

**Бекаров А.Д., Бекаров Г.А.
Bekarov A.D., Bekarov G.A.**

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ КОМБАЙНОВЫХ СЕПАРАТОРОВ
ЗЕРНОВОГО ВОРОХА
TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF COMBINE GRAIN HEAP
SEPARATORS**

Рассмотрена проблема соответствия производительности очистки зерноуборочного комбайна аналогичному показателю других рабочих органов этой машины всех поколений в отечественном комбайностроении. Отмечается, что такое соответствие, главным образом, достигалось увеличением площади решет очистки. Приводится динамика такого увеличения на протяжении всех пяти поколений в отечественном комбайностроении. Высказывается мнение, что при дальнейшем увеличении производительности остальных рабочих органов комбайна достичь требуемой в этом случае пропускной способности очистки методом увеличения площади решет не представляется возможным, так как все резервы такого увеличения исчерпаны. Поэтому требуется очистка, работающая на других принципах, другой конструкции.

The article deals with the problem of matching the cleaning performance of a combine harvester to the similar performance of other working bodies of this machine of all generations in the domestic combine building. It is noted that this correspondence was mainly achieved by increasing the area of sieves. It is given the dynamics of the increase for all five generations in the domestic production of combine harvesters. It is believed that with a further increase in the productivity of the other working bodies of the combine to achieve the required in this case, the cleaning capacity by increasing the area of sieves is not possible, since all reserves of such an increase are exhausted. Therefore, it is required, cleaning of working on other principles, another design of construction.

Ключевые слова: комбайн, очистка, сепаратор, решето, производительность, площадь, динамика, эффективность, тенденция.

Key words: harvester, cleaning, separator, sieve, productivity, area, dynamics, efficiency, trend.

Бекаров Аламахад Дошаевич – кандидат технических наук, доцент кафедры механизации сельского хозяйства, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Бекаров Гумар Аламахадович – магистрант направления подготовки «Агроинженерия», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Bekarov Alamahad Doshievich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Agricultural Mechanization, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Bekarov Gumar Alakhadovich – Master student in the field of training "Agricultural Engineering", FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Современный комбайн – средоточие многих новейших достижений техники и технологий. Использование в них современных материалов, широкое применение гидравлики, автоматике, электроники, бортового компьютера,

систем позиционирования типа ГЛАНАСС, высокая энергонасыщенность делают комбайн поистине детищем своего века. Но научно-техническая мысль как в других, так и «комбайновых» вопросах на месте стоять не может и требует дальнейшего развития различных систем комбайна.

Пропускная способность современных комбайнов (соответственно и их производительность) по сравнению с первыми образцами этих машин возросла в 6-7 раз. Прежде всего, это было достигнуто благодаря повышению энергонасыщенности комбайнов, повышению производительности жатки, молотильного аппарата и соломосепаратора. Однако, как известно, для нормальной высокопроизводительной работы комбайна требуется согласованность (прежде всего по производительности) всех его рабочих органов. Недостаточная производительность какого-либо одного рабочего органа лимитирует (ограничивает) производительность всего комбайна. Так и случилось еще в 60-е годы прошлого века с сепаратором зернового вороха – очисткой. Создатели комбайнов столкнулись с недостаточной производительностью ветро-решетной жалюзийной очистки, применявшейся тогда и используемой до сих пор, как в отечественных, так и в зарубежных комбайнах.

Проблему очистки ученые и конструкторы все эти годы пытались решать различными путями. В частности, путем повышения эффективности использования воздушного потока: расстановка пластин жалюзи решет соответственно эпюре воздушного потока, применение диаметального вентилятора вместо центробежного, установка решет различных других видов вместо жалюзийных и т.д. Однако эффект от этих изменений оказался недостаточным для обеспечения нормальной работы комбайнов со всевозрастающей производительностью.

Поэтому, в основном, проблема решалась путем увеличения решет. Такой вывод можно сделать на основании проведенного нами анализа параметров очисток отечественных комбайнов.

М.И.Липовский и А.Н. Перекопский (ИАЭП, С-Петербург) [1] считают, что «в истории отечественного комбайностроения можно выделить несколько этапов повышения технического уровня конструкций зерноуборочных комбайнов. Каждая ступень – это создание целой серии машин с различными характеристиками.

Первое поколение (1930-1947гг.) – комбайны прицепные Г-образные с пропускной способностью 2,1-3,5 кг/сек – ЖМ – 4,6 «Коммунар», «Сталинец-1», «Сталинец-6», РСМ-8, поперечно-прямоточный комбайн СКАГ-5А.

Второе поколение (1947-1969гг.) – комбайны самоходные Т-образные с пропускной способностью 2,5-4,3 кг/сек – С-4, С-4М, СК-3, СК-4, СК-4А, ПК-2.

Третье поколение (1969-1981 гг.) – комбайны самоходные Т-образные с пропускной способностью 5-8 кг/сек – «Нива», «Колос», «Сибиряк».

Четвертое поколение (1981-2005гг.) – комбайны самоходные Т-образные с пропускной способностью до 7-9 кг/сек – «Дон», «Енисей», «Руслан», КЗС-3 «Русь», прицепной роторный комбайн ПН-100 «Простор».

Пятое поколение (2005г. – по настоящее время) – комбайны самоходные Т-образные с пропускной способностью до 12 кг/сек – VECTOR, ACROS, TORUM.»

Таблица 1 – Площади решет очисток пяти поколений отечественных комбайнов

		Марка комбайна							
Площадь решет очистки, м ²	<i>Комбайны первого поколения</i>								
	ЖМ-4,6 Коммунар	Сталинец -1	Сталинец - 6	РСМ-8	СКАГ-5А				
	1,292	1,724	2,478	1,946	-				
	<i>Комбайны второго поколения</i>								
	С-4	С-4М	СК-3	СК-4	СК-4А	ПК-3			
	1,7	1,7	1,95	1,95	1,95	1,95			
	<i>Комбайны третьего поколения</i>								

СК-5 «Нива»	СК-6 «Колос»	СК-6-11 «Колос»	СКД-5 «Сибиряк»	СКД-6 «Сибиряк»				
2,13	2,75	2,75	2,13	2,13				
<i>Комбайны четвертого поколения</i>								
«Дон-1500»	«Дон-1200Б»	«Енисей – 1200М»	КЗС-3 «Русь»	«Енисей - 954»	«Енисей – 957»	ПН-100 «Простор»		
4,75	3,60	3,15	2,0	3,50	3,50	2,36		
<i>Комбайны пятого поколения</i>								
«Вектор – 410»	«Вектор – 450 Трак»	Асрос – 530	Асрос – 560	Асрос – 580	Асрос – 590 Plus	Torum - 740	Torum - 750	Torum - 780
3,59	3,59	4,74	4,74	4,74	5,10	5,20	5,20	5,20

По результатам нашего анализа составили приводимую здесь таблицу, отражающую увеличение площади решет очистки в отечественном комбайностроении от поколения к поколению. Тенденция к росту площади решет очистки более наглядно иллюстрирует построенный по данным таблицы график (см. рис.1).

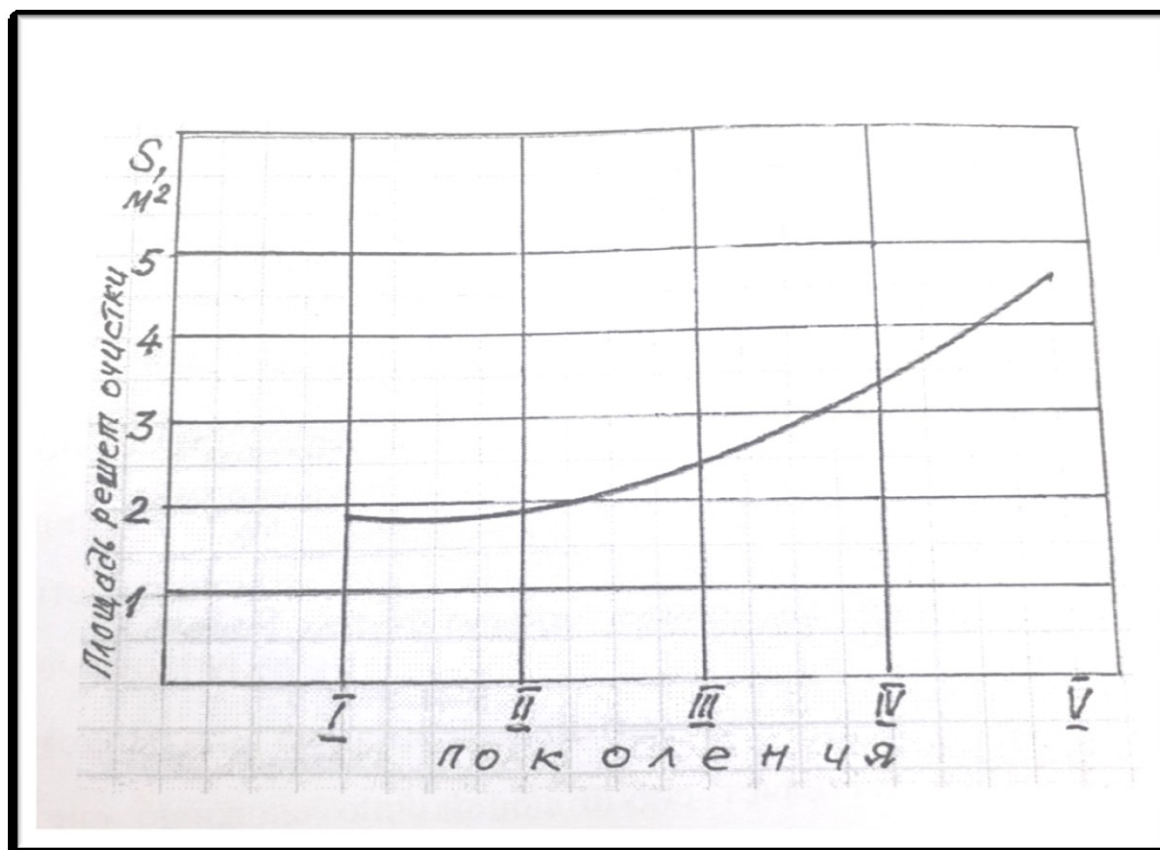


Рисунок 1 – Динамика увеличения площади решет очистки пяти поколений отечественных зерноуборочных комбайнов (по средним значениям каждого поколения)

Как видно из таблицы и графика, площадь решет очистки отечественных комбайнов последнего поколения по сравнению с первым выросла в 2-2,5 раза.

Нет сомнения в том, что производительность зерноуборочных комбайнов следующего и последующих поколений будет расти. И если общая конструктивно-технологическая компоновочная концепция комбайнов сохранится, то возможность дальнейшего, соответствующего возрастающей производительности, роста площади решет, полагаем, исчерпана.

Отсюда вывод: или надо всю конструктивно-технологическую концепцию зерноуборочных комбайнов менять, или необходима принципиально новая очистка, вписывающаяся в классическую конструктивную схему комбайнов. В качестве таковой может быть рассмотрена, в частности, конвейерная очистка [2], обладающая, как показали исследования [2], высокой производительностью и допускающая в несколько раз меньшие потери, чем традиционная в сопоставимых условиях.

Литература

1. Липовский М.И., Перекопский А.Н. Зерноуборочный комбайн: из прошлого - к новому поколению. СПб.: ИАЭП, 2015. 316с.
2. Бекаров А.Д. Комбайновые сепараторы зернового вороха. Нальчик: КБГСХА, 2003. 113с.

References

1. Lipovskij M.I., Perekopskij A.N. Zernouborochnyj kombajn: iz proshlogo - k novomu pokalenyu. SPb.: IAEP, 2015. 316s.
2. Bekarov A.D. Kombajnovye separatory zernovogo voroha. Nal'chik: KBGSKHA, 2003. 113s.

