

УДК 338.32.053.4

Научная статья

DOI: 10.32634/0869-8155-2024-384-7-187-192

Л.В. Кузнецова¹ ✉А.В. Лавров²

¹Калужский научно-исследовательский институт сельского хозяйства — филиал Федерального исследовательского центра картофеля им. А.Г. Лорха, Калуга, Россия

²Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, Москва, Россия

✉ torg.kniish@mail.ru

Поступила в редакцию:
27.03.2024

Одобрена после рецензирования:
02.06.2024

Принята к публикации:
17.06.2024

Research article

DOI: 10.32634/0869-8155-2024-384-7-187-192

Lyubov V. Kuznetsova¹ ✉Alexander V. Lavrov²

¹Kaluga Research Institute of Agriculture — branch of the Federal Potato Research Center named after A.G. Lorch, Kaluga, Russia

²Federal Scientific Agroengineering Center VIM, Moscow, Russia

✉ torg.kniish@mail.ru

Received by the editorial office:
27.03.2024

Accepted in revised:
02.06.2024

Accepted for publication:
17.06.2024

Анализ обеспеченности тракторами аграрного сектора экономики Калужской области

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Машинно-тракторный парк хозяйств области призван обеспечивать выполнение всех механизированных работ с высоким качеством и в обоснованные сроки с возможно наименьшими расходами на его эксплуатацию, с высокой годовой наработкой на каждый трактор и равномерной занятостью механизаторов в период полевых работ. При недостаточном численном составе МТП нарушаются агротехнические сроки выполнения полевых работ и, соответственно, уменьшается урожайность сельскохозяйственных культур при одновременном снижении качества продукции.

Методы. Исследования проведены в соответствии с методиками А.Ю. Измайлова, В.П. Елизарова, Н.М. Антышева, Я.П. Лобачевского, В.Г. Шевцова, В.М. Бейлиса, Э.В. Жалнина и др.

Результаты. В ходе проведенных расчетов установлено, что в аграрном секторе Калужской области сложился дефицит колесных тракторов (959 шт.), гусеничных тракторов (303 шт.). Фактическое наличие тракторов в расчете на 1000 га пашни составляет 7,36 эт. ед., что ниже нормативного показателя (10,1 эт. ед.) на 27,2%. Обеспеченность тракторами в эт. ед. — 72,8%. Энергообеспеченность (л. с.) на 1000 га пашни составляет 952,9 л. с., или от нормы (1212 л. с.) 78,6%. За сроком амортизации из имеющегося наличия тракторов находятся 63,4%, средний их возраст выше срока амортизации в 2 раза и составляет 17 лет.

Ключевые слова: тракторный парк АПК, количественный состав, норматив потребности, обеспеченность, энергооснащенность

Для цитирования: Кузнецова Л.В., Лавров А.В. Анализ обеспеченности тракторами аграрного сектора экономики Калужской области. *Аграрная наука*. 2024; 384(7): 187–192.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-384-7-187-192>

© Кузнецова Л.В., Лавров А.В.

Analysis of the supply of tractors in the agricultural sector of the Kaluga region economy

ABSTRACT

Relevance. The machine and tractor fleet of the region's farms is designed to ensure that all mechanized work is performed with high quality and within a reasonable time frame with the lowest possible operating costs, with a high annual operating time for each tractor and uniform employment of machine operators during field work. If the number of machine and tractor fleets is insufficient, the agrotechnical deadlines for completing field work are violated and, accordingly, the yield of agricultural crops decreases while the quality of products decreases.

Methods. The research was carried out in accordance with the methods of A.Y. Izmailov, V.P. Elizarov, N.M. Antyshev, Ya.P. Lobachevsky, V.G. Shevtsov, V.M. Beilis, E.V. Zhalnin, etc.

Results. During the calculations carried out, it was found that in the agricultural sector of the Kaluga region there was a shortage of wheeled tractors (959 units) and tracked tractors (303 units). The actual availability of tractors per 1000 hectares of arable land is 7.36 fl units, which is 27.2% lower than the standard indicator (10.1 fl units). The availability of tractors in these units is 72.8%. The energy supply (hp) per 1000 hectares of arable land is 952.9 hp, or 78.6% of the norm (1,212 hp). 63.4% of the available tractors are beyond the depreciation period, their average age is 2 times higher than the depreciation period and is 17 years.

Key words: tractor fleet of the agro-industrial complex, quantitative composition, standard requirements, security, power supply

For citation: Kuznetsova L.V, Lavrov A.V. Analysis of the supply of tractors in the agricultural sector of the Kaluga region economy. *Agrarian science*. 2024; 384(7): 187–192 (in Russian).

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-384-7-187-192>

© Kuznetsova L.V., Lavrov A.V.

Введение/Introduction

Важные условия эффективного сельскохозяйственного производства — оптимальное формирование и рациональное использование материально-технической базы сельского хозяйства — основа получения выращенного урожая без потерь [1].

За последние три десятилетия в стране произошло значительное сокращение количества сельскохозяйственных машин и оборудования, поступающих на село, что повлекло за собой абсолютное и относительное сокращение численности машинно-тракторного парка (МТП), его моральное и физическое старение, ухудшение технического состояния, отклонение структуры парка техники от оптимальных параметров [2]. Согласно данным Росстата Калужской области¹, наблюдалась следующая динамика обеспеченности тракторами сельскохозяйственных организаций (табл. 1).

Данные таблицы 1 свидетельствуют о снижении численности тракторов в расчете на 1000 га пашни за последние 30 лет в 4 раза — с 12,4 до 3,0 шт.

Из общего числа сельхозтоваропроизводителей только 10% могут позволить себе новую технику, 25–30% эксплуатируют отечественную технику, ранее приобретенную, более половины используют изношенную технику [3]. По данным статистики, ежегодно парк тракторов в РФ сокращается в среднем на 3%, является устаревшим — почти 70%, в связи с чем ежегодные потери зерна достигают 15 млн т. [4].

Стабильное сокращение МТП, начиная с 1990 года, приводит и к сокращению энергетической мощности, нагрузка на один трактор (по состоянию на 2021 г.) составила 363 га [5]. Сегодня ограничения коснулись и импорта сельскохозяйственной техники, и запасных частей из ряда зарубежных стран. Необходимо отметить, что данная ситуация способствует развитию отечественного сельскохозяйственного машиностроения [6]. Состояние МТП является одним из ключевых параметров, которые напрямую влияют на эффективность работы производителей сельскохозяйственной продукции [7]. Поддержка технической и технологической модернизации сельского хозяйства является единой взаимосвязанной цепочкой «государство — сельхозтоваропроизводители» [8].

Конкурентные преимущества новых ресурсосберегающих сельскохозяйственных машин способны увеличить объемы производимой продукции, значительно снизить сроки выполнения агротехнических мероприятий, расход материальных ресурсов, повысить экономическую эффективность производства [9]. Низкий уровень технической оснащенности, который стал сдерживающим фактором для дальнейшего развития сельскохозяйственного производства, требует приоритетного внимания [10]. Сегодня перед экономикой РФ стоит задача развития отечественного производства сельскохозяйственной техники, уменьшая зависимость от импортной продукции [11].

В настоящее время в аграрном секторе экономики Калужской области наблюдается нехватка тракторов в

Таблица 1. Обеспеченность тракторами сельскохозяйственных организаций Калужской области

Table 1. Provision of tractors for agricultural organizations in the Kaluga region

Год	Наличие тракторов, тыс. шт.	Приходится тракторов на 1000 га пашни, шт.	Год	Наличие тракторов, тыс. шт.	Приходится тракторов на 1000 га пашни, шт.
1992	11,4	12,4	2008	2,8	6,7
1993	10,8	12,3	2009	2,5	6,7
1994	9,6	11,1	2010	2,3	7,3
1995	8,5	9,8	2011	2,2	7,0
1996	7,4	8,6	2012	2,1	6,8
1998	5,6	8,5	2013	2,0	6,6
1999	5,5	7,4	2014	2,0	6,4
2000	5,2	7,1	2015	1,8	6,1
2001	4,6	6,6	2016	1,6	6,0
2002	4,3	6,3	2017	1,6	5,9
2003	3,8	5,9	2018	1,7	5,3
2004	3,4	5,6	2019	1,7	5,0
2005	3,1	5,3	2020	1,6	5,0
2006	2,9	5,7	2021	1,4	4,0
2007	2,7	5,4	2022	1,4	3,0

напряженные периоды работ. В связи с этим стало актуальным проведение анализа обеспеченности АПК Калужской области тракторами. Имеющиеся нормативные документы для определения потребности в основных видах техники позволяют дать объективную оценку сложившейся ситуации.

Цели работы — проведение анализа состояния тракторного парка АПК Калужской области, расчет нормативной потребности, наличия и дефицита тракторов.

Материалы и методы исследования / Materials and methods

Исследования проведены в Калужском НИИСХ — филиале ФГБНУ «ФИЦ картофеля им. А.Г. Лорха» в 2023 году.

Объекты исследований — наличие и фактическое состояние тракторного парка КО. Исследования проведены согласно методикам В.П. Елизарова² и др., В.Н. Кузьмина и др.³, А.Ю. Измайлова и др.⁴.

Для расчета состава МТП использовали нормативный метод [12].

Источники получения информации для расчета показателей — формы внутриведомственной отчетности Министерства сельского хозяйства Калужской области и Государственной инспекции по надзору за техническим состоянием самоходных машин и других видов техники по состоянию на 19.06.2023, разработки Федерального научного агроинженерного центра ВИМ, находящиеся в доработке в региональном разрезе технических средств различных областей РФ.

В целях автоматизации расчетов технологической потребности в сельскохозяйственных тракторах региона была использована специально разработанная «Программа расчета технологической потребности регионов России в сельскохозяйственной технике»⁵.

¹ Сельское хозяйство Калужской области. Статистические сборники. Калуга: Росстат. 1992–2022.

² Елизаров В.П., Пилюгин Л.М., Бейлис В.М., Беленов А.Т. и др. Нормативы потребности АПК в технике для растениеводства и животноводства. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. М.: Росинформагротех. 2003; 84.

³ Кузьмин В.Н., Королькова А.П., Митракова В.Д., Хатунцова В.С., Горелова И.И., Гольятин В.Я. Нормативно-справочные материалы по планированию механизированных работ в сельскохозяйственном производстве. Сборник. М.: Росинформагротех. 2008; 316.

⁴ Измайлов А.Ю., Елизаров В.П., Антышев Н.М. и др. Методика использования условных коэффициентов перевода тракторов в эталонные единицы при определении нормативов их потребности. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации (Росинформагротех). Москва. 2009; 56.

⁵ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Программа расчета технологической потребности регионов России в сельскохозяйственной технике» № 2023680456: заявл. 09.10.2023; опубл. 15.11.2023 / З.А. Годжаев, И.И. Габитов, С.Г. Мударисов и др.; заявитель — Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ».

За нормативную потребность в тракторах принялось рассчитанное число тракторов, приходящихся на 1000 га площади пашни. Значения этих нормативов определяются на основании технических характеристик типоразмерного ряда тракторов. Для определения потребности в тракторах в расчетах использовались условные коэффициенты согласно разработанным ВИМ нормативам типоразмерного ряда тракторов, которые подходят по техническим характеристикам. Они предназначены для приведения разнообразной техники в сопоставимое эталонное количество.

В качестве эталонной единицы в нормативах принят условный трактор ТЭ-120 (трактор гусеничный, эксплуатационная мощность — 88,2 кВт, ширина захвата пахотного агрегата — 2,24 м, коэффициент использования времени смены — 0,79, производительность в час сменного времени — 1,15 га).

Для моделей тракторов, по которым условные коэффициенты не определены, но имеются нормы выработки и их технические характеристики, производится расчет коэффициентов для перевода фактической техники в эталонные единицы с учетом этих норм и имеющихся условных коэффициентов у машин-аналогов.

Результаты и обсуждение / Results and discussion

Применяемые в настоящее время нормативы потребности и условные коэффициенты, разработанные Федеральным научным агроинженерным центром ВИМ в 2009 году, нуждаются в существенной доработке вследствие появления новых технологий и сельскохозяйственных машин, изменения технических характеристик мобильных энергетических средств и производственных условий использования.

В 2020 году в ВИМ разработан и проходит апробацию в нескольких областях РФ проект «Методических рекомендаций оценки технологической потребности сельского хозяйства в технике и ее обновления», в котором излагаются расчеты и методы определения потребности и прогнозирования не только для России в целом, но и для всех типов хозяйств и субъектов регионов, представлены нормативы потребности в основных видах техники для всех агрозон России и коэффициенты перевода условных единиц различных марок техники в эталонные [13].

Исходная информация для определения нормативной потребности в сельскохозяйственных тракторах для АПК Калужской области включает: нормативы потребности в колесных и гусеничных тракторах всех тяговых классов (табл. 2); условные коэффициенты для каждой модели трактора; площади пашни; наличие различных моделей тракторов в АПК региона.

В целях автоматизации расчетов технологической потребности в сельскохозяйственных тракторах региона была использована специально разработанная программа для ЭВМ⁵ — «Программа расчета технологической потребности регионов России в сельскохозяйственной технике». Данная программа по оценке технических характеристик тракторов позволила более точно сформировать машинно-тракторный парк сельхозпроизводителей [14].

Разработанные в проекте «Методические рекомендации оценки технологической потребности сельского хозяйства в технике и ее обновления» нормативы отражают оптимальный по структуре и количественному составу парк тракторов, обеспечивающий выполнение годового объема механизированных работ в соответствии с прогрессивными технологиями в оптимальные

Таблица 2. Нормативные показатели потребности в сельскохозяйственных тракторах для ЦФО, агрозоны 1.1 (эталонный трактор ТЭ-120)

Table 2. Standard indicators of the need for agricultural tractors for the Central Federal District, agricultural zone 1.1 (reference tractor TE-120)

Тяговый класс	Масса эксплуатационная, кг	Мощность двигателя эксплуатационная, кВт (л. с.)	Норматив на 1000 га пашни, усл. ед.
Тракторы колесные общего назначения			
6	13580-18460	320-397 (436-540)	0,21
		244-320 (331-435)	
		201-243 (276-330)	
5	11540-13580	201-243 (276-330)	0,26
		151-200 (204-275)	
4	9231-11540	201-243 (276-330)	0,21
		151-200 (205-275)	
		120-150 (163-204)	
3	6921-9230	120-150 (163-204)	2,44
Тракторы колесные универсальные			
2	4621-6920	121-150 (164-204)	1,63
		95-120 (131-163)	
1,4	3231-4620	59-94 (81-130)	3,06
		41-58 (56-80)	
0,9	2081-3230	33-40 (45-54)	0,19
0,6	1390-2080	22-32 (30-44)	0,61
Тракторы гусеничные общего назначения			
5	9180-11020	171-200 (232-275)	0,29
		131-170 (178-231)	
		100-130 (136-177)	
3	5510-7350	101-130 (137-177)	1,08
		70-95 (95-136)	
Тракторы гусеничные специального назначения			
2	3670-5510	50-90 (68-122)	0,13
Итого	—	—	10,11

агротехнические сроки и с учетом пиковых нагрузок в напряженные периоды работ (табл. 2).

Для агрозоны 1.1, в которую входит Калужская область, нормативное количество тракторов в расчете на 1000 га пашни составляет 10,11 у. е., в том числе тракторов колесных — 8,61 у. е., тракторов гусеничных — 1,5 у. е.

Для осуществления анализа обеспеченности тракторами агропромышленного комплекса Калужской области полученные данные внутриведомственной отчетности Государственной инспекции по надзору за техническим состоянием самоходных машин были сгруппированы по установлению мощности, массы, энергонасыщенности, страны производителя, определению тягового класса каждой марки трактора.

Полученный тракторный парк модернизирован путем удаления из численного состава колесных и гусеничных тракторов количества тракторов, находящихся в неисправном состоянии (согласно форме 6 Мех внутриведомственной отчетности МСХ КО). Полученный тракторный парк был увеличен на 50 тракторов МТС КО, которые принимают участие в производстве продукции сельского хозяйства.

Для перевода в условные единицы тракторы были сгруппированы по году ввода в эксплуатацию, количеству и тяговому классу, определен условный коэффициент перевода для каждой марки трактора. В качестве примера приведены данные нескольких моделей

Таблица 3. Технические характеристики модернизированного парка тракторов аграрного сектора экономики Калужской области (пример)
Table 3. Technical characteristics of the modernized fleet of tractors in the agricultural sector of the Kaluga region (example)

Наименование сельскохозяйственной техники	Номинальная мощность, л. с.	Масса, кг	Энергонасыщенность	Тяговый класс	Страна	Итого, физ. ед.
1 K-701	300,00	12 000	1,84	5	Россия	21
2 K-735 (K-744P2)	355,00	14 790	1,76	6	Россия	19
3 T-150K, OPT3-150K	175,00	8200	1,57	3	Украина	48
4 T-150 гусеничный	158,00	8200	1,42	4	Украина	4
5 ХТЗ-17221	240,00	8600	2,05	3	Украина	18
6 ДТ-75М, ДТ-75	94,00	7400	0,93	3	Россия	79
7 K-3180	180,00	6300	2,10	2	Россия	2
8 K-525	250,00	10 900	1,69	4	Россия	4
9 «Беларус 3022»	313,00	11 500	2,00	4	Беларусь	4
10 «Беларус 2022»	235,00	7220	2,39	3	Беларусь	4
11 «Беларус 1221.2», «Беларус 1221»	130,00	5570	1,72	2	Беларусь	185
12 «Беларус 1523», «Беларус 1523.2»	160,00	6250	1,88	2	Беларусь	35
13 AGROTRON X 720	262,00	9430	2,04	4	Германия	1
14 T 6090 New Holland	165,00	5850	2,07	2	США	1
15 New Holland T6050	113,00	6014	1,38	2	США	1
16 New Holland TL5060	100,00	3850	1,91	1,4	США	2
17 ARION 610	120,00	5719	1,54	2	Германия	1
18 TG 285 New Holland	275,00	14288	1,42	6	США	2
19 New Holland T7050	212,00	6850	2,28	2	США	1
20 ARION 630C	145,00	5870	1,82	2	Германия	8
21 T 8.390 New Holland	340,00	10900	2,29	4	США	4
22 AXION 930	310,00	12840	1,78	5	Германия	7
23 AXION 940	340,00	13060	1,91	5	Германия	10
24 «Джон Дир 7930»	215,00	7900	2,00	3	США	1
25 «Джон Дир 9430»	425,00	16116	1,94	6	США	2
26 MF6713	125,00	4090	2,25	1,4	США	6
27 MF470XTRA	120	4600	1,92	1,4	США	1
28 MT 685D Challenger	340	11000	2,27	4	США	1
29 BENASSI BT2002K	16,3	5250	2,28	0,2	Италия	1
30 GOLDONI WD 40	34	1100	2,27	0,2	Италия	1
31 AGROTRON 6205G	200	6657	2,21	2	Германия	1
32 Claas Xerion 4500	449	13 399	2,46	5	Германия	4
33 Claas Xerion 3300/3800	335	13 000	1,89	5	Германия	2
34 FOTON TG 1254	125	6700	1,37	2	Китай	3
35 VALTRA T191H	185	5951	2,29	2	Финляндия	4
36 FEND 412, 414	109	5400	1,48	2	Германия	3
37 FEND 930	300	10 260	2,15	4	Германия	1
38 ZOOMLION PL2304-1	230	8575	1,97	3	Китай	1

Рис. 1. Количественно-возрастной состав парка тракторов агропромышленного сектора экономики Калужской области
Fig. 1. Quantitative and age composition of the tractor fleet in the agro-industrial sector of the Kaluga region economy



тракторов из 145 моделей общего наличия тракторов агропромышленного сектора экономики (табл. 3).

Полученные в результате расчетов данные сведены в таблицу 4.

Исследования показали, что фактическое наличие тракторов составляет 1982 единицы, в расчете на 1000 га пашни — 7,36 эт. ед., что ниже нормативного показателя (10,11 эт. ед.) на 27,2%. Потребность в тракторах — 2911 у. е.

Количественно-возрастной состав парка тракторов представлен на рисунке 1.

Таблица 4. Количественно-возрастной состав модернизированного парка тракторов
Table 4. Quantitative and age composition of the modernized tractor fleet

Год ввода в эксплуатацию	Тракторы (тип), тяговый класс, шт.											
	0,6	0,9	1,4	2	3	4	5	6				
	«Беларус 320»	ЛТЗ-60А	МТЗ 80/82	МТЗ 1221	T-70С	T-150К	ДТ-75М	John Deere 8430	T-150	K-701	«Беларус-1502»	John Deere 8320
	л. с.	л. с.	л. с.	л. с.	л. с.	л. с.	л. с.	л. с.	л. с.	л. с.	л. с.	л. с.
2023	0	0	5	7	0	0	0	0	0	2	0	2
2022	1	1	18	10	0	7	0	4	0	1	0	8
2021	1	1	29	7	0	6	0	0	0	4	0	6
2020	0	1	24	12	0	6	0	4	0	5	0	5
2019	1	0	21	22	0	5	0	1	0	4	0	16
2018	0	0	25	25	0	16	0	4	0	7	0	28
2017	0	0	25	10	0	22	0	1	0	25	0	8
2016	2	0	12	21	0	18	0	0	0	1	0	13
2015	2	0	18	6	0	14	0	1	0	2	0	4
2014	1	0	31	31	0	11	0	1	0	8	1	1
2013	1	0	52	16	0	1	0	2	0	6	0	5
2012	2	0	43	26	0	8	3	3	0	3	0	0
2011	1	0	28	15	0	4	0	1	0	1	0	2
2010	0	1	19	10	0	7	1	1	0	0	0	1
2009	0	0	14	8	0	0	2	0	0	1	0	0
2008	0	4	58	37	0	17	2	6	0	0	0	6
2007	0	4	49	22	0	13	1	7	0	0	0	3
2006	1	1	40	18	0	9	1	0	0	1	0	4
2005	0	0	19	7	0	10	4	4	0	0	0	1
2004	1	1	29	15	0	1	3	0	0	3	0	3
2003	0	0	15	1	1	1	0	2	0	2	0	2
2002	0	0	25	3	0	3	3	1	0	0	0	1
2001	0	1	28	4	0	6	1	0	0	0	0	0
2000	0	0	21	0	0	5	2	0	0	1	0	0
1999	0	0	34	0	0	2	3	0	0	0	0	0
1998	1	0	17	0	0	2	1	0	0	0	0	0
1997	1	2	14	0	0	0	2	0	0	0	0	0
1996	0	0	13	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1995	0	0	16	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1994	0	0	21	0	0	1	7	0	1	0	0	0
1993	3	2	53	0	0	4	4	0	0	1	0	0
1992	0	0	27	0	0	3	11	0	0	3	0	0
1991	2	0	63	0	0	13	13	0	2	3	0	0
1990	4	2	38	0	0	11	13	0	2	6	0	0
1989	1	0	63	0	0	3	6	0	0	4	0	0
1988	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σ	26	21	1025	333	1	229	84	43	5	95	1	119
Всего												
Общая площадь пашни, тыс. га												
Потребность всего в эт. ед.												
Приходится тракторов на 1000 га пашни, у. е.												
Норматив, эт. ед.												

Представленные количественно-возрастные структуры (рис. 1) позволяют прогнозировать состояние тракторного парка при списании и закупке тракторов.

Анализ мощностной структуры парка тракторов показал абсолютное преимущество в парке тракторов от 50 до 100 л. с. Доля энергонасыщенных тракторов в парке составляет 7,4%, которые при необходимости за счет балластирования могут переходить в более высокий тяговый класс, тем самым компенсируя имеющийся дефицит в данном тяговом классе. В соответствии с наличием тракторов в каждом тяговом классе определен их дефицит физических единиц (табл. 5, 6).

В результате исследований выявлено, что наличие колесных тракторов в физ. ед. — 1891 шт., что составляет 66,4% от потребности по нормативу (2850 шт.), а их дефицит составил 959 шт. Наличие гусеничных тракторов — 91 шт., потребность — 394 шт., дефицит — 303 шт.

На основании полученных данных были рассчитаны показатели оценки фактического состояния модернизированного тракторного парка, которые представлены в таблице 7.

Таблица 6. Потребность, наличие и дефицит в гусеничных тракторах аграрного сектора Калужской области
Table 6. Demand, availability and shortage of tracked tractors in the agricultural sector of the Kaluga region

Показатель	Тяговый класс				Всего
	2	3	4	5	
Потребность, эт. ед.	37	311	0	84	432
Наличие, эт. ед.	0,9	86,5	8,0	1,6	97
Обеспеченность в эт. ед., %	2,4	27,8	800,0	2,0	22,5
Условный коэффициент перевода	0,92	1,03	1,60	1,63	—
Потребность в физ. ед.	41	302	0	51	394
Наличие, физ. ед.	1	84	5	1	91
Дефицит, физ. ед.	-40	-218	+5	-50	-303
Обеспеченность, %	2,4	27,8	500,0	2,0	23,1

Таблица 7. Основные показатели фактического состояния тракторного парка аграрного сектора Калужской области
Table 7. Main indicators of the actual state of the tractor fleet of the agricultural sector of the Kaluga region

Показатель	Значение
Количество, шт. (физ. ед.)	1982
Потребность, эт. ед.	2911
Наличие, эт. ед.	2121
Обеспеченность в эт. ед., %	72,8
Тракторооснащенность, шт. / 1000 га (эт. ед.)	7,36
Суммарная мощность, л. с.	274 440,3
Средняя мощность, л. с.	138,5
Энергообеспеченность, л. с. / 1000 га пашни	952,9
Максимальный возраст, лет	36
Средний возраст, лет	17
Соотношение колесных и гусеничных, %/шт	4,5/96,5
За сроком амортизации, %	63,4

Таблица 5. Потребность, наличие и дефицит в колесных тракторах аграрного сектора Калужской области

Table 5. Demand, availability and shortage of wheeled tractors in the agricultural sector of the Kaluga region

Показатель	Тяговый класс								Всего
	0,6	0,9	1,4	2	3	4	5	6	
Потребность в эт. ед.	176	55	881	469	703	60	75	60	2479
Наличие, эт. ед.	9,1	12,0	758,5	346,3	309,2	101,9	181,5	305,8	2024
Обеспеченность в эт. ед., %	5,2	21,8	86,1	73,8	44,0	169,8	242,0	5,1	81,6
Условный коэффициент перевода	0,35	0,57	0,74	1,04	1,35	2,37	1,91	2,57	1,496
Потребность в физ. ед.	502	96	1191	451	521	26	39	24	2850
Наличие, физ. ед.	26	21	1025	333	229	43	95	119	1891
Дефицит, физ. ед.	-476	-75	-166	-118	-292	+17	+56	+95	-959
Обеспеченность, %	5,2	21,9	86,1	73,8	43,9	165,4	243,6	495,8	66,4

Исследования показали, что обеспеченность тракторами АПК КО в эт. ед. составила 72,8% от норматива, энергообеспеченность (л. с.) на 1000 га пашни — 952,9 л. с. от норматива (1212 л. с.) 78,6%, средний возраст тракторов выше среднего срока амортизации в 2 раза и составляет 17 лет. За сроком амортизации находятся 63,4%, что указывает на высокий уровень износа тракторного парка.

Выводы/Conclusion

1. В результате исследований выявлено, что наличие колесных тракторов в физ. ед. составляет 1891 шт., или 66,4% нормативной потребности (2850 шт.), наличие гусеничных тракторов — 91 шт., или 23,1% нормативной потребности (394 шт.).

2. Результаты расчетов показали, что в сельскохозяйственном секторе АПК Калужской области сложился дефицит колесных тракторов (959 шт.) и гусеничных тракторов (303 шт.). Обеспеченность в колесных и гусеничных тракторах составляет: в физ. ед. — 66,4 (23,1%), в эт. ед. — 81,6 (22,55%) соответственно. Необходимо отметить, что некоторые хозяйства отказываются применять гусеничные тракторы по причине отсутствия в них необходимости, целесообразно их количество заменить тракторами колесными, общая сумма по нормативу должна быть приближена к 10,11 у. е.

3. В результате анализа выявлено, что фактическое наличие тракторов в расчете на 1000 га пашни составляет: в эт. ед. — 7,36, что ниже нормативного показателя (10,1 эт. ед.) на 27,2%; в физ. ед. — 6,9, что ниже норматива на 39%.

4. Энергообеспеченность на 1000 га пашни составляет 952,9 л. с., или от норматива (1212 л. с.) — 78,6%.

5. Средний возраст тракторов в 2 раза превышает срок амортизации и составляет 17 лет. За сроком амортизации находятся 63,4%, что указывает на высокий уровень износа тракторного парка.

6. Обеспеченность колесными тракторами 4-го, 5-го, 6-го тягового класса превышает норматив в 1,6–5 раз, что говорит о наличии преимущественно энергонасыщенных тракторов. Несмотря на то что обеспеченность гусеничными тракторами составляет 23%, хозяйства области не испытывают этого дефицита в производстве, заменяя их потребность на гусеничные тракторы.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Материалы подготовлены в рамках научно-исследовательской работы по Государственному контракту с МСХ Калужской области от 02.06.2023 № 0137200001223001633 «С целью совершенствования технологий выращивания различных сельскохозяйственных культур в Калужской области провести анализ наличия основных видов техники машинно-тракторного парка отрасли растениеводства, рассчитать их нормативное количество, на основе собственных исследований и имеющегося научного опыта разработать рекомендации по организации двухсменной работы для обеспечения оптимального функционирования отрасли».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Mizanbeko I., Bekbosyno S., Lytkina L. Analysis of the state of the machine and tractor fleet of Northern Kazakhstan. *Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы. Техникалық ғылымдар және технологиялар сериясы*. 2022; 3: 89–103. <https://doi.org/10.32523/2616-7263-2022-140-3-89-103>
2. Дьяченко О.В. Машинно-тракторный парк сельскохозяйственных организаций Брянской области: состояние и обеспеченность. *Современные тенденции развития аграрной науки. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции*. Кокрино: Брянский государственный аграрный университет. 2022; 3: 213–217. <https://www.elibrary.ru/pusujm>
3. Полухин А.А., Кибиров А.Я., Михайлов М.Р. Оценка промежуточных итогов выполнения программ поддержки воспроизводства материально-технической базы растениеводства в Российской Федерации. *Зернобобовые и крупные культуры*. 2022; 1: 5–12. <https://doi.org/10.24412/2309-348X-2022-1-5-12>
4. Мальха Е.Ф., Катаев Ю.В. Экономическое обоснование оптимального состава машинно-тракторного парка в растениеводстве. *Экономика сельского хозяйства России*. 2019; 3: 76–80. <https://www.elibrary.ru/zadzmd>
5. Косов П.Н., Чутчева Ю.В. Воспроизводство машинно-тракторного парка аграрного сектора в условиях ESG-трансформаций. *Экономика сельского хозяйства России*. 2022; 9: 25–30. <https://doi.org/10.32651/229-25>
6. Косов П.Н., Чутчева Ю.В., Ягудаева Н.А. Государственная поддержка лизинга сельскохозяйственной техники: современное состояние и перспективы развития. *Modern economy success*. 2023; 1: 32–37. <https://www.elibrary.ru/ertkhd>
7. Кузьмин В.Н. Условия для эффективного воспроизводства машинно-тракторного парка. *Агроинженерия*. 2021; 5: 48–52. <https://doi.org/10.26897/2687-1149-2021-5-48-52>
8. Коротких Ю.С. Способы модернизации машинно-тракторного парка АПК в современных условиях экономики. *Наука без границ*. 2020; 5: 90–95. <https://www.elibrary.ru/jgderu>
9. Холодов О.А. Факторы межатраслевой активности сельского хозяйства в вопросе технического обеспечения. *Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление*. 2019; 4: 55–61. <https://doi.org/10.18323/2221-5689-2019-4-55-61>
10. Шарипов Ш.И., Гутуев М.Ш., Ибрагимов Б.Ш. Государственное стимулирование технической модернизации агросектора: региональный аспект. *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2020; 16(6): 1101–1113. <https://doi.org/10.24891/ni.16.6.1101>
11. Lavrov A.V., Shevtsov V.G., Zubina V.A., Khamuev V.G. Improving the methodology for assessing the level of localization of production of agricultural mobile energy devices. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020; 971: 052053. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/971/5/052053>
12. Тимошенко К.С., Перцев С.Н. Обзор и анализ методов расчета рационального состава машинно-тракторного парка хозяйства. *Вестник студенческого научного общества*. 2019; 10(2): 26–28. <https://www.elibrary.ru/jgixbv>
13. Годжаев З.А., Бейлис В.М., Шевцов В.Г., Лавров А.В. Нормативы и прогнозирование потребности сельскохозяйственного производства в технике. *Электротехнологии и электрооборудование в АПК*. 2020; 67(4): 151–158. <https://doi.org/10.22314/2658-4859-2020-67-4-151-158>
14. Izmailov A. et al. Evaluation of the Technical Level of Modern Agricultural Tractors Represented in the Russian Market. *SAE Technical Paper 2018-01-0657*. <https://doi.org/10.4271/2018-01-0657>

ОБ АВТОРАХ

Любовь Васильевна Кузнецова¹

кандидат экономических наук

torg.kniish@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0001-6225-1663>

Александр Владимирович Лавров²

кандидат технических наук

vimlavrov@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-9070-206X>

¹ Калужский научно-исследовательский институт сельского хозяйства — филиал Федерального исследовательского центра картофеля им. А.Г. Лорха, ул. Центральная, 2, Калужская опытная сельскохозяйственная станция, Калужская обл., 2249142, Россия

² Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, 1-й Институтский проезд, 5, Москва, 109428, Россия

FUNDING

The materials were prepared as part of the research work under the State Contract with the Ministry of Agriculture of the Kaluga Region dated 06/02/2023 No. 0137200001223001633 "In order to improve the technologies for growing various crops in the Kaluga region, to analyze the availability of the main types of machinery in the machine and tractor fleet of the crop industry, calculate their standard number, based on our own research and existing scientific experience, develop recommendations on the organization of two-shift work to ensure optimal functioning of the industry."

REFERENCES

1. Mizanbeko I., Bekbosyno S., Lytkina L. Analysis of the state of the machine and tractor fleet of Northern Kazakhstan. *Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University Technical Science and Technology Series*. 2022; 3: 89–103. <https://doi.org/10.32523/2616-7263-2022-140-3-89-103>
2. Dyachenko O.V. Machine and tractor fleet of agricultural organizations in the Bryansk region: condition and security. *Modern trends in the development of agricultural science. Collection of scientific papers of the International scientific and practical conference*. Kokino: Bryansk State Agrarian University. 2022; 3: 213–217 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/pusujm>
3. Polukhin A.A., Kibirov A.Ya., Mikhailov M.R. Evaluation of the intermediate results of the implementation of support programs for renewal the material and technical base of crop production in the Russian Federation. *Legumes and groat crops*. 2022; 1: 5–12 (in Russian). <https://doi.org/10.24412/2309-348X-2022-1-5-12>
4. Malykha E.F., Katayev Yu.V. Determining the optimal composition of machine-tractor park in crop production. *Economics of agriculture of Russia*. 2019; 3: 76–80 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/zadzmd>
5. Kosov P.N., Chutcheva Yu.V. Reproduction of the machine and tractor fleet of the agricultural sector in the conditions of ESG transformations. *Economics of agriculture of Russia*. 2022; 9: 25–30 (in Russian). <https://doi.org/10.32651/229-25>
6. Kosov P.N., Chutcheva Yu.V., Yagudaeva N.A. State support for leasing agricultural machinery: current state and development prospects. *Modern economy success*. 2023; 1: 32–37 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/ertkhd>
7. Kuzmin V.N. Conditions for effective reproduction of the machine and tractor fleet. *Agricultural Engineering*. 2021; 5: 48–52 (in Russian). <https://doi.org/10.26897/2687-1149-2021-5-48-52>
8. Korotkikh Yu.S. Ways to modernize the agricultural machinery and tractor fleet in modern economic conditions. *Nauka bez granits*. 2020; 5: 90–95 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/jgderu>
9. Kholodov O.A. Factors of intersectoral activity of rural economy in the aspect of technical support. *Science Vector of Togliatti State University. Series: Economics and Management*. 2019; 4: 55–61 (in Russian). <https://doi.org/10.18323/2221-5689-2019-4-55-61>
10. Sharipov Sh.I., Gutuev M.Sh., Ibragimova B.Sh. Incentives of the State to promote the retrofitting of the agricultural sector: Regional considerations. *National Interests: Priorities and Security*. 2020; 16(6): 1101–1113 (in Russian). <https://doi.org/10.24891/ni.16.6.1101>
11. Lavrov A.V., Shevtsov V.G., Zubina V.A., Khamuev V.G. Improving the methodology for assessing the level of localization of production of agricultural mobile energy devices. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020; 971: 052053. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/971/5/052053>
12. Timoshchenko K.S., Pertsev S.N. Review and analysis of methods for calculating the rational composition of the farm's machine and tractor fleet. *Vestnik studencheskogo nauchnogo obshchestva*. 2019; 10(2): 26–28 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/jgixbv>
13. Godzhaev Z.A., Beylis V.M., Shevtsov V.G., Lavrov A.V. Standards and forecasting of agricultural production needs in machinery. *Electrical technology and equipment in the agro-industrial complex*. 2020; 67(4): 151–158 (in Russian). <https://doi.org/10.22314/2658-4859-2020-67-4-151-158>
14. Izmailov A. et al. Evaluation of the Technical Level of Modern Agricultural Tractors Represented in the Russian Market. *SAE Technical Paper 2018-01-0657*. <https://doi.org/10.4271/2018-01-0657>

ABOUT THE AUTHORS

Lyubov Vasilyevna Kuznetsova¹

Candidate of Economic Sciences

torg.kniish@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0001-6225-1663>

Alexander Vladimirovich Lavrov²

Candidate of Economic Sciences

vimlavrov@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-9070-206X>

¹ Kaluga Scientific Research Institute of Agriculture — branch of the Federal Potato Research Center named after A.G. Lorkh,

2 Tsentralnaya Str., village of Kaluga Experimental Agricultural Station, Kaluga region, 2249142, Russia

² Federal Scientific Agroengineering Center VIM, 5 1st Institute Passage, Moscow, 109428, Russia