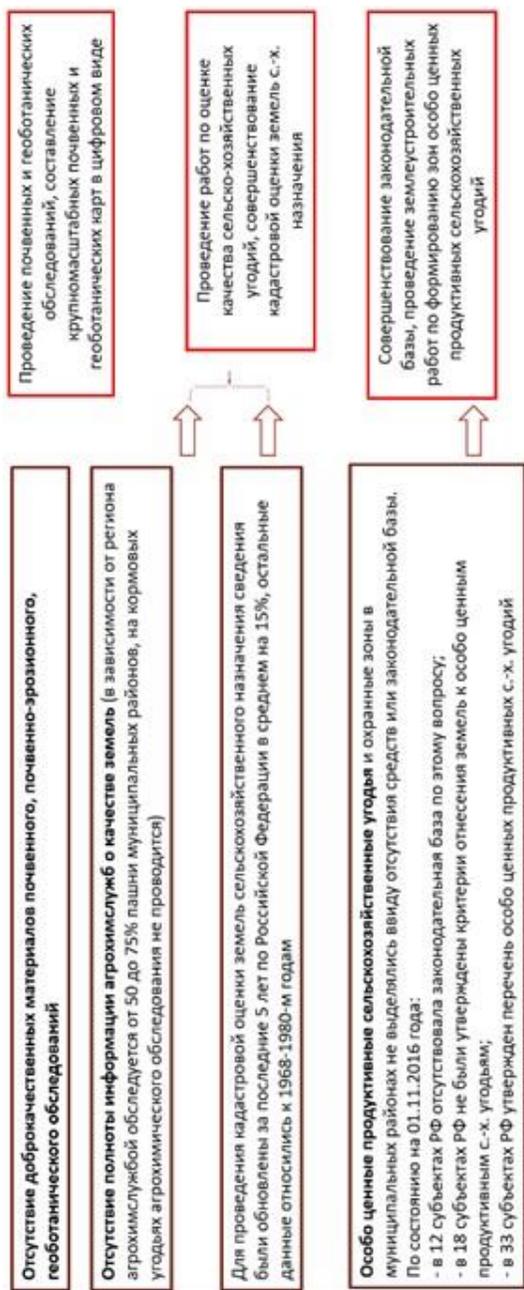


Рис. 1. Дополнительные виды землеустроительных работ, необходимых для разработки сельскохозяйственных регламентов.

проводимых мероприятий, неэффективное использование бюджетных средств и инвестиций бизнес-структур.

Несколько общих показателей. Существующий земельно-ресурсный потенциал государства, прежде всего, земель сельскохозяйственного назначения, оценивается примерно на треть ниже уровня 1990 г. (рис. 2, табл. 1). Можно констатировать, что проводимая четверть века земельная реформа дала больше негативных, чем положительных результатов.

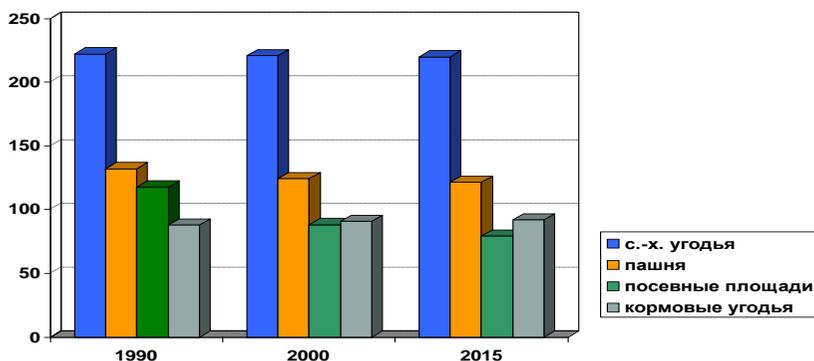
По-прежнему нет самого главного акта, который надо неотвратимо свершить на высочайшем уровне – воссоздать в России Федеральную земельную службу. Вот тогда все будет получаться, и не только в аграрном секторе экономики. Без преувеличения это может стать национальной идеей России.

Россия – едва ли не единственная страна в мире, в которой отсутствует инфраструктура управления землепользованием (земельные суды, земельные банки, полный земельный кадастр, центры по исследованию проблем землепользования, проектно-исследовательские институты и т.д.). Земельный баланс страны не составляется. Земельно-ресурсный потенциал не поставлен полностью на государственный баланс и балансы предприятий.

Земельный налог собирается в лучшем случае на две трети, обостряется проблема с земельными долями. Земельными отношениями занимается 16 министерств и ведомств (табл. 2).

Самый острый вопрос – инвентаризация почвенных ресурсов. На землях сельскохозяйственного назначения появилось уникальное в мировой практике уродливое явление – крупные латифундии с очаговым ведением сельского хозяйства и свои лэндлорды. Они часто социально безответственны, не участвуют в решении местных социальных и инфраструктурных проблем. Нередко оставляют после себя «социально-демографические пустыни». Сведения о состоянии земель и статистика эффективности производства искажены, некорректны, недоступны для научного анализа.

Современный латифундизм нередко приобретает криминальные формы, удобен для финансового маневра. Это следствие социальной безответственности аграрного бизнеса. Объекты социальной сферы воспринимаются новыми хозяевами как обуза без каких-либо нравственных устоев, поскольку такая категория в радикально либеральной экономике не предусмотрена.



**Рис. 2.** Динамика площади земельных угодий в России (млн. га).

**Таблица 1.** Развитие негативных процессов в области землепользования в Российской Федерации, 1990–2015 гг.

Не используется, млн. га:	
пашни	20.6
кормовых угодий	37.5
Сокращение посевных площадей, млн. га	40.2
Нарушено освоенных севооборотов (58.1% пашни), млн. га	70.6
Уменьшение площадей орошаемых земель и земель с действующей осушительной сетью, млн. га	3.1
Рост площадей, подверженных деградации (водной эрозии, дефляции, засолению), млн. га	23.5
Заросло пашни кустарником и мелколесьем, млн. га	8.7
Ежегодный прирост оврагов, тыс. км	20

Причины ошибок и столь тяжелых последствий связаны с политической амбициозностью и псевдонаучной радикально-либеральной идеологией. Был сорван начавшийся эволюционный путь развития аграрной экономики.

Еще одно явление. Сейчас очень много инициатив и прогнозов (причем долгосрочных) о позиционировании России в мире как крупнейшего производителя и экспортера зерна. При этом признается, что в балансе зерна лишь 30% товарной его части. Называются цифры валовых сборов в 130, 150 и даже 200 млн. т. В целом это отвечает и нашей оценке ресурсного потенциала земель России. Но здесь две большие разницы!

**Таблица 2.** Федеральные министерства и ведомства, регулирующие земельные отношения, землеустроительную и кадастровую деятельность

2004 г.	2017 г.
Министерство экономического развития и торговли Российской Федерации	
Федеральное агентство кадастра объектов недвижимости (Роснедвижимость)	Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии
Федеральное агентство по управлению федеральным имуществом (Росимущество)	Федеральное агентство по управлению государственным имуществом (Росимущество)
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации	
Федеральное агентство по сельскому хозяйству (Россельхоз)	Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор)
Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	
Федеральная служба в сфере природопользования (Росприроднадзор)	
Федеральное агентство по недропользованию (Роснедра)	
Федеральное агентство водных ресурсов (Росводресурсы)	
Федеральное агентство лесного хозяйства (Рослесхоз)	
Министерство юстиции Российской Федерации	
Федеральная регистрационная служба	
Министерство транспорта Российской Федерации	Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации
Федеральное агентство геодезии и картографии (Роскартография)	
Министерство регионального развития Российской Федерации	Министерство Российской Федерации по развитию Дальнего Востока (Минвостокразвития)
Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Росстрой)	Министерство Российской Федерации по делам Северного Кавказа (Минкавказ России) и др.

Научное и профессиональное сообщество убеждено в том, что Россия должна в первую очередь за счет модернизации производства, интенсификации, мелиорации и химизации выйти, как минимум, на средне мировой уровень урожайности (3–4 т/га) (табл. 3).

**Таблица 3.** Потенциальные возможности производства зерна в России при различных агротехнологиях и потребность в минеральных удобрениях

Показатель	Уровень интенсификации технологий			
	экстенсивный	нормальный	интенсивный и нормальный	интенсивный, нормальный и высокоинтенсивный
На площади посева зерновых 45 млн. га				
Внесение удобрений на 1 га, кг действующего вещества (д.в.)	До 20	100	150	200
Окупаемость удобрений, кг зерна/кг д.в.	–	8	10	12
Урожайность, т/га	1.7	2.5	3.2	4.1
Валовой сбор зерна, млн. т	77	113	144	185
Потребность удобрений, млн. т д.в.	0–1.5	4.5	6.8	9.0
На площади посева зерновых 70 млн. га				
Внесение удобрений на 1 га, кг д.в.	До 10	100	150	200
Окупаемость удобрений, кг зерна/кг д.в.	–	7	9	12
Урожайность, т/га	1.5	2.2	2.85	3.9
Валовой сбор зерна, млн. т	105	168	200	273
Потребность удобрений, млн. т д.в.	0–1.5	7.0	10.5	14.0

В то время как в отдельных программных документах просматривается тревожная тенденция земельной экспансии, за счет распашки выведенных из оборота и новых земель в том числе маргинальных и бэдлэндов. При этом в качестве резерва рассматриваются:

- неиспользуемые сельскохозяйственные угодья – 42.5 млн. га;
- невостребованные земельные доли – 17.2 млн. га пашни;

– земли фонда перераспределения – 43.7 млн. га, в том числе 11.9 млн. га сельскохозяйственных угодий, из них 3.5 млн. га пашни;

– сельскохозяйственные угодья, находящиеся в других категориях земель – 24.4 млн. га, в том числе 6.2 млн. га пашни;

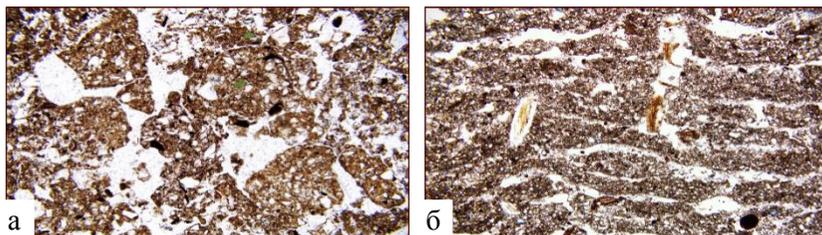
– орошаемые (1.15 млн. га) и осушаемые (2.58 млн. га) земли, находящиеся в неудовлетворительном состоянии;

– земли обанкротившихся сельскохозяйственных организаций – 15.9 млн. га;

Всего 9.7 млн. земельных участков площадью 111.9 млн. га.

Наращивание экспортного потенциала в виде удобрений, особенно фосфорных, неверно, в принципе. Необходимо гарантированно обеспечить внутренний рынок минеральных удобрений 4–5, а далее и 9–10 млн. т д. в., а экспорт фосфатов приравнять к торговле недрами и резко ограничить! Вывозится 16 из 18 млн. т. произведенных удобрений, добавим к этому еще 1 млн., содержащийся в экспортируемом зерне. Отказ от применения минеральных удобрений – кратчайший путь к экологической катастрофе.

О возврате земель в оборот необходимо отметить особо. Приведем для иллюстрации два микроморфологических шлифа (увеличение в 200 раз) одной и той же почвы (рис. 3). Слева солонец мелиорированный и в прошлом интенсивно осваиваемый, справа – он же после вывода из оборота. Природа мстит: быстро вернула его в первозданное состояние, изменив поровое пространство. Возвращение ее в оборот чрезвычайно затратно. У нынешней страны нет таких сил и возможностей.



**Рис. 3.** Поровое пространство (белый цвет) на микроморфологических шлифах солонца мелиорированного (а) и вышедшего из активного оборота (б) (по данным М.П. Лебедевой).

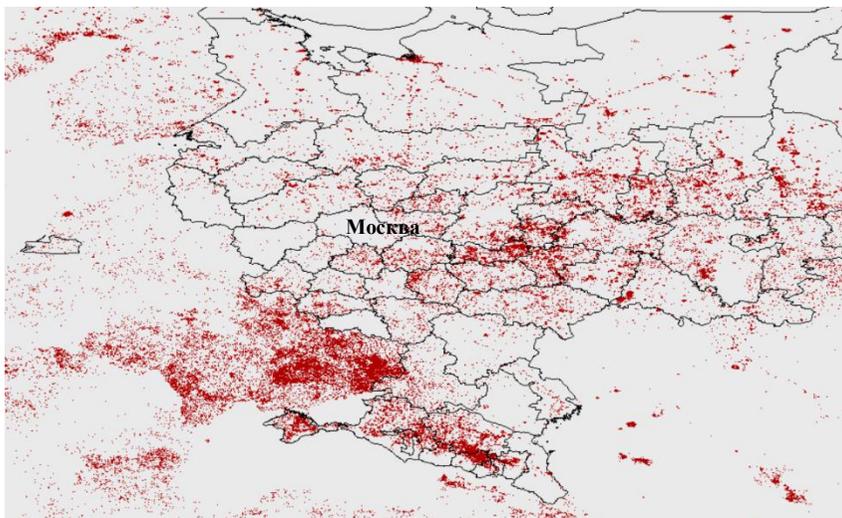
**Таблица 4.** Дифференцированное использование земель, выбывших из активного сельскохозяйственного производства России

Мероприятие	Площадь, млн. га
Возврат плакорных, слабодеградированных плодородных почв в пашню при использовании современных адаптивно-ландшафтных технологий	12–15
Использование и перевод полугидроморфных, слабо- и среднедеградированных почв с уклоном 3°–5° в сенокосы и пастбища	~ 10
Перевод средне- и сильнодеградированных почв, в том числе с уклоном 3°–5° и более, в условиях сформировавшихся сомкнутых лесных пространств в земли лесного фонда	~ 10
Консервация деградированных и техногенно-нарушенных земель для восстановления природных экосистем в соответствии с «Положением о порядке консервации земель с изъятием их из оборота» (постановление Правительства РФ № 355 от 05.08.92)	3–5
Использование земель под заказники, охотничьи угодья, рекреационные зоны, территории экологического туризма и т.д.	3–5

Хотя ученые поддерживают меры по возврату плакорных, автоморфных, особенно черноземных земель, в активный сельскохозяйственный оборот. Но таких земель по нашим оценкам всего 8–10 млн. га. Они и могут обеспечить дополнительное производство продукции в будущем (табл. 4).

Что касается деградированных земель и бэдлэндов, особенно в депрессивных регионах, приграничных поселенческих территориях Арктики, Горного Алтая, Юго-Восточной Сибири и Дальнего Востока, а также части аридных территорий, где это все обобщается проблемами социального опустынивания – это предмет особой государственной, межведомственной политики и госпрограммы, требующей скорейшего решения (рис. 4).

Вовлечение брошенных земель в активный оборот сталкивается с проблемой достоверной информации о том, где реально они расположены. Все знают сколько их, но никто не знает где!

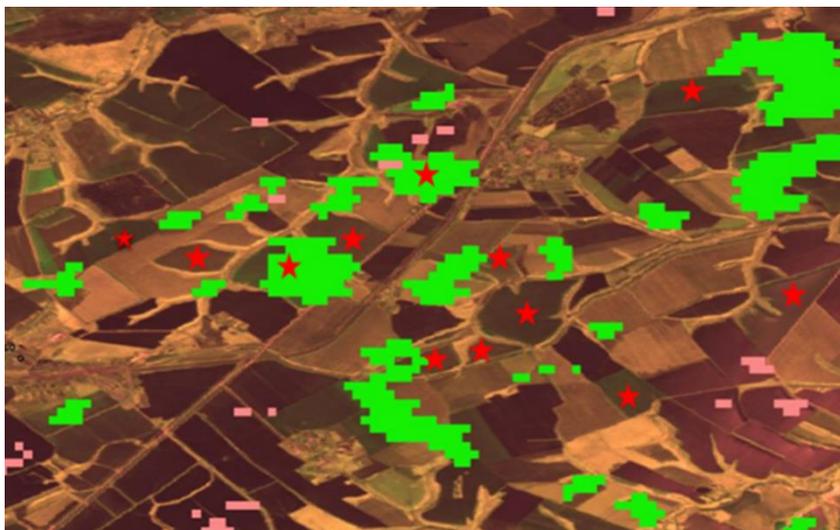


**Рис. 4.** Регионы с сильным уменьшением ночной освещенности за период с 1993 по 2013 гг. как показатель «социального опустынивания» села (красные пиксели).

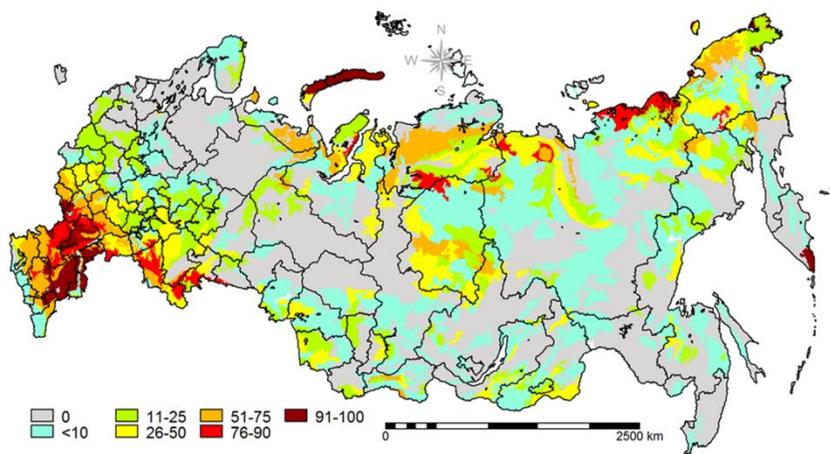
В последние годы часто декларируется возможность быстрого решения с использованием спутниковых данных. Ежегодно по спутниковым данным строят карты обрабатываемых земель на всю страну ([Лупян и др., 2009](#)). Подобные продукты создают иллюзию простого и быстрого решения проблемы. В реальности качество получаемых результатов, особенно на территориях с небольшими размерами участков, низкое ([Савин, 2015](#)) (рис. 5).

Разрешение проблемы точности спутникового детектирования связано как с техническими возможностями спутниковых технологий, так и с неточностью алгоритмов анализа спутниковых данных. Здесь нужны совместные действия профессионалов-почвоведов и специалистов в области дистанционного зондирования.

По данным Единого государственного реестра почвенных ресурсов ([2013](#)), в России деградацией затронуто около 15% почвенного покрова. При этом наибольшие площади (около половины) деградированных земель приурочены именно к пахотным землям. Почвенный покров пастбищ деградирован на треть, лесных земель – на 5% (рис. 6). Информация о деградированности почв должна быть актуализирована в первую очередь.



**Рис. 5.** Пример детектирования озимых культур по спутниковым данным (зеленый цвет – участки, детектированные как озимые, красной звездочкой помечены поля с реальными озимыми, Тульская область, интернет-сервис ВЕГА ([Дупян и др., 2009](#)))



**Рис. 6.** Доля деградированных почв по состоянию на 90-е годы прошлого века (процент деградированных почв в выделе) ([Столбовой и др., 1999](#))

Другой важной информацией для принятия решений о введении брошенных земель в оборот, является степень их пригодности (благоприятности) для производства. Анализ пригодности для основных сельскохозяйственных культур в очень обобщенном виде сделан нами для всей территории России на основе данных 90-х годов ([Иванов и др., 2017](#)). Для принятия решений на уровне реальных полей подобный анализ должен быть проведен на основе более актуализированных данных.

Перечисленные задачи даже не первоочередные, они основополагающие для производства и сельского социума, развития инфраструктуры. Но нужна единая Федеральная инфраструктурная сеть. Такой сетью могли бы стать региональные НИИ и ГУПы Минсельхоза.

В заключение следует особо отметить, что по сравнению с большинством других стран, в России значение работ, связанных с упорядочением землепользования, особенно велико. Причина этому огромная территория страны, преобладание крупных размеров хозяйств и разнообразие ландшафтов. Отечественные сельхозпроизводители сталкиваются как с последствиями шаблонов колхозно-совхозной системы, так и с печальными результатами аграрного реформирования, особенно последствиями дикого земельного рынка.

Государство должно вернуться к своим функциям в области земельной политики, но уже с учетом трудного собственного опыта и мирового опыта организации сельского хозяйства.

Необходима разработка платформы Национального плана действий по скоординированной эффективной земельной реформе, государственной политики технологической модернизации сельскохозяйственного производства, сохранению и укреплению сельского социума.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Волков С.Н.* Земельные отношения в АПК России и научное обоснование основных направлений их регулирования. М.: Минсельхоз России, 2017. 44 с.

2. [Единый государственный реестр почвенных ресурсов России](#). Версия 1.0 / Под ред. Иванова А.Л., Шобы С.А. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 2014. 768 с.
3. [Иванов А.Л. Почвенный покров России в условиях глобальных вызовов](#) // Вестник Российской академии наук. 2015. № 11. С. 984–992.
4. [Иванов А.Л., Кирюшин В.И., Молчанов Э.Н., Савин И.Ю., Столбовой В.С. Анализ земельной реформы и агропромышленного производства за четверть века. Почвенно-экологические, технологические, институциональные и инфраструктурные аспекты модернизации](#). Земельная служба. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 2016. 95 с.
5. [Иванов А.Л., Савин И.Ю., Столбовой В.С. Ресурсный потенциал земель России для развития растениеводства](#) // Доклады Академии наук. 2017. Т. 473. № 2. С. 218–221.
6. [Лузян Е.А., Барталев С.А., Савин И.Ю.](#) Технологии спутникового мониторинга в сельском хозяйстве России // Аэрокосмический курьер. 2009. № 6. С. 47–49.
7. Мероприятия комплексного плана регулирования выбросов парниковых газов, технологий адаптации к изменениям климата и достижения нуль-деградации земель (почв) в сельском хозяйстве России. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 2017. 39 с.
8. [Савин И.Ю.](#) Современный спутниковый мониторинг почв и посевов: достижения и проблемы // Применение средств дистанционного зондирования земли в сельском хозяйстве. М., 2015. С. 29–32.
9. [Столбовой В.С., Савин И.Ю., Шеремет Б.В., Сизов В.В., Овечкин С.В. Геоинформационная система деградации почв России](#) // Почвоведение. 1999. № 5. С. 646–651.
10. [Ушачев И.Г.](#) Стратегические направления устойчивого социально-экономического развития АПК России (Доклад на Президиуме РАН). М.: ВНИИЭСХ, 2017. 31 с.
11. [Minasny B., Malone B.P., McBratney A.B., Angers D.A., Arrouays D., Chambers A., Chaplot V., Chen Z.S., Chengg K., Das B.S., Field D.J., Gimona A., Hedley C.B., Young Hong S., Mandal B., Marchant B.P., Martin M., McConkey B.G., Mulder V.L., O'Rourke S., Richer-de-Forges A.C., Odeh I., Padarian J., Paustian K., Pan G., Poggio L., Savin I., Stolbovoy V., Stockmann U., Sulaeman Y., Tsui C.C., Vågten T.G., van Wesemael B., Winowiecki L.](#) Soil carbon 4 per mille // Geoderma. 2017. V. 292. P. 59–86. doi: [10.1016/j.geoderma.2017.01.002](https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2017.01.002)

## **THE SOIL-ECOLOGIC AND INFRASTRUCTURE ASPECTS OF AGROPRODUCTION DEVELOPMENT STRATEGY REALIZATION IN RUSSIA**

**A. L. Ivanov<sup>1</sup>, S. N. Volkov<sup>2</sup>, I. Yu. Savin<sup>1,\*</sup>**

*<sup>1</sup>V.V. Dokuchaev Soil Science Institute,  
Russia, 119017 Moscow, Pyzhevskii per. 7,*

*<sup>2</sup>State University of Land Use Planning,  
Russia 105064 Moscow, Kazakova str., 15*

The issues of improving land relations, rational land use and adaptation to climate are considered as the basic directions of the development strategy of the agro-industrial complex, discussed and supported by the Presidium of the RAS (18.04.2017). It is emphasized that the main determinant of a successful solution of all problems in modern land use management in Russia are measures to protect the soil cover, an adequate assessment of its condition and a fundamental change in land relations that the Federal Land Service should resolve. The consequences of the inconsistent implementation of land reform in the post-Soviet period, the main negative outcome of which are the latifundism of large agrohholdings and companies, are shown. The resource potential of the modern land fund of the country is estimated to be one third less than the pre-perestroika one. The main direction in the development of agroproduction is modernization, intensification, development of land reclamation and chemicalization, which will allow us to reach, at a minimum, the average world yield level (3.5 tons / ha). The risks associated with the proposed land expansion (plowing) of land withdrawn from circulation, including marginal and badlands, are discussed. Examples of micromorphological indication of soil degradation and uncertainty associated with the detection of the results of modern space images analysis are shown. The necessity of actualization of information on soil degradation and assessment of suitability (favorability) for active agricultural production is substantiated.

*Keywords:* land use, abounded soil and land degradation, agricultural management

### REFERENCES

1. Volkov S.N. *Land relations in the agrarian and industrial complex of Russia and the scientific substantiation of the main directions of their regulation.* Moscow: Ministry of Agriculture of Russia, 2017. 44 p. (in Russian)
2. [Unified State Register of Soil Resources of Russia](#). Version 1.0 / Ed. Ivanova A.L., Shoby S.A. Moscow, Soil. Institute of. V.V. Dokuchaeva Publ., 2014. 768 p. (in Russian)
3. Ivanov A.L. [The soil cover of Russia in conditions of global challenges](#), *Bulletin of the Russian Academy of Sciences*, 2015, No. 11, pp. 984-992. (in Russian)

4. Ivanov A.L., Kiryushin V.I., Molchanov E.N., Savin I.Yu., Stolbova V.S. [Analysis of land reform and agro-industrial production for a quarter of a century](#). Soil-ecological, technological, institutional and infrastructure aspects of modernization. Land service. Moscow: Soil. Institute of. V.V. Dokuchaeva Publ., 2016, 95 p. (in Russian)
5. Ivanov A.L., Savin I.Yu., Stolbova V.S. [Resource potential of the Russian lands for the development of crop production](#), *Reports of the Academy of Sciences*, 2017, T. 473, No. 2, pp. 218-221. (in Russian)
6. Lupyán E.A., Bartalev S.A., Savin I.Yu. Technologies of satellite monitoring in agriculture of Russia, *Aerospace courier*, 2009, No. 6, pp. 47-49. (in Russian)
7. *Activities of a comprehensive plan for the management of greenhouse gas emissions, technologies for adaptation to climate change and the achievement of zero-degradation of land (soils) in agriculture in Russia*, Moscow, Soil. Institute of. V.V. Dokuchaeva Publ., 2017. 39 p. (in Russian)
8. Savin I.Yu. Modern satellite monitoring of soils and crops: achievements and problems, *Application of remote sensing of land in agriculture*, Moscow, 2015, pp. 29-32. (in Russian)
9. Stolbovoi V.S., Savin I.Yu., Sheremet B.V., Sizov V.V., Ovechkin S.V. The Geoinformation System on Soil Degradation in Russia, *Eurasian Soil Science*. 1999. T. 32. № 5. С. 589-593.
10. Ushachev I.G. *Strategic directions of sustainable socio-economic development of the AIC of Russia* (Report at the Presidium of the RAS). Moscow: VNIIESH Publ., 2017, 31 p. (in Russian)
11. Minasny B., Malone B.P., McBratney A.B., Angers D.A., Arrouays D., Chambers A., Chaplot V., Chen Z.S., Chengg K., Das B.S., Field D.J., Gimona A., Hedley C.B., Young Hong S., Mandal B., Marchant B.P., Martin M., McConkey B.G., Mulder V.L., O'Rourke S., Richer-de-Forges A.C., Odeh I., Padarian J., Paustian K., Pan G., Poggio L., Savin I., Stolbovoy V., Stockmann U., Sulaeman Y., Tsui C.C., Vågen T.G., van Wesemael B., Winowiecki L. Soil carbon 4 per mille, *Geoderma*, 2017, V. 292, pp. 59–86. doi: [10.1016/j.geoderma.2017.01.002](https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2017.01.002)

### Ссылки для цитирования

Иванов А. Л., Волков С. Н., Савин И. Ю. Почвенно-экологические и инфраструктурные аспекты реализации стратегии развития агропроизводства в России // Бюл. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. 2017. Вып. 89. С. 104-120. doi: 10.19047/0136-1694-2017-89-104-120

Ivanov A. L., Volkov S. N., Savin I. Yu. The soil-ecologic and infrastructure aspects of agroproduction development strategy realization in Russia, *Byulleten Pochvennogo instituta im. V.V. Dokuchaeva*, 2017, Vol. 89, pp. 104-120. doi: 10.19047/0136-1694-2017-89-104-120