

М.К. Шайхов, кандидат технических наук

М.М. Шайхов, старший научный сотрудник

Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ

РФ, 109428, г. Москва, 1-й Институтский пр., 5, стр. 1

Н.З. Хисметов, доктор технических наук, профессор

Научно-производственное объединение «Агросервис»

РФ, 420111, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Складская, 10

Х.Х. Шайдуллин, Р.Х. Шайдуллин

ООО «ХаРаШа»

РФ, 422610, Республика Татарстан, г. Лаишево, Школьный пер., 8б

E-mail: mars.shaihov@yandex.ru

УДК 631.331

DOI: 10.30850/vrsn/2020/6/70-73

К ВОПРОСУ ОБНОВЛЕНИЯ ПАРКА ПОСЕВНЫХ МАШИН

Среднегодовое сокращение парка посевных машин за 2015–2018 годы составило 5,4 тыс. шт., поэтому стоит проблема восполнения недостающей техники. При этом главные актуальные вопросы, требующие решения – совершенствование машин для посева. Цель исследований – сделать аналитический обзор по обеспеченности хозяйств посевными машинами и наметить направления разработок конструкций машин. Рассмотрены материалы по обеспеченности хозяйств посевной техникой в 1990–2018 и ее производству в 2010–2018 годах, предложены конструкции для совершенствования посевных машин. Выявлено сокращение посевной площади под зерновыми и зернобобовыми культурами за 1992–2018 годы в 1,3 раза – с 61,9 до 46,3 млн га и увеличение в 5,5 раз годовой нагрузки на зерновую сеялку со 133 до 733 га на одну машину. Дана оценка наличному парку зерновых сеялок на 2018 год – около 63 тыс. шт., рассчитана общая потребность – около 196 тыс. шт. ед. За эталонную единицу посевной машины принята зернотуковая сеялка с дисковыми сошниками типа СЗ-3,6. Проанализирована номенклатура посевной техники. Представлена схема однодисково-анкерного сошника полосного посева для посевных комплексов. Даны примеры эффективного использования однодисково-анкерных сошников вместо лаповых. Описан конкурентоспособный однодисково-анкерный рабочий орган полосного посева для применения на посевных комплексах.

Ключевые слова: парк посевной техники, обеспеченность машинами, совершенствование конструкций, рабочие органы, полосной посев, однодисково-анкерный (ОДА-) сошник.

M.K. Shaykhov, PhD in Engineering sciences

M.M. Shaykhov, senior researcher

Federal agricultural engineering center VIM

RF, 109428, g. Moskva, 1-j Institutskij pr., 5, str. 1

N.Z. Khistemov, Grand PhD in Engineering sciences, Professor

Research and production Association «Agroservice»

RF, 420111, Respublika Tatarstan, g. Kazan', ul. Skladskaya, 10

Kh. Kh. Shaydullin, R. Kh. Shaydullin

LLC «HaRaSha»

RF, 422610, Respublika Tatarstan, g. Laishevo, Shkol'nyj per., 8b

E-mail: mars.shaihov@yandex.ru

THE QUESTION OF RENEWING THE SEEDING MACHINE PARK

The average annual reduction in the sowing machine park in 2015–2018 amounted to 5.4 thousand units, so there is a problem of replenishing the missing equipment. At the same time, the main urgent issues requiring solution are the improvement of sowing machines. The materials on the provision of farms with sowing equipment in 1990–2018 and its production in 2010–2018 are considered, the designs for improving sowing machines are proposed. A decrease in the sown area for grain and leguminous crops in 1992–2018 was revealed by 1.3 times – from 61.9 to 46.3 million hectares and an increase by 5.5 times in the annual load on a grain seeder from 133 to 733 hectares per machine. Availability of grain seeders have been estimated for 2018 is about 63 thousand units, the total demand is calculated – about 196 thousand of reference units. A grain-fertilizer seeder with disc coulters of the SZ-3.6 type was taken as the reference unit of the sowing machine. The range of sowing equipment has been analyzed. The diagram of a single-disc-anchor coulters of strip sowing for sowing complexes is presented. Examples of effective use of single-disc anchor coulters instead of paw coulters openers are given. Described is a competitive single-disc coulters working body of strip sowing for use on sowing complexes.

Key words: sowing equipment park, provision with sowing machines, improvement the design, working bodies, strip sowing, single-disc coulters (SDA-) opener.

Посев сельскохозяйственных культур в оптимальные агротехнические сроки во многом зависит от обеспеченности хозяйств парком посевных машин. После 1990 года оснащенность производства посевной техникой резко ухудшилась. Парк сеялок за 1992–2018 годы уменьшился с 582,8 до 79,0 тыс. ед. (в 7,4 раза). Среднегодовое сокращение парка посевных машин за четыре года (2015–2018)

составило 5,4 тыс. шт. Поиск путей пополнения недостающего парка посевной техники – актуальная проблема. [1, 2, 6, 9]

Цель исследования – дать аналитический обзор по обеспеченности хозяйств посевными машинами и наметить направления совершенствования конструкций машин при пополнении недостающего парка.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена с учетом материалов по вопросам совершенствования посевных машин, их производства и обеспеченности ими хозяйств. Результаты анализа данных Росстата РФ (Россия в цифрах. 2019: Крат. стат. сб./Росстат – М., 2019 – 549 с.), ОАО «Автосельхозмаш-холдинг» (Производство автомобильной, тракторной, с.-х. техники и компонентов к ней производителями России и других стран СНГ // Аналитический обзор. – ОАО «Автосельхозмаш-холдинг». – М., 2016–2019.) о посевной площади – общей и под зерновыми культурами, производстве сеялок в 2010–2018 годах, наличном парке посевной техники 1990–2018 годов использовали при разработке предложений по совершенствованию посевных машин. [3, 7]

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В 1990 году было произведено 51140 сеялок, с 2010 по 2014 год по годам соответственно: 2254, 5064, 3421, 3012 и 3644 шт. В последующие четыре года выпуск сеялок в сравнении с указанным предыдущим периодом несколько увеличился и составил (2015–2018): 5980, 10493, 9622 и 8033 шт. (среднегодовое производство – 8,5 тыс. шт., в том числе зерновых сеялок – 6,7 тыс. шт.). В производстве посевных машин в этот период участвовало более 30 предприятий разных регионов Российской Федерации. Для сравнения: в 1989 году только на одном предприятии России (АО «Завод Белинсксельмаш») было выпущено около 42 тыс. сеялок, в основном зерновых типа СЗ-3,6. Следует отметить, что мощности действующих в стране предприятий достаточны для увеличения производства сеялок в несколько раз. Основной причиной неполного использования мощностей остается низкая покупательная способность сельхозтоваропроизводителей.

Парк посевной техники пополняется, в основном, подключением к производству региональных машино-строительных предприятий, оборонных заводов, а также – организацией сборочных производств из комплектующих узлов и деталей зарубежных фирм.

Оценка обеспеченности хозяйств посевными машинами. Общая посевная площадь (в хозяйствах всех категорий) за 1992–2018 годы сократилась со 114,6 до 79,6 млн га, в том числе под зерновыми и зернобобовыми культурами – с 61,9 до 46,3 млн га. Считая, что парк зерновых сеялок составляет около 80 % общего парка посевных машин, годовая нагрузка на зерновую сеялку увеличилась в 5,5 раз (со 133 до 733 га/шт.). Общая потребность в зерновых сеялках – около 196 тыс. эталонных единиц, исходя из суммарной посевной площади под яровыми зерновыми и зернобобовыми культурам. За эталонную единицу (эт. ед.) посевной машины принята наиболее распространенная и эффективная на посевах яровых при повышенной влажности почвы зернотуковая сеялка с дисковыми сошниками (СЗ-3,6). Наличный же общий парк сеялок на 2018 год составляет около 79,0 тыс. шт., в том числе зерновых – около 63 тыс. шт.

В номенклатуре производимой продукции значительную долю занимают традиционные зерновые

сеялки – рядового посева СЗ-3,6 шириной захвата 3,6 м с двухдисковыми сошниками и стерневые сеялки СЗС-2,1 шириной захвата 2,1 м с лаповыми сошниками. Освоено производство и широкозахватных посевных машин с двухдисковыми и лаповыми сошниками. Среди них – сеялки захватом 5,4 м (СЗ-5,4), 6 м (СЗ-6), комплексы «Агратор», ПК «Томь», ПК «Кузбасс» и другие, в том числе посевные машины иностранных моделей, предлагаемые, например, фирмами ООО «Лемкен-Рус» (Калужская обл.), ООО «Квернеланд Групп Манюфактеринг» и ООО «ХОРШ Русь» (Липецкая обл.), «Джон Дир Агрикалчерэл Холдингз» (Московская обл.). Восполнять недостающий парк посевных машин следует путем освоения перспективных сеялок и комплексов, характеризующихся эффективными способами посева в строго заданные агротехнические сроки, что необходимо для повышения урожайности возделываемых культур. Кроме того, зерновые сеялки должны быть работоспособны в различных почвенно-климатических условиях, в том числе при повышенной влажности почвы и раннем севе и обеспечить равномерное распределение семян на заданной глубине.

В сохранившемся парке действующие зерновые сеялки, в основном, рядового (однострочного) посева с двухдисковыми сошниками типа СЗ-3,6, при котором площадь питания имеет форму вытянутого прямоугольника со сторонами 15 и около 1 см, все семена – в рядке, междурядья – пустые.

В сравнении с рядовым способом, более рациональный по площади питания растений – полосной посев. Этот способ, включенный в «Исходные требования на базовые машинные технологические операции в растениеводстве» (МСХ РФ, М., 2005 г.), обеспечивает при разных системах обработки почв равномерное распределение семян по площади на заданной глубине полосами, создавая условия для повышения урожайности. Полосной посев включен в технологический адаптер «Посев зерновых, зернобобовых, крупяных и масличных культур» Р-АТП-1.2.

Сотрудники ВИМа совместно с коллегами из Республики Татарстан (РТ) разработали для сеялок типа СЗ-3,6 однодисково-анкерные (ОДА-) сошники полосного посева взамен отработавших свой срок двухдисковых рядового. Исследованиями установлено, что сеялка СЗ-3,6 с ОДА-сошниками обеспечивает посев семян шириной полосы 3...4 см и позволяет на несколько дней раньше сеялок других моделей начинать сев, благодаря технологической надежности в условиях повышенной влажности почвы. В результате – прибавка урожайности до 5 и более ц/га. В опытах ГНУ ТатНИИСХ с использованием сеялки СЗ-3,6 на посевах яровой пшеницы и ячменя сравнили урожайность при высевах двухдисковыми рядового и ОДА-сошниками полосного посева. Урожайность составила соответственно 25,0 и 32,9 ц/га пшеницы (прибавка 7,9 ц/га) и 47,1 и 52,8 ц/га ячменя (прибавка 5,7 ц/га). [4, 10, 11] Также разработаны однодисково-анкерные рабочие органы и для посевных комплексов (ПК).

Кроме большого числа сеялок СЗ-3,6 рядового посева с двухдисковыми сошниками и стерневых – СЗС-2,1 с лаповыми, в парке посевной техники находится значительное количество пневматических

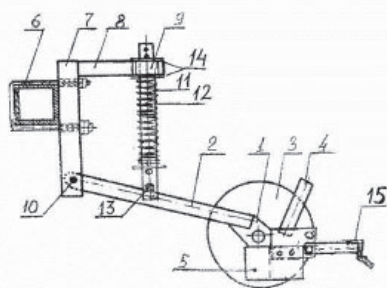


Схема ОДА-сошника, устанавливаемого на посевных комплексах:

- 1 – корпус; 2 – поводок; 3 – диск; 4 – семяукотруба;
 5 – анкер-ложеобразователь; 6 – скоба крепления к сошниковому брусу; 7-8 – элементы кронштейна;
 11-12 – штанга и пружина; 10, 13 – шарниры; 9, 14 – элементы крепления; 15 – загоргач.

посевных комплексов шириной захвата, в основном, до 12,2 м с лаповыми сошниками. Многие модели посевных комплексов, например, отечественные ПК «Кузбасс» (ширина захвата 8,5; 9,7; 12,2 м, ООО «Агро», г. Кемерово), «Агратор» (ООО «ПК Агромастер», Республика Татарстан), посевной агрегат АУП-18 (ООО «Сельмаш», г. Сызрань) оборудованы лаповыми сошниками полосного посева. В некоторых хозяйствах их используют достаточно эффективно как на посеве, так и культивации почвы. При посеве полосным способом, семена высеивают в подлаповом пространстве сошников. Однако во многих случаях они не дают ожидаемой отдачи, и руководители хозяйств вынуждены искать замену таким сошникам. Так, в ООО «Родина» Республики Удмуртия есть опыт замены лаповых сошников однодисково-анкерными на посевном комплексе «Кузбасс» шириной захвата 8,5 м. Отмечены преимущества модернизации: глубина посева не зависит от рельефа; дисковый рабочий орган может работать при влажности почвы до 35 %; увеличилась скорость посева; снизился расход ГСМ; урожайность возросла на 4...5 ц/га. [5, 8]

Схема однодисково-анкерного рабочего органа полосного посева (по патенту РФ № 2423815 «Дисково-анкерный сошник»), разработанного ВИМ совместно с ООО «Технический центр Лаишево» для применения на посевных комплексах, представлена на рисунке.

Показательны результаты применения переоборудованного с заменой лаповых сошников однодисково-анкерными рабочими органами посевного комплекса, полученные в ООО «Березовка» Лаишевского района РТ. Вместо каждого лапового сошника (ширина захвата 300 мм) на посевном комплексе ПК-8,5 «Кузбасс» на специальном кронштейне через 150 мм друг от друга установлены два однодисково-анкерных сошника. Ширина полосы посева каждым сошником составила 55 мм. Прибавка урожайности ярового ячменя при посеве с помощью модернизированного ПК «Кузбасс» составила 4 ц/га (11 %), в сравнении с рядовым посевом сеялкой СЗП-3,6 с двухдисковыми сошниками (см. таблицу).

Выводы. Для восполнения парка посевной техники необходимо создать условия по укреплению материальной базы сельхозтоваропроизводителей и действующих предприятий, выпускающих посев-

Результаты обследования растений ярового ячменя, посеянных в ООО «Березовка» с использованием однодисково-анкерных и двухдисковых рабочих органов

Показатель	Характеристика при посеве:	
	сеялкой СЗП-3,6	ПК-8,5 «Кузбасс» модернизированным
Тип сошников	двухдисковые	однодисково-анкерные
Способ посева	рядовой	полосной
Интервал расстановки сошников, см	15	15
Полоса рассева семян сошником, см	1	5...6
Расстояние между краями полос, см	14	9...10
Полевая всхожесть, %	86	90
Высота растений, см	58	63
Количество колосьев, шт./ м ²	431	447
Урожайность, ц/га	36,1	40,1

ную технику. В первую очередь следует обеспечить производство приоритетных отечественных сеялок и посевных комплексов увеличенной ширины захвата, которые необходимо оснащать сменными комплектами рабочих органов для различных почвенно-климатических условий, в том числе однодисково-анкерными для полосного способа посева.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Елизаров, В.П. Система машин и технологий для растениеводства / В.П. Елизаров, Н.М. Антышев, В.М. Бейлис // Техника в сельском хозяйстве. – 2009. – № 4. – С. 3–7.
2. Елизаров, В.П. Перспективные направления развития отечественной сельскохозяйственной техники / В.П. Елизаров, А.А. Артюшин, Ю.С. Ценч // Вестник ВИЭСХ. – 2018. – № 2 (31). – С. 12–18.
3. Елизаров, В.П. Исходные требования на технологические операции в растениеводстве / В.П. Елизаров, Н.М. Антышев, В.М. Бейлис, В.Г. Шевцов // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2011. – № 1. – С. 11–14.
4. Измайлов, А.Ю. Расширение функциональных возможностей зернотуковых сеялок СЗ-3,6 и СУЗТ-4 / А.Ю. Измайлов, М.К. Шайхов, Х.Х. Шайдуллин и др. // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 3. – С. 67–69.
5. Измайлов, А.Ю. Зерновые сеялки в комплексе машин для технологий восстановления деградирующих земель / А.Ю. Измайлов, Я.П. Лобачевский, М.К. Шайхов, М.М. Шайхов // Труды ГОСНИТИ. – 2017. – Т. 129. – С. 219–228.
6. Орси́к, Л.С. Методологические основы и стратегия организации технического обеспечения / Л.С. Орси́к. – М.: Росинформагротех. – 2004. – 196 с.
7. Панишева, А.В. К вопросу об исследовании технических характеристик посевных комплексов / А.В. Панишева, Г.В. Редуреев // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2012. – № 2 (6). – С. 73–75.
8. Пудов, М.И. Новая жизнь посевного комплекса «Кузбасс» / М.И. Пудов // Бизнес Гид АПК. 2016. – № 9 (1). – С. 18–19.
9. Скороходов, А.Н. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка / А.Н. Скороходов, А.Г. Левшин. – М.: ООО «ТРАНСЛОГ», 2017. – 478 с.
10. Шайдуллин, Х.Х. Повысим конкурентоспособность отечественной посевной техники / Х.Х. Шайдуллин,

М.Ш. Тагиров, М.К. Шайхов, Р.Х. Шайдуллин // Нива Татарстана. – 2012. – № 5. – С. 32–33.

11. Шайхов, М.М. Рабочие органы зернотуковой сеялки с регулируемой шириной полосы высева / М.М. Шайхов, М.К. Шайхов // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2019. – № 1 (34). – С. 68–72.

LIST OF SOURSES

1. Elizarov, V.P. Sistema mashin i tekhnologij dlya rastenievodstva / V.P. Elizarov, N.M. Antyshev, V.M. Bejlis // Tekhnika v sel'skom hozyajstve. – 2009. – № 4. – S. 3–7.
2. Elizarov, V.P. Perspektivnye napravleniya razvitiya otechestvennoj sel'skohozyajstvennoj tekhniki / V.P. Elizarov, A.A. Artyushin, Yu.S. Cench // Vestnik VIESKH. – 2018. – № 2 (31). – S. 12–18.
3. Elizarov, V.P. Iskhodnye trebovaniya na tekhnologicheskie operacii v rastenievodstve / V.P. Elizarov, N.M. Antyshev, V.M. Bejlis, V.G. Shevcov // Sel'skohozyajstvennye mashiny i tekhnologii. – 2011. – № 1. – S. 11–14.
4. Izmajlov, A.YU. Rasshirenje funkcional'nyh vozmozhnostej zernotukovyh seyalok SZ-3,6 i SUZT-4 / A.Yu. Izmajlov, M.K. Shajhov, H.H. Shajdullin i dr. // Vestnik rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki. – 2016. – № 3. – S. 67–69.
5. Izmajlov, A.Yu. Zernovye seyalki v komplekse mashin dlya tekhnologij vosstanovleniya degradiruyushchih zemel' / A.Yu. Izmajlov, Ya.P. Lobachevskij, M.K. Shajhov, M.M. Shajhov // Trudy GOSNITI. – 2017. – T. 129. – S. 219–228.
6. Orsik, L.S. Metodologicheskie osnovy i strategiya organizacii tekhnicheskogo obespecheniya /L.S. Orsik. – M.: Rosinformagrotekh. – 2004. – 196 s.
7. Panisheva, A.V. K voprosu ob issledovanii tekhnicheskikh harakteristik posevnyh kompleksov / A.V. Panisheva, G.V. Redreev // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – № 2 (6). – S. 73–75.
8. Pudov, M.I. Novaya zhizn' posevnogo kompleksa «Kuzbass» / M.I. Pudov // Biznes Gid APK. 2016. – № 9 (1). – S. 18–19.
9. Skorohodov, A.N. Proizvodstvennaya ekspluatatsiya mashinno-traktornogo parka /A.N. Skorohodov, A.G. Levshin. – M. ООО «TRANSLOG», 2017. – 478 s.
10. Shajdullin, H.H. Povysim konkurentosposobnost' otechestvennoj posevnoj tekhniki / H.H. Shajdullin, M.Sh. Tagirov, M.K. Shajhov, R.H. Shajdullin // Niva Tatarstana. – 2012. – № 5. – S. 32–33.
11. Shajhov, M.M. Rabochie organy zernotukovoj seyalki s reguliruemoj shirinoy polosy vyseva / M.M. Shajhov, M.K. Shajhov // Elektrotekhnologii i elektrooborudovanie v APK. – 2019. – № 1 (34). – S. 68–72.