

УДК 631.812

ДИНАМИКА ПРОИЗВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В КОНТЕКСТЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

© 2022 г. В. А. Захаренко

Федеральный исследовательский центр “Немчиновка”

143026 Московская обл., Одинцовский р-н, р.п. Новоивановское, ул. Агротехников, 6, Россия

E-mail: ZWA@mosniish.ru

Поступила в редакцию 06.04.2022 г.

После доработки 08.05.2022 г.

Принята к публикации 10.06.2022 г.

Представлены результаты оценки потенциала объемов, фактических показателей производства и использования минеральных удобрений в мировом масштабе и в отдельных странах, включая ведущие страны и Россию в динамике за последние 40 лет (1977–2017 гг.). За отмеченные годы по общим показателям объемов производства или по отдельным секторам производства азотных, фосфорных, калийных минеральных удобрений Россия занимала места в пятерке ведущих стран мира (Китай, США, Индия, Индонезия). По показателям использования минеральных удобрений за учитываемые годы Россия не входила в перечень ведущих стран. На основании балансовых расчетов в период 10-ти последних анализируемых лет использование производимых минеральных удобрений в России в 2010 г. составило 33,3, в 2020 г. – 23,0%.

Ключевые слова: страны мира, Россия, США, Китай, Индия, минеральные удобрения, азотные удобрения, фосфорные удобрения, калийные удобрения, потенциал производства, фактическое производство, применение в аграрном секторе, баланс использования удобрений.

DOI: 10.31857/S0002188122090137

ВВЕДЕНИЕ

Мировые тенденции к росту производства и использования минеральных удобрений рассматривают в связи с потребностями выращивания продукции растениеводства для обеспечения возрастающего населения продуктами питания, животноводства – кормами и промышленность – растительным сырьем. Это достигается, как показано в практике мирового земледелия, при сохранении и повышении продуктивности выращиваемых сельскохозяйственных культур за оцениваемый период последних сорока лет. В мире в целом и в отдельных странах, включая Россию, за этот период происходили существенные изменения темпов развития производства и применения производимых промышленными предприятиями минеральных удобрений при существенных экономических изменениях развития аграрного сектора, в частности, в Российской Федерации при переходе от социалистической экономики к рыночной. Цель работы – исследование этих изменений в Российской Федерации в контексте показателей мировой экономики.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Основными методами исследования были методы описательной статистики [1] (группировки, определение среднего арифметического, динамики показателей потенциала производства, его реализации и использования на мировом рынке и в России, баланс показателей связи объемов производства и использования минеральных удобрений в связи с уровнями сельскохозяйственного производства).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В период после распада СССР – страны, занимавшей первое место в мире по производству минеральных удобрений, на первое место вышел Китай, а Российская Федерация заняла 5-е место с показателем 11 189 тыс. т, уступив Китаю с объемом производства 27 582, США – 26 977, Канаде – 12 495 и Индии – 9 089 тыс. т. По объемам использования минеральных удобрений в сельском хозяйстве в 1996–1997 гг. Россия занимала 13-е место с показателем 1 850 тыс. т после Испании и Австрии [2].

Таблица 1. Динамика развития мирового агропромышленного сектора [3]

Показатель	1977 г.	2007 г.	2017 г.
Численность населения, всего, млн человек	5905.0	6705.9	7631.1
в т.ч. сельскохозяйственного	3219.8	3342.8	3414
Занятость в сельском хозяйстве, семей, %	40.3	35	28.5
ВВП на душу населения, долл. США	10393	12719	15545
Энергия диеты, ккал/сут/на человека	2716	2792	2908
Уборочная площадь культур, млн га	1189.2	1262.4	1424
Площадь под биологическим земледелием, тыс. га	—	31815	69217
Постоянно орошаемая площадь, оснащенная техникой, тыс. га	279137	314660	337670
Леса, % общих земельных ресурсов	31.4	31	30.7
Использование удобрений, тыс. т			
азотных, в форме N	83407.2	96504.1	109137.2
фосфорных, в форме P ₂ O ₅	34580.9	39605.8	45451.4
калийных в форме K ₂ O	23336.7	31665	37635.8

Таблица 2. Мировые показатели использования форм действующих веществ минеральных удобрений (среднее, ежегодно за 2016–2020 гг.), тыс. т [4]

Показатель	Азот	Фосфор	Калий	Всего
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	НРК
Мощность производства	187897	61810	60457	310164
Возможные поставки	166885	50916	46666	264467
Другие виды использования	36066	6474	5674	48214
Материалы, доступные для производства удобрений	130871	44462	40993	216326
Спрос на удобрения	95287	44026	35022	174335
Потенциальный баланс	15586	40379	17970	73935

При анализе развития мирового агропромышленного комплекса (АПК) были использованы показатели развития основной аграрной сферы в связи с развитием промышленной сферы для обеспечения потребностей аграрного производства минеральными удобрениями за 40-летний период (1977–2017 гг.) (табл. 1). Суммарные показатели формирования потенциала мирового баланса минеральных удобрений для форм азота (N), фосфора (P₂O₅) и калия (K₂O) в среднем ежегодно за 5 лет (2016–2020 гг.) представлены в табл. 2.

В работе [5] представлены показатели доли мощностей производства минеральных удобрений, занимаемым Российской Федерацией в мировом объеме. Отмечено, что Россия занимает в перечне 10 передовых стран 2-е место в мире с показателями в 2017 г. 87.8, в 2018 г. — 87.2 млн т после Китая (в 2017 г. — 22.7, в 2018 г. — 31.2 млн т), опережая Канаду, США и Индию (табл. 3).

Мощности Российской Федерации по производству минеральных удобрений характеризуются полным набором питательных веществ (НРК), подобно Китаю и США, в то время как другие страны имеют мощности для производства перечня минеральных удобрений, ограниченные 1–2 питательными веществами (табл. 4).

Мировые показатели объемов использования минеральных удобрений в 2017 г. составляли 190.1 млн т действующих веществ (д.в.) при общих объемах мощностей 305.0 млн т (62.3%), в 2018 г. — соответственно 188.8 и 3010.4 млн т (60.9%) (табл. 5).

Показатели объемов мощностей производства минеральных удобрений характеризуются наибольшим ассортиментом, востребованным в мировом аграрном секторе, включающим в качестве основных форм азотных удобрений карбамид,

Таблица 3. Объем мощностей по производству удобрений (суммарно NPK) в мире (2017, 2018 гг.), млн т

Страна	2017 г.	2018 г.
Китай	87.8	87.2
РФ	28.7	31.2
Канада	27.1	28.0
США	23.0	23.5
Индия	15.0	15.0
Беларусь	8.8	8.9
КСА	7.4	7.2
Марокко	6.5	7.3
Индонезия	6.2	7.3
Германия	6.2	6.2
Прочие	88.6	88.5
Всего	305	310

аммиачную селитру и КАС, фосфорных – ДАМ и МАФ и калийных – хлористый калий (табл. 6).

В настоящее время прогнозируется рост мощностей производства азотных, фосфорных и ка-

лийных удобрений для обеспечения спроса на рынке минеральных удобрений в зависимости от объемов потребления и структуры применения питательных веществ. Динамика развития мощностей учитывает изменения торговых потоков (объемов и структуры перечней удобрений). При этом сохраняется общая тенденция к изменению структуры (объемов в тоннаже): первое место занимают производственные мощности сектора азотных удобрений, второе – фосфорных и третье – калийных. В секторе производства азотных удобрений в мире перестал играть ведущую роль Китай, но который в сегменте производства фосфорных удобрений занял первое место. Укрепил позиции в производстве фосфора Марокко. Россия в 2018 г. вошла в тройку лидеров – поставщиков азотных удобрений на мировой рынок за счет ввода новых мощностей производства карбамида и стала вторым государством-поставщиком по величине поставок фосфорных удобрений.

Прогноз роста рынка минеральных удобрений рассматривается с перспективой возможных благоприятных погодных условий и увеличения посевов культур, прежде всего, зерновых. К 2023 г.

Таблица 4. Объем мировых мощностей по производству азотных, фосфорных и калийных удобрений (2017, 2018 гг.), млн т

Страна	N		P		K	
	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.
Китай	59.0	58.4	22.1	22.1	6.7	6.7
РФ	15.9	15.9	3.4	3.5	9.36	10.7
США	13.4	14.1	8.5	8.4	1	1
Марокко			6.5	7.4	6.48	7.3
Индия	12.8	12.7	2.2	2.2		
Тунис			2.0	2.0		
Бразилия			1.5	1.6		
Беларусь					7.7	7.9
Иордания			1.2	1.2	1.5	1.5
Мексика			0.9	0.9		
Индонезия	5.6	5.7				
Тринидад и Тобаго		4.99				
Украина	4.6	4.6				
Канада	4.3	4.4			22.4	23.3
Германия					3.6	3.5
КСА	4.3	4.3				
Иран	4	4.26				
Туркменистан					0.8	0.8
Чили					1.7	1.7
Прочие	56.0	55.6	9.1	9.2	2.4	2.5
*Всего	185.1	187.0	63.4	63.5	59.6	63.0

Таблица 5. Объем мирового использования минеральных удобрений, тыс. т

Элемент	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
N	107.1	106.4	106.5	107.1
P ₂ O ₅	45.4	46.3	45.3	46.0
K ₂ O	35.9	37.4	37.0	37.4
Итого	188.5	190.1	188.8	190.5

Таблица 6. Динамика мировых мощностей производства основных форм минеральных удобрений, млн т

	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Азотные удобрения					
Карбамид	97.22	98.67	102.27	102.715	104.15
Аммиачная селитра	30.35	30.79	30.94	31.22	31.39
КАС	11.07	11.23	11.23	11.22	11.22
Фосфорные удобрения					
МАФ	14.81	14.58	14.98	14.98	14.98
ДАМ	29.19	29.19	30.20	31.20	34.11
Калийные удобрения					
Хлорид калия	58.66	60.08	60.10	61.13	63.58

прогнозируется спрос на минеральные удобрения на уровне до 203 млн т. Максимальный прогнозный показатель объема мирового рынка минеральных удобрений, с учетом развития промышленных предприятий, определяется 268 млн т д.в. Почти 80% прироста потребления может при этом приходиться на страны Латинской Америки, Южной Азии, Африки и Восточной Европы.

В отношении ценовой политики на минеральные удобрения сохраняется влияние следующих факторов: динамики цен на зерновые культуры, на аренду и использование складов для запасов урожая, изменения цен национальных валют. На первый план выходят макроэкономические тенденции, трансформирующие конкурентную среду геополитические факторы, вносящие коррективы в глобальные торговые потоки. Значительными также становятся прогрессивные тенденции в экологическом земледелии ряда стран, включающих и Россию. В развитых странах дозы внесения удобрений в пахотные земли достигли оптимума на единицу площади, и поэтому интенсификация сельского хозяйства ожидается за счет повышения эффективности применяемых удобрений, роста совместного применения макроудобрений с микроэлементами и органическими удобрениями. Это относится прежде всего к тенденциям к развитию экологического земледелия

в Китае и Индии с учетом экологических и экономических соображений.

По данным IFA, за 2018–2023 гг. объемы инвестиций в мировое производство минеральных удобрений могут достичь 110 млрд долл. США, при авансировании строительства 70 новых установок с суммарной мощностью 65 млн т в 2019–2023 гг. (табл. 6).

Также можно ожидать, что развитие мирового рынка при вводе новых мощностей будет вызывать повышение конкуренции для производства минеральных удобрений в России. Однако при этом в ближайшие годы российское производство азотных и смешанных удобрений будет сохранять устойчивые позиции (при достаточно умеренной государственной политике в области индексирования цен на газ). Развитие новых российских компаний в прогнозном периоде будет способствовать росту производства и экспортных поставок хлорида калия на мировой рынок. Ситуация на калийном рынке будет определяться производственно-сбытовой политикой мировых компаний, скоростью выхода новых рудников, а также закупочной политикой главных покупателей удобрений – Китая и Индии. В мировом контексте тенденций функционирования Российского сектора производства минеральных удобрений будет связано с развитием аграрного сектора страны (табл. 7).

При высоких показателях развития мощностей производства минеральных удобрений после распада СССР в Российской Федерации отмечен крайне низкий рост использования минеральных удобрений в отечественном аграрном секторе. Это связано с переходом страны к новой экономической формации – рыночной экономике, характеризующейся многоукладным аграрным сектором с частной собственностью на землю и с основным экономическим законом рыночной экономики – получения максимальной прибыли. При стабильном росте объемов производства минеральных удобрений в мире Россия отстает по показателям их применения от высокоразвитых стран первой десятки мира (табл. 8).

Динамика показателей баланса производства и использования минеральных удобрений с 2010 по 2020 г. была следующей: общие ресурсы с 2010 г. в объеме 17648 тыс. т увеличились к 2020 г. до 23582 тыс. т, производство удобрений – соответственно с 17889 до 24913 тыс. т, общего использования удобрений – с 17648 до 24913 тыс. т, продаж для использования на внутреннем рынке, включая аграрный сектор, – лишь с 5092 до 5794 тыс. т. По существу внутри страны в аграрном секторе из

Таблица 7. Динамика развития агропромышленного сектора Российской Федерации

Показатель	1997 г.	2007 г.	2017 г.
Население общее, млн человек	147.7	143.3	145.7
занятое в сельском хозяйстве, семей, %	39.4	37.9	36.8
ВВП на душу населения (рыночная стоимость готовых товаров и услуг, долл. США)	14051	22799	24791
Энергия диеты, ккал/день/на человека	2907	3289	3407
Площадь сельскохозяйственных угодий, % от общей площади	13.3	13.2	13.2
Уборочная площадь культур, млн га	59.3	52.2	62.5
Площадь под биологическим земледелием, тыс. га		34	1680
Орошаемая площадь, тыс. га	4990	4435	4300
Леса, % общих земельных ресурсов			
Использовано удобрений, тыс. т			
азотных	654.2	1043.8	1512.8
фосфорных	313.2	408.9	589.9
калийных	198.8	208.2	370.3

Таблица 8. Ресурсы и использование минеральных удобрений (100% питательных веществ), тыс. т

Показатель	2010 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Ресурсы	17648	20502	22906	22035	19443	25382
в т.ч. производство	17889	29539	22567	22962	23703	24913
Импорт	34	88	213	218	206	183
Имеется запасов	275	127	-126	1145	4467	-287
Использование	17648	20502	22906	22035	194443	25232
Продажа на внутреннем рынке	5092	4998	6345	5253	2925	5794
Экспорт	12557	15504	16561	16782	16518	16588

Таблица 9. Производство минеральных удобрений в АПК России

Показатель	2010 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Производство минеральных удобрений в АПК (100% питательных веществ), млн т						
всего	17.48	20.57	23.03	22.92	23.7	24.9
азотные	7.59	9.38	9.99	10.42	10.9	11.2
фосфорные	3.15	3.54	3.99	4	4.1	4.2
калийные	6.74	7.75	9.05	8.5	8.7	9.5

общего производства 17879 тыс. т в 2010 г. было использовано только 5992 тыс. т или 33.3%, а в 2020 г. — соответственно 5794 из произведенных 25232 тыс. т или 23.0%.

Производство минеральных удобрений по группам питательных веществ свидетельствует о более высоком стабильном производстве азотных удобрений и меньшем производстве фосфорных и калийных удобрений (табл. 9). Динамика внесе-

ния произведенных минеральных удобрений по группам питательных веществ в сельскохозяйственных организациях представлена в табл. 10.

Структура внесенных удобрений в зависимости от действующих веществ достаточно стабильная: на азот приходится 61, фосфор — 24 и калий — 15%. Самым востребованным минеральным удобрением остается аммиачная селитра, на которую приходится более 50% закупок. Это объяс-

Таблица 10. Динамика использования минеральных удобрений в сельскохозяйственных организациях РФ

Показатель	2010 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Внесено минеральных (100% питательных веществ), млн т						
всего	1.9	2.3	2.5	2.5	2.7	3.0
азотных	1.2	1.4	1.5	1.5	1.7	1.9
фосфорных (включая фосфорную муку)	0.4	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7
калийных	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Внесено удобрений, кг д.в./га	38	49	55	56	51	60
Внесено на всей посевной площади, %	42	53	58	59	61	67

Таблица 11. Предприятия, поставляющие минеральные удобрения на внутренний рынок РФ

Сегмент азотных удобрений	МХК “ЕвроХим”, ОХК “Уралхим”, ГК “Акрон”, ПАО “Фосагро”, СДС “Азот”, “Куйбышевазот”, АО “Аммоний”, “Минудобрения” (Россошь), “Газпром нефтехим Салават” и другие (с малым производством, менее 5% от суммарного объема)
Сегмент фосфорсодержащих удобрений	“ФосАгро” (выпуск >50%), МКХ “Евро”, “УРАЛХИМ”
Сегмент выпуска удобрений с 3-мя питательными элементами	Предприятия группы “Фосагро” (≈38%), “Акрон” (<30%), “Минудобрения” (Россошь), “Еврохим”, “УРАЛХИМ” и другие с малым производством

нятся ее дешевизной. Однако растет доля удобрений с содержанием 3-х элементов (NPK), жидких и фосфорных комплексных. Наибольшее количество калия в долевого соотношении питательных веществ приходится на потребление картофелем и сахарной свеклой, для остальных культур – азота.

Рынок предприятий, производящих и обеспечивающих сельскохозяйственные предприятия и хозяйства удобрениями в России, представлен в табл. 11. Важно учесть, что позиции российских компаний усиливаются за счет присутствия зарубежного капитала, в частности: “УРАЛХИМ” и “Уралкалий” подписали вхождение в акционерный капитал бразильской компании “Fertilizantes Heringer”, обанкротившейся в 2019 г.; “УРАЛХИМ” сохраняет интерес к инвестициям в производство в Зимбабве. Также компания намерена создать с “Grupo Opaia SA” совместное производство аммиака и карбамида мощностью 12 млн т на территории Анголы; “ФосАгро” может принять участие в освоении второго по величине в ЮАР месторождения фосфатов “Elandsfontein”.

Ориентиры развития промышленного производства минеральных удобрений заложены в “Стратегии развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 года” с внесением удобрений в Российской Федерации с 39.0 кг д.в./га в 2012 г. до 50.5 кг/га – 2030 г. и до 55.7 кг д.в./га в 2035 г. В числе приоритетов обес-

печения аграрного сектора России удобрениями определяется производство зерновых и зернобобовых, масличных культур, овощей открытого грунта, развития виноградных насаждений, производства продукции плодово-ягодных насаждений. При этом самые значимые изменения ожидаются на рынке минеральных удобрений в производстве и использовании хлорида калия за счет роста производства на новом калийном руднике “ЕвроХим” и проекта “Уралкалия” и “Акрона”, до 6 млн т в физическом весе. В этот период возможен также рост производства карбамида более чем на 3 млн т, аммиачной селитры – на 1.8 млн т. На предприятии “ФосАгро” возможен рост мощностей производства сложных удобрений на 1 млн т.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, Российская Федерация за годы экономических реформ аграрного сектора существенно повысила потенциал производства и реализации в аграрном секторе минеральных удобрений, занимая ведущие места в приоритетной пятерке стран-производителей минеральных удобрений в мире. При этом анализ баланса прихода и расхода произведенных удобрений в аграрном секторе Российской Федерации показал, что из производимых в стране минеральных удобрений значительная часть поставляется для реали-

зации на мировой рынок и значительно в меньших объемах – на внутренний рынок для использования в отечественном аграрном секторе. При этом показатели урожайности сельскохозяйственных культур при недостаточном использовании удобрений для восстановления вынесенных урожаем объемов питательных веществ из почвы вызывают опасения невозможности потерь почвенного плодородия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Захаренко В.А., Сударинов Г.В., Хардинов Ю.С., Захаренко А.В. Оптимизация фитосанитарного состояния сельскохозяйственных угодий с использованием программ для ПЭВМ. Вып. 4. М., 2001. 80 с.
2. Захаренко В.А. Мировые тенденции производства и использования минеральных удобрений // Агрохимия. 2000. № 3. С. 14–15.
3. FAO statistics. World food and agriculture. Statistical pocketbook. Rome, 2019. 254 p.
4. Mineral Fertilizer Use and Environment. World Fertilizer trends and outlook to 2020. IFA Production fertilizer in 2020. 27 p.
5. Волкова А.В. Рынок минеральных удобрений. НИУ ВШЭ. М.: Центр развития, 2019. 52 с.

Dynamics of Production and Use of Mineral Fertilizers in the Russian Federation in the Context of Global Economic Indicators

V. A. Zakharenko

Federal Research Center "Nemchinovka"

ul. Agrochemikov 6, Moscow region, Odintsovo district, p. Novoivanovskoye 143026, Russia

E-mail: ZWA@mosniish.ru

The results of the assessment of the potential of volumes, actual indicators of production and use of mineral fertilizers on a global scale and in individual countries, including leading countries and Russia in dynamics over the past 40 years (1977–2017). Over the years, Russia has occupied the places in terms of total production volumes or in individual sectors of production of nitrogen, phosphorus, potassium mineral fertilizers. In the top five countries of the world (China, USA, India, Indonesia). According to the indicators of the use of mineral fertilizers for the years under consideration, Russia was not included in the list of leading countries. Based on balance sheet calculations during the last 10 analyzed years, the use of produced mineral fertilizers in Russia in 2010 amounted to 33.3, in 2020–23.0%.

Key words: countries of the world, Russia, USA, China, India, mineral fertilizers, nitrogen fertilizers, phosphorus fertilizers, potash fertilizers, production potential, actual production, application in the agricultural sector, balance of fertilizer use.