

Е. В. ВОРОНОВ, М. М. МАСЛОВ, А. Е. ЧЕСКОВ

ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ТРАКТОРАХ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИНАХ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

***Ключевые слова:** машинно-тракторный парк, Нижегородская область, нормативная потребность, сельское хозяйство, сельскохозяйственные машины, фактическое количество техники.*

***Аннотация.** Проведен расчет нормативной потребности тракторов и сельскохозяйственных машин для сельхозтоваропроизводителей Нижегородской области. Проанализировано фактическое количество машин и выявлено несколько тенденций и причин сложившейся ситуации.*

Обеспечение населения качественными продуктами питания и сельскохозяйственным сырьем отечественного производства было и остается важнейшей задачей аграрного сектора страны. Решение этой задачи невозможно без соответствующей материально-технической базы, рациональное развитие которой является важнейшим фактором повышения его эффективности и стабильности.

Материально-техническая база сельскохозяйственного производства в значительной мере определяет уровень конкурентоспособности сельского хозяйства, основными факторами которого являются себестоимость производимой продукции и рентабельность производства.

Потребность в тракторах и сельскохозяйственных машинах определяется разными способами. Наиболее распространённым является способ на основе использования технологических карт по возделыванию сельскохозяйственных культур. При этом строят графики загрузки машин в течение года (по дням и месяцам), а общую потребность в тракторах определяют по наибольшему ее значению. В этом случае возможна корректировка за счет изменения агротехнических сроков выполнения отдельных работ, сменности работы машин или использования аренды и проката.

Нормативный метод основан на применении нормативов потребности применительно к типоразмерам базовых технических средств. В качестве таковых приняты наиболее эффективные, проверенные в производстве машины и оборудование, предусмотренные Федеральной системой технологий и машин для сельскохозяйственно-го производства России [5, с. 1].

Нормативный метод был выбран исходя из-за простоты, достаточной точности и меньших трудозатрат при выполнении расчетов. Именно он наилучшим образом подходит при проведении расчетов нормативной потребности в технике на уровне области, края и страны в целом. Для расчетов нормативной потребности в технике для отдельных хозяйств необходимо строить графики загрузки техники.

В проверочных и прогнозных расчетах используется нормативный метод, согласно которому потребность в тракторах и других машинах определяется из выражения:

$$P_i = 0,01 \cdot N_i \cdot F_j, \quad (1)$$

где N_i – нормативная потребность i -го вида машин в расчете на 1000 га пашни или посева j -ой культуры, шт.; F_j – площадь пашни или посева j -ой культуры, га.

Для определения потребности в необходимых средствах механизации на уровне хозяйств были использованы условные коэффициенты, применительно к базовым типам техники.

Выполнение расчетов потребности в технике с использованием условных коэффициентов позволяет оценить существующий уровень обеспеченности хозяйств необходимыми машинами и, самое главное, определить нормативную потребность и количество техники различных типоразмеров, которые следует иметь для оптимального технического обеспечения выполнения всех используемых и намечаемых к дальнейшему применению прогрессивных технологий.

Нижегородская область входит в Приволжский федеральный округ в зону 4.1. Область расположена в центре Европейской части России. В составе Нижегородской области имеется 414 муниципальных образований, административным центром которых является г. Нижний Новгород.

Для Нижегородской области характерны следующие показатели: среднегодовое количество осадков 450...700 мм, а в отдельные годы 750...950 мм при годовой испаряемости влаги 250...500 мм, что характеризует зону, как достаточно и избыточно увлажненную, сред-

няя длина гонов 600...1 000 м и вероятность кондиционной влажности зерна при уборке 0,11 [5, с. 22].

Для определения потребности хозяйств в технике служат данные таблиц нормативов потребности в технике для различных зон и в среднем по Российской Федерации и таблицы коэффициентов перевода в эталонные (условные) единицы [5, с. 23].

Расчет проводится в следующей последовательности:

1. Рассчитывается нормативная потребность.
2. Переводится фактическое количество техники из физических единиц в условные (эталонные).
3. Производится сравнительный анализ полученных значений.

Пример расчета нормативной потребности сельскохозяйственных организаций Нижегородской области в технике приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Нормативная потребность сельскохозяйственных организаций Нижегородской области в сельскохозяйственных машинах

Наименование техники	Нормативная потребность, усл. эт. ед./1000 га	Площадь обработки, тыс. га	Нормативная потребность, усл. эт. ед.
Норматив потребности в технике общего назначения			
Плуг	6,3	1 182,3	7 448
Культиватор	9,5	1 182,3	1 1232
Борона	дисковая	5,5	1 182,3
	зубовая	20	1 182,3
Луцильник	2,2	1 182,3	2 601
Комбинированный агрегат	10,4	1 182,3	12 296
Машина для минеральных удобрений	2,2	1 182,3	2 601
Машина для органических удобрений	8,6	1 182,3	10 168
Протравливатель семян	5,8	1 182,3	6 857
Опрыскиватель	4,7	1 182,3	5 557

Для сравнительного анализа количества зерноуборочных комбайнов необходимо перевести марочный состав техники в условные

эталонные единицы. Для этого были использованы переводные коэффициенты Кэ.[5, с. 23]. Пример проведенного расчёта представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Перевод фактического количества зерноуборочных комбайнов в эталонные [4]

Наименование	Фактическое количество комбайнов в физическом исчислении	Коэффициент, Кэ	Фактическое количество комбайнов в эталонном исчислении
Дон-1500	378	1,90	720
Акрос	149	1,96	292
Вектор	23	1,56	36
СК-5 Нива	448	1,00	448
Енисей-1200	320	2,96	946
Енисей-950 и др.	82	1,32	108
Полесье	103	2,28	235
Джон Дир	28	2,26	63
Клаас	183	2,31	422
Сампо	11	1,83	20
Кейс	18	1,71	31
Нью Холланд	7	2,27	16
Фендт	5	2,30	11
Др. имп.	14	1,99	28
Итого	1 769		3 377

Результаты, полученные в таблицах 1 и 2, для сравнительного анализа были занесены в таблицу 3.

Сравнение нормативной потребности и фактического количества сельскохозяйственной техники показало то, что в предприятиях Нижегородской области по всем пунктам наблюдается их недостаток.

Анализируя таблицу 3, можно выделить следующие тенденции:

1. Недостаток свеклоуборочных, льноуборочных и картофелеуборочных комбайнов обусловлен их значительной стоимостью, из-за чего обладать такой техникой могут только крупные специализированные хозяйства. Другим же приходится использовать ручной способ уборки.

Таблица 3 – Сравнение нормативной потребности и фактического количества техники в сельскохозяйственных организациях Нижегородской области

Тип техники	Нормативная потребность	Фактическое количество	Отклонение	
			единиц	процентов
З/у комбайны	4 342	3 377	-965	-22
К/у комбайны	663	438	-225	-34
Плуги	7 448	2 333	-5 115	-69
Культиваторы	12 285	2 213	-10 072	-82
Сеялки	4 591	2 169	-2 422	-53
Косилки	1 767	1 241	-526	-30
Грабли	1 183	704	-479	-41
Пресс-подборщики	805	910	105	13
Картофелеуборочные комбайны	1 044	303	-741	-71
Свеклоуборочные комбайны	271	20	-251	-93
Разбрасыватели орг. удобрений	10 168	361	-9 807	-96
Разбрасыватели мин. удобрений	2 601	670	-1 931	-74
Опрыскиватели	5 557	518	-5 039	-91

2. Дефицит разбрасывателей органических удобрений обусловлен отказом большинства предприятий от применения органических удобрений в пользу минеральных. Это обусловлено рядом причин: во-первых, в настоящее время отрасль животноводства в Нижегородской области находится в упадке и необходимого количества органических удобрений физически очень мало; во-вторых, при внесении органики возникают большие экономические и трудовые затраты.

3. Дефицит опрыскивателей и разбрасывателей минеральных удобрений связан с тем, что норма вносимых веществ значительно больше, чем их фактически вносимое количество, что обусловлено высокой стоимостью этих мероприятий.

4. Значительный дефицит культиваторов обусловлен переходом сельскохозяйственных организаций на минимальную обработку почвы, что приводит к повышенной востребованности этих сельскохозяйственных орудий.

5. Значительное отклонение количества плугов связано с тем, что нормативная потребность в них определяется исходя из количества тракторов. Хотя в большинстве случаев количество тракторов, занятых вспашкой, отличается от общего их количества.

Так же был произведен расчет оптимального количества тракторов [3, с. 805]. Расчеты производились в следующей последовательности:

Таблица 4 – Перевод фактического количества тракторов в условные (эталонные) тракторы

Тип трактора	Тяговый класс	Тип движителя	Мощность двигателя, кВт (л.с.)	Факт. кол-во тракторов	Коэффициент, Кэ	Суммарное кол-во тракторов в эт. ед.
Универсальные	0,6	Колесные	18–33 (25–45)	0	0,32	0
Универсально-пропашные	0,9	Колесные	35–40 (46,7–54)	84	0,5	42
	1,4		40–55 (54–75)	125	0,55	69
	2		59–75 (80–100)	4 086	0,75	3 065
	2		95–120 (130–136)	453	1,35	612
Специальные	2	Гусеничные	50–88 (68–120)	0	1	0
Общего назначения	3	Колесный	110–140 (155–190)	1 008	1,85	1 865
		Гусеничный	70–90 (95–130)	716	1,1	788
		Гусеничный	110–125 (150–170)	0	1,85	0
	5	Колесные	150–180 (204–245)	189	2,7	510
			200–243 (270–330)	537	2,1	1 128
		Гусеничный	170–200 (231–270)	0	2,7	0
	6	Гусеничный	180–240 (245–326)	0	2,7	0
Всего в парке				7 198		8 077

1. Из статистических данных был взят количественный и качественный состав техники по Нижегородской области (по состоянию на 1 января 2013 г.) и в соответствии с тяговым классом и типом дви-

жителя был занесен в таблицу 4 (столбец 5) [6, с. 7]. В соответствии с нормативными коэффициентами перевода (Кэ) в эталонные (условные) единицы был произведен перерасчет состава тракторов.

Как видно из таблицы 4, хозяйства Нижегородской области по состоянию на 1 января 2013 года имеют 7 198 физических трактора или 8 072 условных (эталонных) трактора.

Таблица 5 – Определение нормативной потребности в тракторах для хозяйств Нижегородской области

Тип трактора	Тягово-вой кл.	Тип движителя	Мощность двигателя, кВт (л.с)	Норм. потр., усл. эт. тр./тыс. га	Площадь пашни, тыс. га	Норм. потр., усл. эт. тр.	Прин. норм. потр., физ. тр.
Универсальные	0,6	Колесные	18–33 (25–45)	0,58	1 182,1	686	2 143
Универсально-пропашные	0,9	Колесные	35–40 (46,7–54)	0,22	1 182,1	260	521
			40–55 (54–75)	0,39	1 182,1	461	839
	1,4		59–75 (80–100)	1,88	1 182,1	2 222	2 964
	2		95–120 (130–136)	1,89	1 182,1	2 234	1 655
Специальные	2	Гусеничные	50–88 (68–120)	0,3	1 182,1	355	355
Общего назначения	3	Колесные	110–140 (155–190)	1,63	1 182,1	1 927	1 042
		Гусеничные	70–90 (95–130)	1,54	1 182,1	1 820	1 655
		Гусеничные	110–125 (150–170)	1,85	1 182,1	2 187	1 183
	5	Колесные	150–180 (204–245)	0,42	1 182,1	496	184
			200–243 (270–330)	0,08	1 182,1	95	45
		Гусеничные	170–200 (231–270)	0,2	1 182,1	236	88
	6	Гусеничные	180–240 (245–326)	0,08	1 182,1	95	35
Всего в парке				11,06		13074	12709

2. Исходя из площади пашни и нормативной потребности в технике на 1 000 га, был произведен расчет нормативной потребности в условных (эталонных) тракторах. С использованием коэффициента

перевода в эталонные единицы был произведен перерасчет в физические единицы. Результаты расчетов занесены в таблицу 5.

Произведя расчеты, мы получили, что для обработки всех 1 182,1 тыс. га пашни Нижегородской области необходимо 13 074 условных (эталонных) тили 12 709 физических тракторов.

3. Для сравнительного анализа полученные результаты в условных и физических единицах из таблиц 1 и 2 были сведены в таблицу 6.

Недостаток тракторов для хозяйств Нижегородской области по всем тяговым классам составил 5 511 физических тракторов.

Кроме общей нехватки техники, полученные результаты выявляют еще две тенденции:

- дефицит тракторов малой мощности;
- дефицит гусеничных тракторов.

Дефицит использования тракторов тягового класса 0,6 и гусеничных тракторов 2 класса обусловлен активным развитием фермерских хозяйств, личных подворий, подсобных участков земли, садово-огороднических кооперативов и тепличных хозяйств, которые являются важным резервом производства продуктов питания и в последнее время получили активное развитие. В области зарегистрировано 3 120 крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей, 554 тысячи личных хозяйств граждан [6, с. 17]. Их характерной особенностью является то, что возделываемые площади невелики и использовать на них высокопроизводительную сельскохозяйственную технику экономически неоправданно. Эффективное производство продуктов питания на малых площадях может быть осуществлено при условии широкого применения тракторов малой мощности с универсальными наборами орудий. Тракторы малой мощности обладают легкой транспортабельностью, большой маневренностью, универсальностью и повышенной точностью выполняемых работ, поэтому идеально подходят для этих хозяйств.

Вторая тенденция обусловлена тем, что хозяйства Нижегородской области недостаточно эффективно используют тракторы на гусеничном ходу. Это связано с трудоемкостью их транспортирования к месту работ, ремонта и большими затратами на техническое обслуживание. Тем не менее использование гусеничных тракторов целесообразно в связи с тем, что их применение позволяет расширить агротехнические сроки выполнения полевых работ, что положительно сказывается на урожайности возделываемых культур.

Таблица 6 – Сравнительный анализ нормативной потребности и фактического количества тракторов

Тип трактора	Тяговое кл.	Тип двигателя	Мощность двигателя, кВт (л.с.)	Норматив		Факт		Отклонение	
				эт. тр.	физ. тр.	эт. тр.	физ. тр.	эт. тр.	физ. тр.
Универсальные	0,6		18–33 (25–45)	686	2 143	0	0	-686	-2 143
Универсально-пропашные	0,9	Колесные	35–40 (46,7–54)	260	521	42	84	-218	-437
	1,4		40–55 (54–75)	461	839	69	125	-392	-714
			59–75 (80–100)	2 222	2 964	3 065	4 086	842	1 122
			2	95–120 (130–136)	2 234	1 655	612	453	-1 623
Специальные	2	Гусеничные	50–88 (68–120)	355	355	0	0	-355	-355
Общего назначения	3	Колесные	110–140 (155–190)	1 927	1 042	1 865	1 008	-62	-34
		Гусеничные	70–90 (95–130)	1 820	1 655	788	716	-1 033	-939
		Гусеничные	110–125 (150–170)	2 187	1 183	0	0	-2 187	-1 183
	5	Колесные	150–180 (204–245)	496	184	510	189	0	5
			200–243 (270–330)	95	45	1 128	537	14	492
	6	Гусеничные	170–200 (231–270)	236	88	0	0	1 033	-88
			180–240 (245–326)	95	35	0	0	-236	-35
	Всего в парке				13074	12709	8 077	7 198	-4 997

Произведенные расчеты показали, что для нужд сельскохозяйственных организаций Нижегородской области необходимо гораздо больше техники, чем имеется на данный момент. Кроме того, более

40 % тракторов Нижегородской области выработало свой срок эксплуатации и требует замены [6, с. 4]. При воспроизводстве материально-технической базы руководителям сельскохозяйственных организаций приходится решать очень сложную задачу. При наличии большого разнообразия марочного состава и значительного числа производителей отечественной и импортной техники нужно выбрать наиболее выгодную, при этом необходимо учитывать отзывы об эксплуатации техники [2, с. 12].

Эффективное функционирование сельскохозяйственного производства невозможно без соответствующей материально-технической базы, поэтому необходимо особое внимание уделять воспроизводству машин, которое должно быть экономически, технологически и организационно целесообразно [1, с. 12].

При формировании машинно-тракторного парка также необходимо учитывать рельеф местности, где расположены поля, и природно-климатические условия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воронов Е. В. Воспроизводство технической базы в растениеводстве. // Сельский механизатор. № 11. 2012. С. 10–12.
2. Воронов Е. В. Каким быть сервису в АПК? // Сельский механизатор. № 3. 2011. С. 12–14.
3. Маслов М. М., Воронов Е. В., Кучин Н. Н. Обоснование необходимости развития материально-технической базы в сельскохозяйственных организациях Нижегородской области. // Экономика и предпринимательство. № 12 ч. 2 (41–2). 2013. С. 804–806.
4. Министерство сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Нижегородской области <http://www.msx-ppov.ru>.
5. Нормативы потребности АПК в технике для растениеводства и животноводства. М.: ФГНУ «Росинформагротех». 2003. 82 с.
6. Стратегия машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 года. 2008. 89 с.

BASIS OF NECESSITY OF TRACTORS AND AGRICULTURAL MACHINERY FOR AGRICULTURAL ORGANIZATIONS IN NIZHNY NOVGOROD REGION

***Keywords:** machine and tractor park, Nizhny Novgorod region, regulatory requirement, agriculture , agricultural machines , actual number of vehicles .*

***Annotation.** The calculation of the regulatory requirements of tractors and agricultural machinery for agricultural producers in Nizhny Novgorod region is led As well as Analyzed the actual number of machines and identified several trends and reasons for this situation.*

ВОРОНОВ ЕВГЕНИЙ ВИКТОРОВИЧ – доцент кафедры технического сервиса, Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Княгинино, (e_voronov@list.ru).

VORONOV EVGENIY VIKTOROVICH – docent of the chair «Technical service», Nizhny Novgorod State Engineering and Economic Institute, Russia, Knyaginino, (e_voronov@list.ru).

МАСЛОВ МАКСИМ МИХАЙЛОВИЧ – ассистент кафедры технического сервиса, Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Княгинино, (mslvmax@bk.ru).

MASLOV MAXIM MIKHAYLOVICH – assistant of the chair «Technical service», Nizhny Novgorod State Engineering and Economic Institute, Russia, Knyaginino, (mslvmax@bk.ru).

ЧЕСКОВ АНДРЕЙ ЕВГЕНЬЕВИЧ – магистрант, Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Княгинино, (e_voronov@list.ru).

CHESKOV ANDREY EVGENYEICH – master degree student, Nizhny Novgorod State Engineering and Economic Institute, Russia, Knyaginino, (e_voronov@list.ru).
