

УДК 330
DOI: 10.26140/anie-2020-0904-0031

СОВРЕМЕННЫЕ И ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА

© 2020
SPIN: 4958-9890
AuthorID: 726833

Заикин Вильямс Павлович, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры «Техника и технология»

SPIN: 2788-7770
AuthorID: 670644

Игошин Андрей Николаевич, кандидат экономических наук, доцент кафедры
«Экономика и автоматизация бизнес-процессов»

SPIN: 1345-9972
AuthorID: 671900

Мартянычев Александр Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры «Охрана труда и безопасность жизнедеятельности»

SPIN: 4772-3987
AuthorID: 477225

Шамин Анатолий Евгеньевич, доктор экономических наук, профессор кафедры
«Экономика и автоматизация бизнес-процессов», ректор

SPIN: 3067-9927
AuthorID: 781363

Черёмухин Артём Дмитриевич, старший преподаватель кафедры
«Физико-математические науки»

*Нижегородский государственный инженерно-экономический университет
(606340, Россия, Княгинино, улица Октябрьская, 22 а, e-mail: ngie.u.cheremuhin@yandex.ru)*

Аннотация. С момента своего зарождения, система производства зерна на территории России в значительной степени зависела от климатических условий и конкретной политики государства в этом направлении. В последние годы в России возросло количество производимого зерна, а отставание технологий и технического обеспечения его своевременной уборки приводит к значительным потерям урожая и резкому снижению качества получаемого зерна. Существующая направленность процесса технического и технологического отставания ведет к дальнейшему ухудшению положения в зернопроизводстве. Обосновывается, что через 10 лет при сохранении существующей в настоящее время тенденции поступления зерноуборочных комбайнов в сельское хозяйство страны, производство качественного зерна может сократиться до 30-35 млн. тонн, из которых половина пойдет на семена. Это не может удовлетворить потребность внутреннего и внешнего рынка. В ближайшее время необходимо увеличить поступление зерноуборочных комбайнов в сельское хозяйство страны и в дальнейшем довести до 25 тысяч единиц в год. Кроме того, необходимо увеличивать мощности зерноприемных предприятий.

Ключевые слова: зерно, система производства зерна, природные условия, климат, политика государства, качество зерна, зерноуборочные комбайны, обеспеченность зерноуборочными комбайнами.

TO THE HISTORY AND MODERN PRACTICE OF GRAIN PRODUCTION IN RUSSIA

© 2020

Zaikin Vil'yams Pavlovich, Dr. Sci. (Agricultural), professor of the chair
«Technical and biological systems»

Igoshin Andrey Nikolaevich, Ph. D. (Economy), associate professor of the chair
«Economics and Business Process Automation»

Martyanichev Alexandr Vladimirovich, Ph. D. (Agriculture), Director
of the Engineering Institute

Shamin Anatoly Evgenievich, Dr. Sci. (Economy), professor, professor of the chair
«Economics and automation of business processes»

Cheremuhin Artem Dmitrievich, lecturer of the chair
«Physics and mathematics»

*Nizhny Novgorod State University of Engineering and Economic
(606340, Russia, Knyaginino, Otkryabrskaya street, 22 а, e-mail: ngiei-126@mail.ru)*

Abstract. Since its inception, the system of grain production in Russia has largely depended on climatic conditions and the specific state policy in this direction. In recent years, the amount of grain produced in Russia has increased, and the backlog of technologies and technical support for its timely harvesting leads to significant crop losses and a sharp decrease in the quality of the grain produced. The current direction of the process of technical and technological backwardness leads to further deterioration of the situation in grain production. It is shown that in 10 years, while maintaining the current trend of grain harvesters entering the country's agriculture, the production of high-quality grain may be reduced to 30-35 million tons, of which half will be used for seeds. This cannot meet the needs of the domestic and foreign markets. In the near future, it is necessary to increase the supply of combine harvesters to the country's agriculture and further increase to 25 thousand units per year. In addition, it is necessary to increase the capacity of grain receiving enterprises.

Keywords: grain, grain production system, environmental conditions, climate, government policy, grain quality, combine harvesters, provision with combine harvesters.

Введение

Необходимость увеличения производства и повышения качества зерна сельскохозяйственным сектором страны, осознается сегодня государственными органами, учеными и самими аграриями. Степень достижения этой цели определяет, в первую очередь, продоволь-

ственную безопасность страны [1], показатели развития соответствующих сельских территорий, экономическое благосостояние самих сельхозтоваропроизводителей, социально-экономическую ситуацию в стране и многое другое. В этих условиях развитие зернового хозяйства России становится объектом изучения, как отечествен-

ных, так и иностранных исследователей [2-3]. Согласно опубликованным данным, перспективы зернового производства страны являются оптимистичными. Как правило, современные исследования нацелены на прогнозирование величины показателей, характеризующих работу сельскохозяйственного сектора страны [4-5].

В настоящее время также существует и целый пласт исследований, посвященных анализу историографии производства зерна [6-7]. Также вопросы материально-технического обеспечения процесса уборки зерна освещаются в различной зарубежной научной литературе [8-12].

МЕТОДОЛОГИЯ

В XVII лекции «Курса русской истории», прочитанной в 1887 году, которая названа «Этнографические следствия русской колонизации Верхнего Поволжья ... Влияние природы Верхнего Поволжья на природное хозяйство Великороссии и на племенной характер великоросса» Василий Осипович Ключевский (1841-1911) определенное внимание уделил психологии великоросса, которая формировалась в значительной степени под воздействием особенностей природы этого региона.

Говоря о природе, он отмечает, что «Она часто смеется над самыми осторожными расчетами великоросса; своеобразие климата и почвы обманывает самые скромные его ожидания, и, привыкнув к этим обманам, расчетливый великоросс любит, подчас очертя голову, выбрать самое что ни на есть безнадёжное и нерасчётливое решение, противопоставляя капризу природы каприз собственной отваги. Эта наклонность дразнить счастье, играть в удачу и есть великорусский авось» [13, с. 60]. Примеры расчета «на авось» в 20 года XX века весьма разнообразны и имеют как организационный, так и чисто земледельческий характер. Чего только стоит, например, общинное использование земли в сельском хозяйстве, или широкое принуждение к расширению посевов пропашных культур в Нечерноземье, в том числе кукурузы и сахарной свеклы, и попытка организации семеноводства последней. Несмотря на освоение целины, административно-управленческие просчёты привели к вынужденным закупкам зерна по всему миру.

Результаты

Общинно-передельное владение землей крестьянами было удобно в первую очередь государству и, следовательно, в большей степени носило политический характер, а экономически менее всего было выгодно крестьянам, тем более, самой трудолюбивой их части. К началу двадцатого века большая часть хозяйств в общине владела т.н. «чересполосными» участками, т.е., участками, которые располагались полосами и перемежались участками других владельцев. Неудобство обработки при такой системе землепользования, частые изменения их границ и владельцев приводили к стремлению собственников выйти из общины, после чего им выделялся в собственность обособленный участок земли, который назывался «отрубным». К концу первого десятилетия XX века данный процесс стал повсеместным.

Так, Мелешко [14] приводит данные по этому вопросу из работы И.В. Чернышева «Аграрный вопрос в России от реформы до революции «1861-1917» (таблица 1).

Таблица 1 - Характеристика массового процесса стремления выхода крестьянских хозяйств из общины в России

Год / Year.	Подано заявлений желающих выйти из общины / Applications submitted to leave the community	Окончательно вышли хозяйства из общины / Finally farms left the community
1907	211 922	48 271
1908	840 059	508 344
1909	649 921	579 409
1910	341 884	342 245
1911	242 328	145 567
1912	152 397	122 314
1913	160 304	134 554
1914	120 321	97 877
Итого	2 719 136	1 978 581

* по материалам работы [15]

Согласно данным И. В. Чернышева, пик процесса

вывода хозяйств из общины пришелся на 1908-1909 гг. За весь период 1907-1914 гг. из общины вышло почти 2 млн. хозяйств.

Если учесть, что в крестьянском хозяйстве кроме родителей было 5-7, а иногда и более детей, да 1-2 старика, то вопрос выхода из общины касался 20-25 млн. человек, что характеризует массовость данного процесса.

Однако, в Нижегородской губернии, судя по Ежегоднику статистического ожидания Нижегородской губернской земской управы за 1912-1913 гг. [16] доля отрубных хозяйств в целом была невелика (таблица 2).

Таблица 2 - Количество хозяйств, из которых получены сообщения об урожае полевых культур в 1913 году

	Всего хозяйств / Total Farms	В том числе / Including		
		Отрубных / Bran	Чересполосных / Strip	Смешанных и неизвестных / Mixed and Unknown
По Нижегородской губернии / In the Nizhny Novgorod province	3 512	172	3 047	293
По Княгининскому уезду / According to the Knyagininsky district	284	18	252	14
I. Северная местность / I. Northern Terrain	91	8	80	3
II. Между реками Сундовик, Исса и Пяна / II. Between the rivers Sundovik, Issa and Piana	71	5	62	4
III. Юг от северной части Пяны / III. South of the northern part of Piana	122	5	110	7

* по материалам работы [15]

Так, в целом по области, их доля составляла 4,89 %, по Княгининскому уезду – 6,33 %, в том числе, в северной местности 8,79 %, в южной – 4,09 % и в центральной – 7,04 %.

Можно констатировать наличие тенденции увеличения доли отрубных хозяйств по мере продвижения к северным районам губернии, что объясняется влиянием погодных ресурсов: в более суровых северных условиях успешные отдельные хозяйства стремились к обособлению и получению больших по сравнению с основной массой наделов урожая.

Сравнение урожайности сельскохозяйственных культур в отрубных и чересполосных хозяйствах Нижегородской губернии в засушливый 1911 год и в благоприятный по увлажнению 1912 год показывает, что в подавляющем большинстве случаев урожайность была выше в единоличных хозяйствах (таблица 3).

Таблица 3 - Урожайность полевых культур в Нижегородской губернии в единоличных (отрубных и хуторских) и общинных (чересполосных) хозяйствах*

Культура / Culture	Урожайность в пудах на десятину / Yield in the tinespounds					
	Группа хозяйств / Farm group					
	Отрубные / Cutting			Чересполосные / Stripes		
	1911	1912	Средняя за 2 года / Average for 2 years	1911	1912	Средняя за 2 года / Average for 2 years
Озимая рожь / Winter rye	43	83	63	36	65	51
Озимая пшеница / Winter wheat	37	139	88	33	83	58
Овес / Oats	35	58	47	30	48	39
Яровая пшеница / Spring wheat	24	57	41	25	47	36
Просо / Millet	53	56	55	37	57	47
Ячмень / Barley	48	49	49	24	59	42
Полба / Spelled	48	88	68	34	65	50
Яровая рожь / Spring rye	45	60	53	21	33	27
Гречиха / Buckwheat	14	19	17	16	19	18
Чечевица / Lentils	23	49	36	22	38	30
Горох / Peas	13	54	37	21	57	39
Картофель / Potatoes	446	653	550	401	482	442

* Исключение составляют только гречиха и горох

* по материалам работы [15]

Сравнение предоставленных данных показывает не только превышение урожайности в единоличных хозяйствах над общинными, но и увеличение разницы этих значений, что указывает на разрыв в эффективности отрубных и чересполосных хозяйств. Рассматривая эти данные по отдельным уездам, следует отметить, что урожайность в отрубных хозяйствах так же. Это можно видеть на примере Княгининского и соседних с ним уездов (таблица 4).

Причины более высокой урожайности в единоличных хозяйствах весьма разнообразны: владельцами их,

как правило, были наиболее дееспособные крестьяне, у них было больше лошадей, они кроме зерновых часто возделывали травы, в том числе и многолетние; они больше вносили навоза в паровых полях. То есть у них была выше энерговооруженность и культура земледелия, а самое главное это повышало заинтересованность в результатах своего труда.

Таблица 4 - Урожайность основных культур в 1912 году; пудов с десятины

Уезд / County	Озимая рожь / Winter rye		Овес / Oats		Картофель / Potatoes	
	Отрубные хозяйства / Cutting facilities	Чересполосные хозяйства / Strip enterprises	Отрубные хозяйства / Cutting facilities	Чересполосные хозяйства / Strip enterprises	Отрубные хозяйства / Cutting facilities	Чересполосные хозяйства / Strip enterprises
Княгининский / Knyagininsky	95	80	77	57	667	439
Васильевский / Vasilievsky	95	74	71	56	883	581
Сергачский / Sergachsky	75	73	47	52	557	492
Погуберн / In the province	83	65	58	48	653	482

* по материалам работы [15]

Например, в Княгининском уезде в 1912 году в отрубных хозяйствах вносили в паровом поле на десятину 771 пуд навоза, а в общинном хозяйстве эта величина была равна 510 пудам. По губернии в целом в единоличных хозяйствах на одну десятину вносили 715 пудов навоза, а в чересполосном – 536 пудов. Однако объем данных и другие причины, не позволяют сделать однозначного вывода о преимуществах частного землепользования перед общинным, что пытаются сделать авторы публикации [14, 16].

Организация общин, а при советской власти колхозов была, скорее, политическим решением: государству, в этом случае, легче управлять сельским хозяйством. Безусловно, общинное и коллективное использование земельных ресурсов имело как положительное, так и отрицательное влияние на развитие зернового хозяйства. Но задача этой публикации состоит в том, чтобы показать, как зерновое хозяйство страны может быть подвержено большим колебаниям и не только по причине природных явлений, хотя это, безусловно, первопричина. Однако часто потери в производстве зерна могут происходить из-за необоснованной политики государства в этой отрасли. Например, в настоящее время зерноуборочной техники в 3-4 раза меньше, чем это необходимо для уборки зерновых в оптимальные сроки. Надеемся «на авось», вдруг сухая и теплая погода, необходимая для уборки зерновых, будет продолжаться три месяца (август, сентябрь, октябрь). Но такое случается крайне редко.

Там же [13, стр. 60] В.О. Ключевский продолжает: «В одном уверен великоросс – что надобно дорожить ясным летним рабочим днём, что природа отпускает ему мало удобного времени для земледельческого труда, и что короткое великорусское лето умеет ещё укорачиваться безвременным нежданным ненастьем. Это заставляет великорусского крестьянина спешить, усиленно работать, чтобы сделать много в короткое время и в пору убраться с поля...!». Для того чтобы во время «убраться с поля» крестьянину Нечерноземья приходилось сеять столько зерновых, сколько можно было убрать до осеннего ненастья и случаи невыполнения этого условия были редки. Недаром Н.А. Некрасов писал в одном из своих стихотворений: «Только не сжата полоска одна. Грустную думу наводи она, где ж ее пахарь, чего же он ждет...». А в современной России эта полоска может быть очень значительной: так в 2018 году зерновые культуры были посеяны на площади около 46 млн. га, а к началу ноября они были обмолочены на площади 43,8 млн га.

В 2018 году в Белоруссии уборка зерновых завершена 27 августа, а в России к этому времени убрано менее 60% зерновых. В прекрасных условиях уборки зерновых в 2018 году в Нижегородской области к сентябрю не было убрано порядка 100 тыс. га зерновых. При этом не убрано 28,8 тыс. га пшеницы (озимой и яровой) или более 10% ее посевов. В Приволжском федеральном

округе пшеницы к этому времени не убрано 28,5%. А в России в целом ячмень к этому времени убрали всего лишь на 66,6% уборочной площади. К первому сентября эта культура во всем Нечерноземье и тем более в Приволжском федеральном округе не должны оставаться в поле. Так как за затянувшуюся на 40 дней уборку (а в 2018 году уборка продолжалась более 40 дней), величина выращенного урожая уменьшится как минимум на 30-40%, а может быть и на 50% от выращенного.

Учитывая существующее положение с поступлением в сельское хозяйство России зерноуборочных комбайнов, а именно 5-6 тысяч штук в год, можно ждать еще больших провалов с уборкой зерновых. Аналогичное с общероссийским положение с динамикой поступления сельхозтехники сложилось и в Нижегородской области (таблица 5).

Таблица 5 - Поступление сельскохозяйственной техники разных видов в сельскохозяйственные организации Нижегородской области

Вид техники / Type of equipment	Годы / Years									Коэффициент обновления, % / Update rate, %
	1991	2001	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Тракторы / Tractors	2455	359	195	222	142	197	185	206	219	3,7
Грузовые автомобили / Trucks	1729	62	86	107	100	121	110	78	93	2,5
Зерноуборочные комбайны / Combine harvesters	676	129	123	100	75	75	95	61	55	3,6
Кормоуборочные комбайны / Forage harvesters	85	68	26	26	17	23	24	30	21	4,6
Плуги / Plows	1143	102	40	42	39	43	44	37	46	2,3
Культиваторы / Cultivators	1004	81	34	44	39	62	39	32	51	2,8
Сеялки / Seeders	780	80	62	85	69	61	76	50	46	2,5
Косилки / Mowers	429	147	51	42	29	35	44	41	59	5,6
Пресс-подборщики / Balers	172	71	44	45	21	39	44	31	69	8,1

* составлено авторами по данным Министерства сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Нижегородской области

Процесс поступления сельскохозяйственной техники характеризуется наличием краткосрочных тенденций увеличения количества поступающих тракторов, снижения количества поступающих зерноуборочных комбайнов, сеялок. В целом, количество поступившей сельскохозяйственной техники в 2019 году по большинству видов техники превышает аналогичные показатели 2013 года (кроме зерно- и кормоуборочных комбайнов, сеялок), и по всем видам техники, кроме грузовых автомобилей, но меньше уровня 2001 г. Однако коэффициенты обновления техники являются достаточно низкими – при их сохранении для обновления всего парка тракторов потребуется около 30 лет, кормоуборочных комбайнов – 22 года, косилок – 18 лет, пресс-подборщиков – 13 лет, всех остальных видов техники – более 40 лет.

Рассмотрим динамику выбытия сельхозтехники в Нижегородской области (таблица 6).

Таблица 6 - Списание сельскохозяйственной техники разных видов в сельскохозяйственные организации Нижегородской области

Вид техники / Type of equipment	Годы / Years									Коэффициент выбытия, % / Retirement rate, %
	2001	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
Тракторы / Tractors	967	355	332	238	203	215	265	156	2,6	
Грузовые автомобили / Trucks	403	218	176	128	164	146	163	102	2,7	
Зерноуборочные комбайны / Combine harvesters	218	81	98	61	112	73	58	52	3,4	
Кормоуборочные комбайны / Forage harvesters	73	35	26	18	22	29	56	18	3,8	
Плуги / Plows	229	98	57	70	64	61	50	46	2,3	
Культиваторы / Cultivators	204	54	63	83	37	67	70	45	2,5	
Сеялки / Seeders	176	80	58	98	39	71	74	51	3,0	
Косилки / Mowers	110	54	54	38	29	31	36	11	1,0	
Пресс-подборщики / Balers	62	36	32	29	20	19	29	23	2,8	

* составлено авторами по данным Министерства сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Нижегородской области

Отмечается наличие краткосрочных тенденций снижения количества выбывших зерноуборочных комбайнов, среднесрочную тенденцию снижения количества выбывших плугов.

Для остальных видов техники характерны циклические 1 и 2-летние колебания величины выбывшей сельскохозяйственной техники, кроме того, стоит обратить внимание на наличие в 2018 году пика выбытия техники по большей части ее видов.

Коэффициенты выбытия техники по большинству ее видов, кроме грузовых автомобилей и сеялок, ниже соответствующих коэффициентов обновления, что говорит, во-первых, о низкой интенсивности процесса замены машин в сельскохозяйственных организациях, и, во-вторых, свидетельствует о том, что сельхозтоваропроизводители вынуждены сохранять старую технику и пользоваться ей.

В результате на сегодня наличие техники в сельском хозяйстве области по данным Министерства сельского хозяйства и продовольственных ресурсов следующее (таблица 7).

Таблица 7 - Динамика количества сельскохозяйственной техники разных видов в сельскохозяйственных организациях Нижегородской области

Вид техники / Type of equipment	1991	2001	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Тракторы / Tractors	30455	15238	7198	6992	6759	6588	6452	6189	6023	5979
Грузовые автомобили / Trucks	18856	12562	4697	4561	4375	4265	4159	3997	3771	3672
Зерноуборочные комбайны / Combine harvesters	7179	3832	1769	1759	1678	1657	1597	1561	1527	1516
Кормоуборочные комбайны / Forage harvesters	2367	1209	605	586	569	547	521	483	473	461
Плуги / Plows	11040	5219	2333	2286	2193	2132	2070	2004	1976	1965
Культиваторы / Cultivators	12467	4713	2213	2184	2107	2042	1979	1890	1824	1790
Сеялки / Seeders	9757	4219	2169	2088	2045	1972	1898	1839	1700	1849
Косилки / Mowers	5366	2448	1241	1230	1192	1136	1075	1076	1051	1054
Пресс-подборщики / Balers	2152	1370	910	909	917	909	871	872	835	847

* составлено авторами по данным Министерства сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Нижегородской области

Количество техники в распоряжении сельхозтоваропроизводителей показывает долгосрочное снижение количества техники по всем ее видам, кроме сеялок и косилок.

Коэффициенты ежегодного уменьшения количества машин различных видов снижаются, что может быть описано моделями с убывающим насыщающимся трендом.

На основе данных таблицы 7 была спрогнозирована величина сельскохозяйственной техники разных видов для сельхозтоваропроизводителей Нижегородской области в 2021-2025 гг.

Модели были построены на основе уравнения

$$y = a + \frac{b}{(x-1989)^c} + \frac{d}{(x-1989)^f}, \quad (1)$$

где y – количество техники определенного вида, шт.;
 t – год

Параметры уравнений и статистическая их значимость представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Параметры построенных моделей и показатели их статистической значимости

Прогнозируемый показатель / Predicted Metric	Значения коэффициентов / Coefficient Values					Значение F-критерия Фишера / Fisher F-value	p – значение / p-value
	a	b	c	d	f		
Тракторы / Tractors	-26374	101102	0.3232	-47936	1	1508	<10 ⁻¹⁰
Грузовые автомобили / Trucks	-3278.2	217111.3	1	-345680	2	1475	<10 ⁻¹⁰
Зерноуборочные комбайны / Combine harvesters	-5293.7	14789.3	0.2263	0	-	411.7	<10 ⁻³
Кормоуборочные комбайны / Forage harvesters	-1095.45	-9131.29	1	11663.32	0.5388	9120	<10 ⁻¹²
Плуги / Plows	-10403.7	24930.4	0.2064	0	-	947.9	<10 ⁻¹³
Культиваторы / Cultivators	-11154.3	27566.2	0.2233	0	-	9989	<10 ⁻¹¹
Сеялки / Seeders	0	14643.7	0.5838	0	-	1448	<10 ⁻¹¹
Косилки / Mowers	0	8506.9	0.6109	0	-	1039	<10 ⁻¹⁰
Пресс-подборщики / Balers	439.56	-17776.7	1.8695	13154.83	1	2532	<10 ⁻¹¹

* составлено авторами

Все модели и все коэффициенты построенных моделей статистически значимы.

На основе полученных данных возможно сделать прогноз количества техники в сельскохозяйственных организациях при сохранении существующих тенден-

ций (таблица 9).

Таблица 9 - Прогноз динамики количества сельскохозяйственной техники разных видов в сельскохозяйственных организациях Нижегородской области на 2021-2025 гг.

Вид техники / Type of equipment	Годы / Years						Снижение количества техники по сравнению с 2020 г., % / The decrease in the number of equipment compared to 2020, %
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
Тракторы / Tractors	5979	5511	4830	4559	4298	4045	32.35
Грузовые автомобили / Trucks	3672	3169	2984	2808	2643	2485	32.33
Зерноуборочные комбайны / Combine harvesters	1516	1457	1410	1365	1321	1279	15.63
Кормоуборочные комбайны / Forage harvesters	461	422	401	380	361	342	25.81
Плуги / Plows	1965	1788	1710	1636	1564	1495	23.92
Культиваторы / Cultivators	1790	1560	1472	1389	1308	1229	31.34
Сеялки / Seeders	1849	1923	1889	1856	1825	1795	2.92
Косилки / Mowers	1054	1024	1005	987	969	953	9.58
Пресс-подборщики / Balers	847	823	812	802	792	783	7.56

* составлено авторами

Таким образом, при сохранении выявленных тенденций продолжится снижение количества техники в распоряжении сельхозтоваропроизводителей. Согласно прогнозу, количество сеялок, несмотря на предполагаемый рост в 2020-2021 гг., к 2025 г. снизится по сравнению с уровнем 2019 г. на 3 %, пресс-подборщиков – на 7,5 %, косилок – на 9,6 %, уборочной техники – на 15 и 25 % соответственно, плугов – на 24 %, тракторов, грузовых автомобилей, культиваторов – на треть.

Снижение количества уборочной техники при неизменной их производительности приведет к сокращению убираемых площадей. Таким образом, на основании построенных моделей можно предположить, что сокращение потенциально убираемых площадей составит 15 – 25 %, что при текущем уровне урожайности даст сокращение, к примеру, количества произведенного сельскохозяйственными организациями Нижегородской области зерна на 77 тыс. тонн.

Экстраполируя данные тенденции на всю страну, получаем, что если в целом по России будут закупать по 6 тысяч зерноуборочных комбайнов, то через 10 лет их будет 60 тысяч и даже несколько меньше. И если площадь зерновых останется на прежнем уровне, а ее Минсельхоз планирует несколько увеличить, то получим 770-780 га уборочной площади на один комбайн. Это более чем в пять раз больше, чем Минсельхоз России считает нормальным. В настоящее время при меньшей нагрузке на комбайны убирается около одной трети – половины зерновых в оптимальные сроки (в зависимости от года и региона), соответственно, в прогнозный период будет убираться вовремя не более одной четверти или одной пятой площади посевов. Это приведет к сокращению количества качественного зерна для продажи на мировом рынке и его отсутствию в питании россиян и кормах животных. Если в стране будет производиться в год порядка 120 млн. т, то убираемая четвертая часть составит 30 млн. т, из них 13-14 млн. т потребуется на семена, а с переходящими семенными фондами и того больше. А зерно, убранный в неоптимальные сроки, кроме его потерь, будет иметь более низкое качество. В дождливое время озимые прорастают на корню, что снижает и количество и качество собранного зерна, кроме того зерно, используемое в хлебопечении, при задержке с уборкой, будет иметь низкое хлебопекарное качество.

При этом исследования показывают, что на величину потерь зерна при его уборке влияет значительное количество факторов, в том числе, стоимость продукции на душу населения, плотность дорожной сети, изменчивость цен на продовольствие в стране [17].

При этом основным фактором, сдерживающим скорость проведения уборочных работ в России, на сегодня становятся недостаточные возможности хлебоприемных предприятий в области.

Это осложняется утратой в последние 30 лет зернохранилищ, тока, КЗС во многих хозяйствах страны, отсутствием механизмов решения логистических проблем

вывоза зерна из хозяйств.

Могут возникнуть ситуации, при которых страна может испытывать недостаток зерна на питание населения России.

Например, не исключается дождливое и засушливое лето в основных зернопроизводящих районах. При условии дождливого лета несвоевременная уборка грозит значительной потерей (до одной-двух третей) и дефицитом семян, что вызовет использование на семена страховых фондов.

В последующем засушливом году посев яровых зерновых плохими семенами из-за плохих погодных условий в предыдущем году, обусловит некачественные всходы, на которые наиболее отрицательно скажется засуха. И в итоге урожай зерна может составлять 80 или даже 50 млн. т.

При отсутствии переходящего семенного фонда, использованного в предыдущее дождливое лето, это приведет к еще большему дефициту зерна.

Также стоит сказать, что решение задачи оптимизации процесса уборки зерна в сельскохозяйственных организациях сегодня возможно с использованием математических методов. В исследованиях [18-21] описаны различные вариации задачи оптимизации процесса уборки урожая, в том числе с учетом разных неопределенностей, например, погоды.

ВЫВОДЫ

Таким образом, для развития отечественного зернопроизводства, необходимо увеличение поступления зерноуборочных комбайнов.

Считаем, что значительный вред обеспеченности зернового хозяйства комбайнами был нанесен предположениями некоторых исследователей о том, что такое же количество зерна может быть убрано количеством комбайнов в 5-6 раз меньше имеющихся.

Так приведены результаты расчетов по России, а так же показано, что одной шестой частью имеющихся комбайнов можно намолотить такое же количество зерна, что и количеством в шесть раз большим.

Наверное, это верно при одном условии, что одна шестая часть комбайнов будет работать, к примеру, 60 дней, а количество комбайнов в шесть раз больше только 10 дней.

Но, учитывая, что, около 2/3 земель сельскохозяйственного назначения России, в том числе и Нижегородская область, находится в зоне рискованного земледелия, в первом случае будет потеряна значительная часть выращенного урожая и во втором случае будет получено, зерно в целом, более низкого качества.

К настоящему времени по данным Минсельхоза России в стране на 1000 га посевов зерновых приходится 1,6 зерноуборочных комбайна, а, например, в Белоруссии 5,0, Казахстане 2,8, а в Германии более 11. Поэтому Беларусь завершает уборку в конце августа, а Нечерноземье России продолжает эту работу и в октябре.

При этом, терпя огромные материальные потери и неся, конечно, немалый моральный урон.

Поэтому, чтобы не усугублять положение с уборкой зерновых культур, необходимо увеличить поступление в хозяйство зерноуборочных комбайнов с 6-6,5 тысяч в год, хотя бы в 2 раза, и в дальнейшем продолжать наращивать техническую оснащенность сельского хозяйства.

Были времена, когда по иным показателям мы пытались догнать и перегнать США, то в данном случае, увеличить ежегодные поставки зерноуборочных комбайнов на 1000 зерновых в начале до уровня Казахстана, а потом, возможно, и Беларуси.

Важно, чтобы поступление современной техникой параллельно шло с внедрением в практику работы сельскохозяйственных организаций результатов научных исследований, например, результатов работ по вычислению оптимальной траектории движения комбайна в про-

цессе уборки зерна на поле [22].

Если устойчивость производства зерна в России определяется агроклиматическими условиями хозяйствования [23-25], то его эффективность (в первую очередь для производителя) в значительной, если не определяющей, степени зависит от политики государства.

Так она зависела от воли государства по общинному владению землей, коллективизацией, освоением целины и все это перечисленное не способствовало повышению производительности труда, окупаемости затрат и часто приводило к уменьшению количества произведенного зерна, что особенно отрицательно сказывалось в неблагоприятные годы для зерновых.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Попкова Е. В., Кучеренко О. И. Зерновое производство в условиях импортозамещения // *Eurasia: Economics & Business*. 2017. № 1(1). С. 11-18.
2. Leppänen S. Saikkonen L., Ollikainen M. Impact of Climate Change on cereal grain production in Russia. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.researchgate.net/publication/265747032>.
3. Wegren S. K. Russian grain production: too much of a good thing? // *Post-Communist Economies*. № 6 (30). pp. 835-846.
4. Тарасов А. Н. Прогноз научно-технологического развития зернового хозяйства Российской Федерации // *Зерновое хозяйство России*. 2016. № 1. С. 62-66.
5. Ковалева Т. С., Попова И. Н. Прогнозирование показателей производства зерна с помощью трендовых моделей // *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*. 2017. № 4 (49). С. 183-187.
6. Кузнецов И. А. Аграрная революция 1917 года в России: стоит ли изучать экономическую историю, забыв о печальном конце? // *Крестьяноведение*. 2019. Т. 4. № 1. С. 22-44.
7. Chistyakov Yu. Food export of the Russian Empire in the end of XIX – beginning of XX centuries and social and economic development of the country: the lessons for modern Russia // *Russian Agricultural Economic Review*. 2015. № 2(2). С. 53-64.
8. Prochnow A., Risius H., Hoffmann T., Chmielewski F.-M. Does climate change affect period, available field time and required capacities for grain harvesting in Brandenburg, Germany? // *Agricultural and Forest Meteorology*. 2015. № 203. P. 43-53.
9. Nourbakhsh S. M., Bai Y., Guilherme D. N. M., Ouyang Y., Rodriguez L. Grain supply chain network design and logistics planning for reducing post-harvest loss / *Biosystems Engineering*. 2016. № 151. P. 105-115. [Nourbakhsh2016](https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2016.05.006).
10. Bai Y., Hwang T., Kang S., Ouyang Y. Biofuel refinery location and supply chain planning under traffic congestion // *Transportation Research Part B: Methodological*. 2011. № 1(45). P. 162-175.
11. Bai Y., Li X., Peng F., Wang X., Ouyang Y. Effects of disruption risks on biorefinery location design // *Energies*. 2015. № 2(8). P. 1468-1486.
12. Wang, X., Ouyang, Y., Yang, H., Bai, Y. Optimal biofuel supply chain design under consumption mandates with renewable identification numbers // *Transportation Research Part B*. № 57. 2013. P. 158-171.
13. Ключевский В.О. Исторические портреты. Деятели исторической мысли / Сост. вступ. ст. и прим. В.А Александрова // В.О. Ключевский. – М: Правда, 1990 – 624 с.
14. Ежегодник статистического отделения Нижегородской Земской Управы за 1911-1912 гг. – Нижний Новгород; Тупо-Лит. Нижегородское печатное дело, 1914. – Отдел I – 102 с., Отдел II – 160 с.
15. Чернышев И. В. Аграрный вопрос России: (от реформы до революции), (1861-1917): материалы и комментарии / И. В. Чернышев. – Курск: Советская деревня, 1927. – 232 с.
16. Ежегодник статистического отделения Нижегородской Земской Управы за 1912-1913 гг. – Нижний Новгород; Тупо-Лит. Нижегородское печатное дело, 1915. – Отдел I – 89 с., Отдел II – 154 с. Приложения – 174 с.
17. Bendinelli W. E., Su C. T., Péra T. G., Filho J. V. C. What are the main factors that determine post-harvest losses of grains? // *Sustainable Production and Consumption*. 2020. № 21. P. 228-238.
18. He P., Li J., Santos X. W. Wheat harvest schedule model for agricultural machinery cooperatives considering fragmental farmlands // *Computers and Electronics in Agriculture*. 2018. № 145. P. 226-234.
19. dos Santos, L. M. R. Crop rotation scheduling with adjacency constraints / *Ann. Oper. Res.* 2011. № 190. P. 165-180.
20. Stray, B.J. An optimisation-based seasonal sugarcane harvest scheduling decision support system for commercial growers in South Africa // *Comput. Electron. Agr.* 2012. № 83. P. 21-31.
21. Bakhtiar A. Operations planning for agricultural harvesters using ant colony optimization // *Span. J. Agric. Res.* 2013. № 11. 652-660.
22. Evans IV J. T., Piila S. K., Luck J. D., Kocher M. Row crop grain harvester path optimization in headland patterns [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105295>
23. Генералов И. Г., Завибаев С. Н., Полянский М. В., Суслов С. А. Устойчивость производства зерна в агроклиматических районах региона // *Вестник НГЭИ*. 2019. № 6 (97). С. 96-105.
24. Мансуров Р.Е. Оценка состояния и перспективы развития зернопродуктового подкомплекса Татарстана // *Актуальные проблемы экономики и права*. 2015. № 4. С. 151-160.

25. Федотова М.А., Бобылёва А.С., Иванова Л.И., Батова В.Н.
Конкурентообразующий подход к ценообразованию в зерновом хозяй-
стве России // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс.
2015. Т. 3. № 6 (28). С. 296-303.

Статья поступила в редакцию 14.09.2020

Статья принята к публикации 27.11.2020