

Сельское хозяйство России в условиях догоняющей модернизации

С середины 80 гг. XX века в сельском хозяйстве стран-лидеров научно-технического прогресса началось становление нового этапа экономического роста, связанного с внедрением информационных технологий. В первую очередь этот процесс охватил ведущие страны Европы и Северной Америки, но постепенно благодаря усиливающейся глобализации вовлекает в свою орбиту все новые регионы мира.

Определим, что же представляют собой информационные технологии в земледелии и каково место сельского хозяйства России в процессе данной модернизации. Информационные технологии в сельском хозяйстве, получившие название «точное земледелие», предполагают дифференцированное использование ресурсов на различных неоднородных участках поля. В первую очередь «точное земледелие» — это сбалансированное сочетание всех составляющих производства: создание высокоурожайных семян (они создаются в биотехнологических научных лабораториях); оценка агроклиматических условий почв (осуществляется системами глобального спутникового слежения, с помощью электронных карт полей); дифференциальный полив и строго дозированное внесение удобрений (благодаря многофункциональным оросительным системам); полностью компьютеризированное управление всем процессом производства продукции (с использованием современных IT технологий); контроль за севооборотами; электронные версии отчетов о каждом цикле полевых работ.

В долгосрочной динамике направление технологической модернизации определяется типом сложившегося технологического способа производства (ТСП). Выделяются два пути, по которым может происходить процесс модернизации аграрного сектора в различных группах стран. В основе каждого лежит свой — исходный, сформировавшийся в течение длительного времени ТСП (землесберегающий в одной группе стран и трудосберегающий — в другой)¹. Именно он определяет, какой из факторов производства будет претерпевать максимальные изменения в условиях модернизации: фактор продуктивности земли (при землесбе-

регающем ТСП) или фактор производительности труда (при трудосберегающем ТСП). Исторически для большинства стран Востока был задан вектор модернизации в рамках землесберегающего ТСП, для стран Запада — трудосберегающего ТСП. Однако современный этап модернизации, основанный на информационных технологиях, в корне изменил соотношение двух факторов экономического роста.

Информационный этап развития производительных сил, зародившийся в странах трудосберегающего ТСП, по результатам роста продуктивности земли сблизил эти страны со странами землесберегающего ТСП. Например, в Великобритании, Германии, Нидерландах урожайность пшеницы составила свыше 80 ц/га, во Франции и Швеции — около 70 ц/га (см. табл. 1). Такие высокие для стран трудосберегающего ТСП показатели были обеспечены применением полного пакета технологий «точного земледелия», которые, помимо прочего, давали экономии ресурсов производства. Так, снизилось использование крупной механизированной техники (тракторов и комбайнов)², сократилась численность рабочей силы (например, в Нидерландах доля занятых в сельском хозяйстве с начала 1990-х до конца 2000 гг. сократилась с 5 до 2,7%, во Франции — с 6 до 3%, в Великобритании — с 2 до 1,5%, в Германии и Швеции — с 3 до 2,2%)³.

Для сравнения в таблице 1 приведены показатели урожайности пшеницы в классических странах землесберегающего ТСП — Египте и Китае, их отличают высокие дозы применения минеральных удобрений и увлажнения почвы⁴, но затраты труда в сельском хозяйстве этих стран остаются выше 30% от всех затрат труда⁵, что как раз характеризует страны землесберегающего ТСП.

В США, стране с классическим типом трудосберегающего ТСП, до 80% фермеров в той или иной степени используют технологии «точного земледелия», но культивирование пшеницы в зонах слабого увлажнения делает экономически невыгодным использование описанных выше технологий на пше-

¹ Внутренние различия между двумя типами технологического способа производства описаны в работах: Naayami Yujiro, Ruttan Vernon W. *Agricultural Development: An International Perspective*. L., 1971, с. 44, 69; Мугрузин А. С., Е. Е. Яшнов об особенностях хозяйственного строя и истории Китая // *Народы Азии и Африки*. 1984, № 3, с. 154–166; Александров Ю. Г., Славный Б. И. *Капитализм и трудовые ресурсы стран Востока // Азия и Африка сегодня*. 1985, № 10, с. 20–25; Растяников В. Г., Дерюгина И. В. *Модели сельскохозяйственного роста в XX веке*. Индия, Япония, США, Россия, Узбекистан, Казахстан. М., 2004, с. 26–34.

² Россия и страны мира 2010. Статический сборник. М., 2010, с. 249, 251.

³ Мир в цифрах 1992. Статистический сборник. М., 1992, с. 83; Россия и страны мира 2010, с. 62.

⁴ Так, при культивировании высокоурожайных сортов пшеницы в России рекомендовано потребление минеральных удобрений не менее 280 кг/га, а влаги — 300–900 мм осадков в год (см.: www.zernogus.ru/news от 23.12.2009).

⁵ Рассчитано по: Гельбрас В. Г. *Экономика Китайской Народной Республики*. М., 2010, с. 466–469; Россия и страны мира 2010, с. 62.

ничных полях (урожайность пшеницы не поднялась выше 30 ц/га; см. табл. 1), поэтому они применяются в других отраслях земледелия (например, кукурузопроизводстве).

Таблица 1

**Международные сопоставления
продуктивности земли при различных ТСП***

	Урожайность пшеницы, кг/га			Использование тракторов, штук/1000 га	Потребление минеральных удобрений ¹ , кг/га
	1985	1990	2008		
				2007	2002
Великобритания	63,3	68,6	82,8	74	303
Германия	60,8	66,2	80,9	64	220
Нидерланды	66,5	76,3	87,3	138	425
Франция	60,1	64,9	71,0	61	217
Швеция	48,3	65,7	61,1	61	109
Россия	15,2	20,5	24,5	5	21
США	25,2	26,6	30,2	27	110
Египет	37,6	54,8	65,0	15	325
Китай	29,4	31,8	47,6	15	303

* Составлено и подсчитано по: Мир в цифрах 1992. Статистический сборник. М., 1992, с. 342; Россия и страны мира 2010. Статистический сборник. М., 2010, с. 217, 249; Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT // www.fao.org

¹ Показатели включают потребление всех минеральных удобрений в физическом объеме, расчет проведен на основании данных ФАО.

Россия в настоящее время определяет свой путь модернизации сельского хозяйства. В течение XX века в аграрном секторе России сформировался трудосберегающий ТСП, основанный на индустриальных производительных силах (хотя предпосылки его зарождения были заложены много раньше), и это предопределило ведущий путь его трансформации — через внедрение трудосберегающих технологий (механизации обработки почвы, посева, жатвы) и увеличение производительности труда (при одновременном сокращении численности занятых).

Если ретроспективно оценить динамику основных показателей экономического роста сельского хозяйства России (см. табл. 2), можно проследить динамику формирования трудосберегающего ТСП. Его становлению в том виде, в каком мы понимаем его сегодня (крупное по площади хозяйство, насыщенное механизированными средствами труда, с относительно низкой численностью занятых на единицу площади, соответственно, с высоким уровнем производительности труда; и значительно

более низкой продуктивностью земли по сравнению с таковой в странах, принадлежащих к землесберегающему ТСП), дала импульс коллективизация на рубеже 20–30 гг. — создание крупных аграрных хозяйств (колхозов, совхозов) и начавшаяся в этот период промышленная индустриализация России (в составе бывшего СССР). Именно с этого времени вектор модернизации российского сельского хозяйства прочно повернулся в сторону трудосберегающего ТСП.

Таблица 2

**Факторы экономического роста
в аграрном секторе России***

Год	Потребление минеральных удобрений в питательном веществе, кг/га пашни	Использование тракторов, штук/1000 га пашни	Продуктивность земли (урожайность зерновых), ц/га посевной площади	Производительность труда, кг зерна/час затрат труда
1913	1,3	-	8,0	-
1928	2,5	0,2	8,1	3,9
1932	-	1,2	6,8	7,3
1940	1,9	3,0	7,9	12,5
1950	2,3	3,9	7,2	10,9
1960	6,7	4,3	10,7	22
1965	19,8	6,3	9,0	32
1970	32,9	7,6	14,5	62
1975	59,9	8,9	9,4	72
1980	67,5	9,8	12,9	75
1985	85,0	10,9	15,1	89
1990	88,0	10,6	18,5	95
1995	17,0	9,3	11,6	81
2000	19,0	7,0	14,4	-
2005	25,0	6,0	17,9	-
2008	36,0	5,0	22,9	87

* Подсчитано по: Народное хозяйство Союза ССР в цифрах. Краткий справочник. М., 1924; Сельское хозяйство СССР 1925–1928. Сборник статистических сведений. М., 1929; Сельское хозяйство СССР. Ежегодник 1935. М., 1936; Народное хозяйство СССР в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. Статистический сборник. М., 1990; Народное хозяйство РСФСР в 1964 г. Статистический ежегодник. М., 1965; Сельское хозяйство СССР. Статистический сборник. М., 1960; Сельское хозяйство СССР. Статистический сборник. М., 1971; Сельское хозяйство СССР. Статистический сборник. М., 1988; Сельское хозяйство [СССР]. Статистический сборник. М., 1991; Сельское хозяйство России 1995. Статистический сборник. М., 1995; Сельское хозяйство в России 2002. Статистический сборник. М., 2002; Сельское хозяйство России 2009. Статистический сборник. М., 2009.

От рубежа 20–30 гг. начинается существенный рост использования тракторов (с 0,2 штук на 1000 гектаров пашни в 1928 г. до 4,3 штук в 1960 г.), что приводит к значительному увеличению производительности труда в первую очередь в растениеводстве (с 3,9 кг зерна на час затрат труда в 1928 г. до 22 кг в 1960 г.) (см. табл. 2). Фактор начавшегося трудосберегающего этапа хорошо прослеживается в сокращении относительного числа занятых в сельском хозяйстве. Так, за десятилетие, 1928–1939 гг., удельный вес занятых в сельском хозяйстве сократился почти на 30 процентных пунктов, а в следующие два десятилетия, 1939–1958 гг. (причем на десятилетие 40 гг. пришлось война и восстановительный период), еще на 20 процентных пунктов (см. табл. 3).

Таблица 3

Удельный вес населения занятого в сельском хозяйстве во всем занятом населении*

Год	СССР ¹	Год	Россия
1913	75%	1985	13%
1928	80%	1990	11%
1937	56%	1995	14%
1939	51%	2000	13%
1958	31%	2005	11%
1961	33%	2008	10%

* Составлено по: Народное хозяйство СССР в 1961 г. Статистический ежегодник. М., 1961, с. 565; Всесоюзная перепись населения 1939 г. Основные итоги. М., 1992, с. 964 Страны-члены СНГ. Статистический ежегодник. М., 1992, с. 329,339; Сельское хозяйство России 2002. Статистический сборник. М., 2002, с. 18; Сельское хозяйство России 2009. Статистический сборник. М., 2009, с. 24.

¹ Показатели касаются территории СССР, так как опубликованные итоговые данные переписи населения 1939 г. не содержат показателей по отдельным республикам. Однако в переписи 1959 г. таковые данные уже приводятся: 25% от всего населения составляли колхозники, 4% — рабочие и служащие совхозов, 0,2% — работники личного подсобного хозяйства (ЛПХ) (См.: Итоги Всесоюзной переписи населения 1959 г. М., 1959, с. 25; Сельское хозяйство СССР. Статистический сборник. М., 1960, с. 454).

Следующий период модернизации аграрного сектора России начался с середины 60 гг. XX века и был связан с технологическим перевооружением производственной базы сельского хозяйства⁶. Во-первых, продолжалось наращивание высокомошных механизированных средств обработки почвы (количество тракторов в 1990 г. увеличилось в 2,5 раза по сравнению с 1960 г., причем существенно выросла их мощность). Во-вторых, начала набирать силу вторая составляющая модернизационного процес-

са, ответственная за рост продуктивности земли и проявившаяся в резком росте химических средств (только потребление минеральных удобрений выросло с 6,7 кг/га в 1960 г. до 88 кг/га в 1990 г.; см. табл. 2). Однако, как и следует из условий трудосберегающего ТСП, итог этого этапа модернизации выразился в значительном приросте производительности труда (выход зерна увеличился с 22 кг/час затрат труда в 1960 г. до 95 кг/час в 1990 г.) и относительно более скромном приросте продуктивности земли (урожайность зерновых увеличилась с 10,7 ц/га в 1960 г. до 18,5 ц/га в 1990 г. и 14,7 ц/га в 1991 г.⁷). В то же время модернизация характеризовалась продолжавшимся сокращением удельного веса занятых в сельском хозяйстве (с 31% в 1961 г. до 11% в 1990 г.; см. табл. 3).

Развал социалистической экономики СССР и переход России к рыночным отношениям в 90 гг. XX века ознаменовались разрушением ресурсной базы сельского хозяйства. Потребление удобрений на гектар пашни сократилось с 88 кг/га в 1990 г. до 19 кг/га в 2000 г., показав уровень середины 60 гг., использование тракторов на 1000 гектар пашни за этот период снизилось с 10,6 до 7 штук, фиксируя уровень второй половины 60 гг. (см. табл. 2). Это привело к снижению эффективности сельскохозяйственного производства, однако, несмотря на разрушение производственной базы, к настоящему времени сохранен базис трудосберегающего ТСП.

За последние двадцать лет (1991–2011 гг.) в растениеводстве (именно оно стало ведущей отраслью сельского хозяйства в России) сформировалось хозяйство, уникальное по своим организационно-производственным характеристикам. Свой ресурсный и производственный базис оно унаследовало (с учетом вышеназванных разрушений) от бывшей колхозно-совхозной собственности, но изменился тип включения его в систему народного хозяйства страны: плановые формы, регулирующие обмен сельскохозяйственного продукта, сменились рыночными отношениями, контролируемые крупным торговым капиталом (агробизнесом).

Основой растениеводческого хозяйства России в бытность ее в составе СССР — до 1990 г. были коллективные хозяйства (колхозы и совхозы), в которых производилось более 99,9% зерна, подсолнечника, сахарной свеклы. После 90 гг. XX века на растениеводстве специализируются «сельскохозяйственные организации», занимающие в настоящее время более 70% всех сельскохозяйственных угодий, и хотя удельный вес продукции растениеводства в них за последние годы стал несколько сокращаться, в 2008 г. они все еще брали на себя производство 78% зерновых, 71% подсолнечника, 90% сахарной свеклы. Средняя посевная площадь, приходящаяся на хозяйство, остается неизменной

⁶ Подробнее см.: Растяжников В.Г., Дерюгина И.В. Урожайность хлебов в России. 1795–2007. М., 2009, с. 107.

⁷ Подробнее см.: там же, с. 20–21.

с 1970 гг. и составляет 3,0–3,5 тыс. га (временное сокращение средней посевной площади на одно объединение до 1,7 тыс. га в 2001 г. связано, по-видимому, с особенностями учета и организации форм хозяйств, действовавших в то время) (см. табл. 4 и рис. 1).

Таблица 4

Средняя площадь, приходящаяся на одну сельскохозяйственную организацию*

	Колхозы					Сельскохозяйственные организации	
	1959	1970	1975	1980	1987	2001	2008
Средняя посевная площадь на хозяйство, тыс. га	2,7	3,0	3,4	3,7	3,5	1,7	3,1
Средняя площадь сельхозугодий на хозяйство, тыс. га	6,6	6,1	6,4	6,6	6,3	6,4	6,9

* Составлено по: Сельское хозяйство СССР 1988. М., 1988; Сельское хозяйство в России 2002. М., 2002; Сельское хозяйство, охота и лесоводство в России 2009. М., 2009.

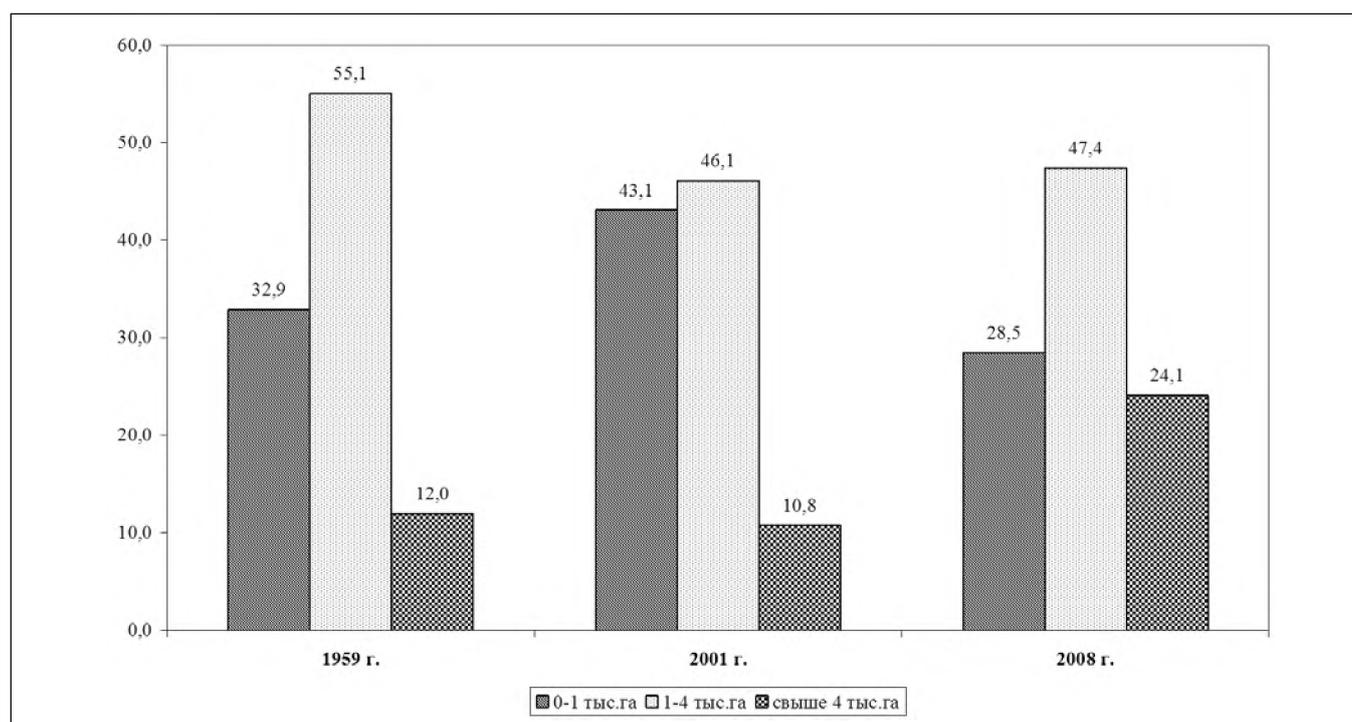
Таким образом, если в растениеводстве рассматривать землю как основной (природный) фактор производства, то можно заключить, что тип и структура его использования в сельскохозяйственных организациях изменились незначительно.

Два других фактора производства (труд и капитал) после 1990 гг. претерпели существенные изменения в сторону сокращения. Относительные показатели занятости в аграрном секторе, как показано выше (см. табл. 3), снижались, начиная с рубежа 20–30 гг. С 1970 г. стали падать и абсолютные показатели занятости, а к 2008 г. численность занятых в сельском хозяйстве России составила 6,6 млн. человек, или 10% от общего числа занятых, причем, что через 30 лет она упадет еще на четверть (см. рис. 2 и табл. 2).

Старение и выбытие основного капитала в сельском хозяйстве России началось в 90 годах XX века и было обусловлено кризисом перехода к рыночному хозяйству. Доля основных фондов в сельском хозяйстве по отношению ко всем основным фондам народного хозяйства сократилась с 14% в 1995 г. до 3% в 2008 г., но в конце 2000 гг. все же произошел перелом в соотношении роста и выбытия капитала. Так, коэффициент обновления основных фондов в 2008 г. (равный 4,8) стал несколько выше коэффициента их выбытия (3,7), хотя еще в 2005 г. все обстояло наоборот — коэффициент обновле-

Рис. 1

Группировка сельскохозяйственных организаций/колхозов по размеру посевной площади*
(в процентах от общего числа сельскохозяйственных организаций/колхозов)



* Составлено по: Сельское хозяйство СССР. Статистический сборник. М., 1960; Сельское хозяйство в России 2002. М., 2002; Сельское хозяйство, охота и лесоводство в России 2009. М., 2009.

Рис. 2
**Численность занятых в сельском хозяйстве (1970–2008 гг.)
 и прогноз (2037 г.)*, тыс.чел.**

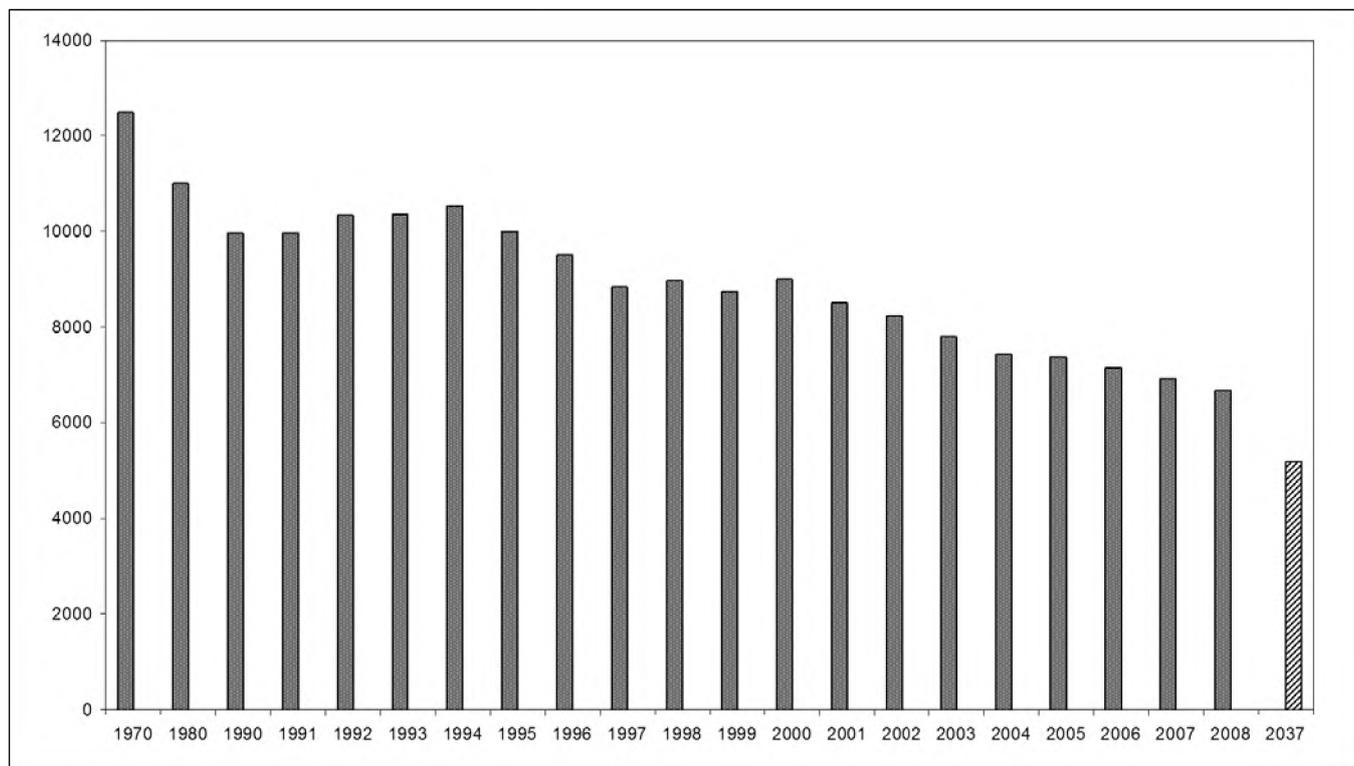
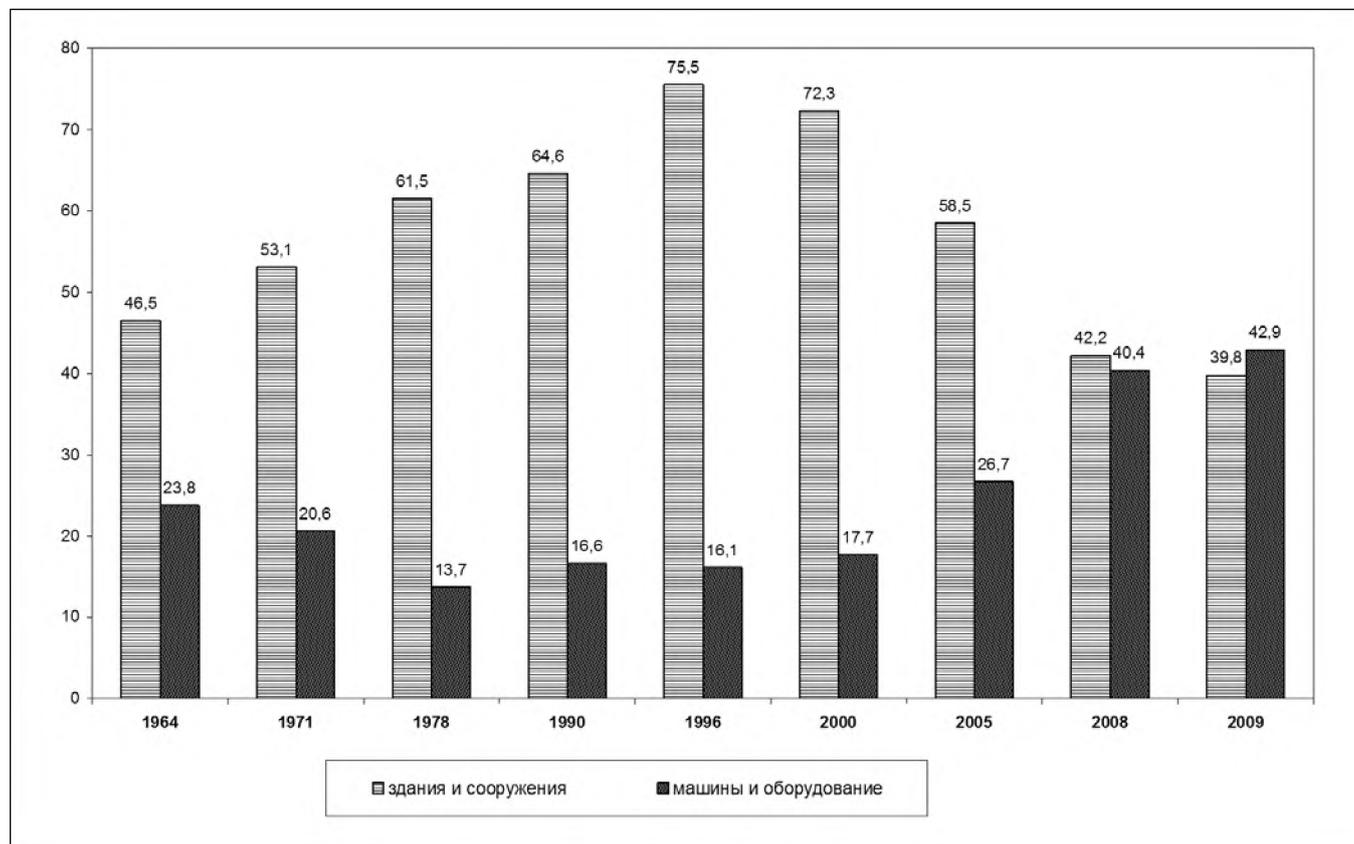


Рис. 3
**Структура основных фондов в аграрном секторе России
 (в процентах от всех основных фондов в сельском хозяйстве)**



ния (2,4) был ниже коэффициента выбытия (4,2)⁸. Несколько изменилась структура основного капитала. Если в конце 1990 гг. материальное воплощение основные фонды находили в «зданиях и сооружениях», то в современный период из-за ограниченности инвестиционных средств они сосредоточились в «машинах и оборудовании» как объектах, предполагающих наиболее быструю отдачу (см. рис. 3).

К настоящему времени сельское хозяйство России сохраняет производственный базис трудосберегающего ТСП, который в значительной степени основан на индустриальных производительных силах. Между тем существуют определенные предпосылки того, что в ближайшее время в России должен наступить новый этап модернизации, предполагающий переход к информационным технологиям. Из элементов «точного земледелия» в России в первую очередь распространены (в отдельных регионах) электронные карты полей и системы агрохимического обследования почв; для южных районов разработаны высокоурожайные сорта пшеницы, которые могли бы давать урожайность свыше 100 ц/га при использовании пакетной технологии внесения удобрений и орошения; в некоторых хозяйствах внедрены системы мониторинга сельскохозяйственной техники; созданы предпосылки для удаленного автоматизированного управления техникой через спутниковую связь (GPS).

Но нехватка инвестиционных средств, огромный ценовой диспаритет между закупочными зерновыми ценами и ценами на высокоурожайные семена, минеральные удобрения, специальную технику (например, управляемые многофункциональные оросительные системы фирмы Valley), распространение зернопроизводящего хозяйства в зонах недостаточного увлажнения не позволяет даже крупным аграрным хозяйствам комплексно применять технологии «точного земледелия». В настоящее время государство, хотя и в бесконечно малой степени, пытается компенсировать ценовой диспаритет, например крестьянам начали компенсировать 30% стоимости высокоурожайных сортов зерна (что, по прогнозам, к 2012 г. поднимет долю высокоурожайной пшеницы в посевах до 15% против 10% в 2009 г.). Кроме того, с 2009 по 2012 г. должно быть выделено 407 млрд. руб. (капля в море) на ремонт ирригационных сооружений, обновление лесополос. Но данные мероприятия вряд ли позволят в целом аграрному сектору России перейти на новый этап развития, определяемый информационными технологиями, хотя это и не исключено в отдельных крупных хозяйствах.

В связи с этим интересно проанализировать, как в условиях сложившейся модели экономического роста в сельском хозяйстве России будет фор-

мироваться граница производственных возможностей модернизации. Одной из признанных моделей экономического роста при господстве индустриальных производительных сил является модель Р. Солоу, ее инструментарий позволяет оценить воздействие объемов основного капитала как ведущего фактора модернизации аграрного производства на величину валовой продукции сельского хозяйства.

Модель Р. Солоу описывает зависимость производительности труда работника от капиталовооруженности одного работника. Если ввести следующие обозначения: Y — стоимость валовой продукции на одного занятого (производительность труда), K — стоимость основных фондов на одного занятого (капиталовооруженность одного работника), α — технологический коэффициент, β — коэффициент эластичности изменения производительности труда в зависимости от изменения капиталовооруженности, тогда модель Р. Солоу имеет вид:

$$Y = \alpha \times K^\beta$$

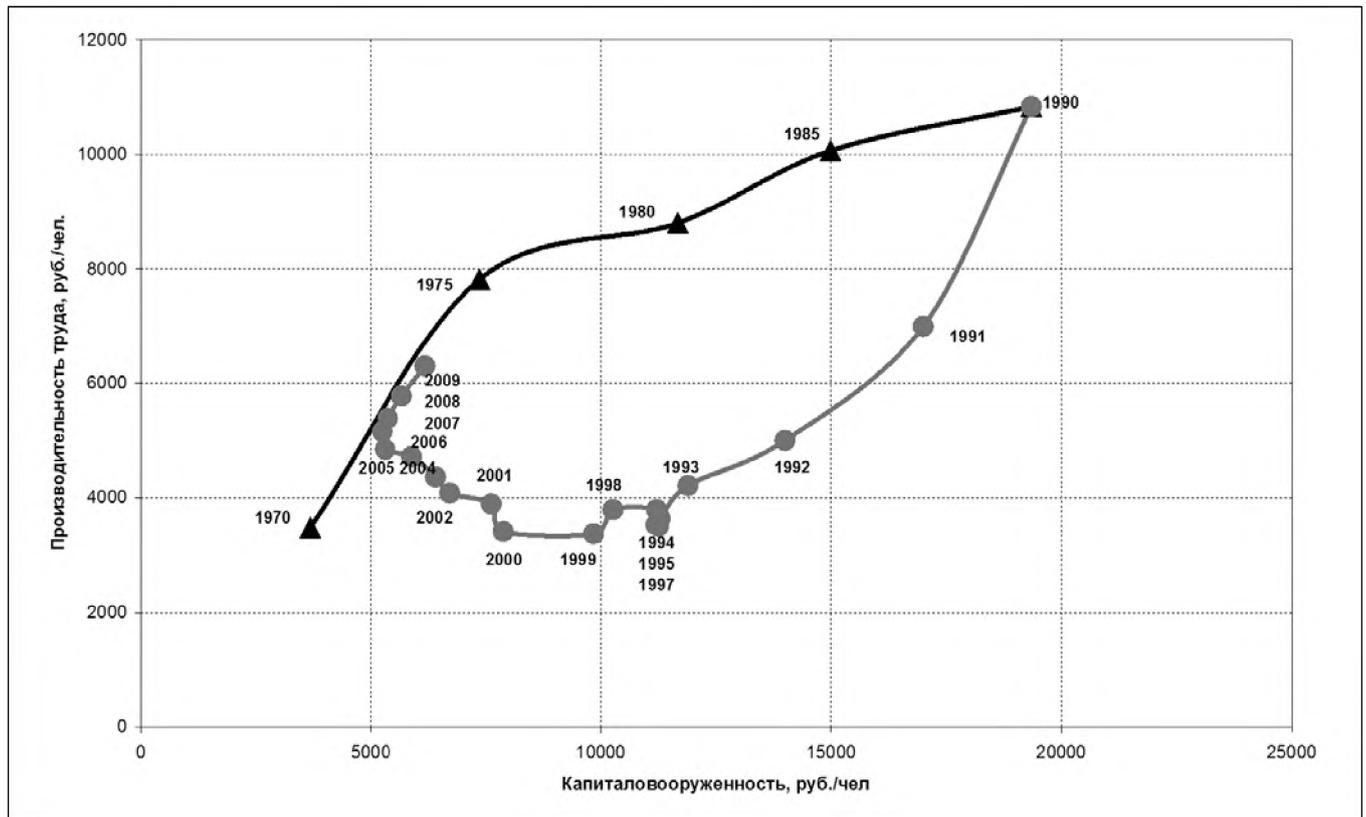
Неоклассическая модель Р. Солоу была разработана для ответа на два вопроса: во-первых — какой темп роста может позволить себе экономика при заданных технологических параметрах экономической системы, и во-вторых — какой уровень капиталовооруженности необходим для сбалансированного (устойчивого) экономического роста в стране. В данной работе предлагается использовать модель Р. Солоу для оценки воздействия изменения капиталовооруженности труда в сельском хозяйстве на производительность труда при сложившемся ТСП и устойчивости технологических параметров аграрного производства, а именно — индустриальных производительных сил, характера использования природных ресурсов, форм производственной и управленческой организации. Для решения этой задачи модель Р. Солоу интересна тем, что она оперирует показателями в расчете на одного занятого. Этот факт позволит на первом этапе анализа проигнорировать проблемы нехватки трудовых ресурсов в сельском хозяйстве и сосредоточиться, во-первых, на выявлении качественной зависимости производительности труда от капиталовооруженности работника; во-вторых, на оценке влияния увеличения капиталовооруженности на производительность труда; в-третьих, на определении пределов технологической модернизации при современном ТСП в аграрном производстве.

Построим для аграрного сектора России график зависимости среднего уровня производительности труда в сельском хозяйстве от изменения капиталовооруженности одного работника (см. рис. 4). Статистические показатели производительности труда в сельском хозяйстве (стоимость валовой продукции на одного занятого) и капиталовооруженности работника (стоимость основных фондов, приходящихся на одного занятого), необходимые для построения графика, рассчитаны для РФ (РСФСР до 1990 г.)

⁸ Сельское хозяйство в России 2002. Статистический сборник. М., 2002, с. 23, 25; Сельское хозяйство России 2009. Статистический сборник. М., 2009, с. 37, 39.

Рис. 4

Зависимость производительности труда от капиталовооруженности одного занятого в аграрном секторе России. Модель Р. Солоу



за сорокалетний период, с 1970 по 2009 г. в сопоставимых ценах 1965 г.⁹

Рассмотрим подробнее график модели Р. Солоу, представленный на рисунке 4. По оси ординат отложены данные о производительности труда в сельском хозяйстве, по оси абсцисс — капиталовооруженность одного работника в сельском хозяйстве. Годы, за которые взяты статистические данные, нанесены на полотно графика около соответствующих точек.

На графике (см. рис. 4) видно, что кривые зависимости производительности труда от капиталовооруженности в отдельные исторические периоды имеют различные конфигурации.

Верхний отрезок — отражает зависимость производительности труда от капиталовооруженности работника в период 1970–1990 гг. Этот отрезок имеет нормальный вид кривой Солоу с убывающей по мере роста капиталовооруженности предельной отдачей капитала. (Несмотря на то, что Р. Солоу предложил свою модель для рыночной экономики со свободным движением рыночных цен, буду-

чи неоклассической по своей сути, она отражает технологическую зависимость между результатом производства и факторами производства; поэтому в ограниченно-технологическом виде вполне возможно использовать ее для плановой экономики.) Рост капиталовооруженности на верхнем отрезке графика определялся государственными вложениями ресурсов в аграрный сектор. Спурт инвестиций начался с середины 60 гг. XX века, с началом периода технологической модернизации сельского хозяйства, и именно он определил крутой подъем производительности труда в период 1970–1975 гг. После 1975 г. начинается более медленный подъем производительности труда при сохранении тех же темпов увеличения капиталовооруженности. Это связано с тем, что предельная отдача капиталовложений затухала, т. е. каждая дополнительная единица капитала, вложенная в аграрный сектор, давала все меньший эффект, выразившийся в более медленном росте производительности труда (ту же динамику мы можем проследить по данным таблицы 1). Зависимость производительности труда от капиталовооруженности одного работника в период 1970–1990 гг. определяется регрессионным уравнением:

$$Y = 14,3 \times K^{0,684}; R^2 = 0,92; N = 5 \quad (1)$$

Нижний отрезок графика (см. рис. 4) отражает зависимость производительности труда от капиталовооруженности работника в период 1990–2009 гг. Он показывает динамику производительности тру-

⁹ Подсчитано по: Сельское хозяйство СССР. Статистический сборник. М., 1971; Сельское хозяйство СССР. Статистический сборник. М., 1988; Сельское хозяйство [СССР]. Статистический сборник. М., 1991; Сельское хозяйство России 1995. Статистический сборник. М., 1995; Сельское хозяйство в России 2002. Статистический сборник. М., 2002; Сельское хозяйство, охота и лесоводство в России 2009. Статистический сборник. М., 2009.

да при сокращении капиталовооруженности работника — процесса, запущенного с начала 1990 годов кризисом экономики России, обусловленным развалом социалистических форм хозяйствования и формированием рыночных отношений. Зависимость производительности труда от капиталовооруженности в период 1990–1999 гг. определяется регрессионным уравнением:

$$Y=0,0008 \times K^{1,654}; R^2=0,94; N=10 \quad (2)$$

Сокращение объемов основных фондов в расчете на работника привело к падению производительности труда в сельском хозяйстве, причем это падение в течение десятилетия 90 гг. происходило в два раза быстрее, чем была скорость его роста в период 1970–1990 гг. Однако производительность труда, упав к концу 90 гг. до уровня 1970 г., далее сокращаться не стала и при дальнейшем уменьшении капиталовооруженности остановилась на этих значениях. А с начала 2000 гг. начался некоторый рост производительности труда при еще продолжавшемся снижении капиталовооруженности; это можно объяснить формированием после кризиса 1998 г. новой политики государства по отношению к аграрному сектору, в частности к институциональной и организационной составляющим процесса сельскохозяйственного роста¹⁰.

Во второй половине 2000-х гг. капиталовооруженность начала медленно увеличиваться, в сельское хозяйство пришли небольшие инвестиции, улучшилась организация производства, и, как следствие, производительность труда стала постепенно увеличиваться — график кривой Солоу повернул вверх (период 2006–2009 гг.). Но что интересно, динамика экономического роста стала повторять траекторию периода 1970–1975 гг. Это указывает на то обстоятельство, что экономическая эффективность (отдача) ресурсов в аграрном секторе сохранилась на уровне 70-х гг. XX века. Если бы эффективность ресурсов качественно изменилась, то линия 2006–2009 гг. пересекла бы старую траекторию и зафиксировала движение выше линии 1970–1975 гг. То есть можно констатировать, что постепенно начавшийся во второй половине 2000-х гг. рост эффективности сельскохозяйственного производства в России повторяет исторический слурт 1970–1975 гг.

Вместе два отрезка кривой Солоу в периоды 1970–1990 гг. и 1990–2009 гг. (см. рис. 4) очерчивают границу производственных возможностей экономического роста в сельском хозяйстве России при сложившемся технологическом способе производства (ТСП). Верхний отрезок графика (период

1970–1990 гг.) фиксирует верхнюю границу, выше которой производительность труда при современных индустриальных силах и технологиях, господствующих в сельском хозяйстве России, подняться, согласно законам экономики, не сможет. Нижний отрезок (период 1990–2009 гг.) очерчивает нижнюю границу производственных возможностей аграрного производства в России.

Небольшие расчеты (на основании первого регрессионного уравнения) показывают: для того чтобы достичь уровня производительности труда 1990 г., необходимо увеличить объем основных фондов, приходящихся на одного занятого, в три раза. Превзойти же этот уровень вряд ли удастся из-за сокращающейся предельной отдачи капитала. Количество же трудоспособного сельского населения согласно «Прогнозу демографического развития российского села» Института аграрных проблем РАН (Саратов) сократится за ближайшие 30 лет примерно на 25%, соответственно нагрузка на одного занятого в сельском хозяйстве существенно возрастет.

Таким образом, даже значительное увеличение вложений капитала в аграрное производство при доминировании в этом производстве индустриальных производительных сил (а они доминируют сегодня далеко не во всех категориях хозяйств и видах экономической деятельности аграрного сектора) не сможет вызвать скачок в производстве сельскохозяйственной продукции, а следовательно, обеспечить стабильную продовольственную безопасность России.

Расчеты, сделанные в соответствии с моделью Р. Солоу, еще раз подтверждают изложенное выше заключение, что модернизацию следует понимать исключительно как изменение технологического базиса сельского хозяйства и перехода к информационным технологиям, иначе не избежать «движения по кругу». Только применение пакетных технологий «точного земледелия», по пути которых уже прошли ведущие страны Европы, позволит переломить ситуацию в сельском хозяйстве страны. Практически в настоящее время перспектива реальной модернизации видится в значительном увеличении государственной поддержки сельскохозяйственных производителей и внедрении методов государственного регулирования, особенно — политики закупочных цен, учитывающей издержки производства и затраты на дорогостоящие технологии «точного земледелия», новых методов участия государства в кредитовании (возможно, через лизинговые схемы), страховании, обучении сельскохозяйственных производителей.

В связи с тем, что Россия оказывается в условиях догоняющей модернизации, а инвестиционные ресурсы сильно ограничены, наиболее вероятно создание специальных «зон роста», где будет происходить локальная модернизация, решающая на нынешнем этапе задачи экономического роста в аграрном секторе.

¹⁰ В этот период стартует процесс концентрации земли под управлением крупных агрохолдингов, государство постепенно начинает осуществлять институциональную поддержку аграрного сектора и решать проблему доступа производителей сельскохозяйственной продукции к денежным ресурсам (подробнее см.: Дерюгина И. В. Аграрный сектор России: циклы и кризисы 1998–2009 годов // Вопросы статистики. 2010, № 3, с. 65–69).