

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УБОРКИ СИЛОСНЫХ КУЛЬТУР

А. Д. Канчели

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», г. Москва, Российская Федерация

***Аннотация.** В рамках проведённого исследования были рассмотрены основные направления совершенствования уборки силосных культур на полях. Помимо этого, были рассмотрены основные возможности действующей техники, а также разрабатываемых патентов, подлежащих внедрению. По результатам проведённого исследования были сделаны выводы о необходимости модернизации действующей системы сборки урожая в организационном и техническом аспектах.*

***Ключевые слова:** технология уборки; силос; комбайн; полевая уборка; агротехника.*

IMPROVING SILAGE HARVESTING

A. D. Kancheli

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russian Federation

***Abstract.** As part of the study, the main directions for improving the harvesting of silage crops in the fields were considered. In addition, the main features of the existing technology, as well as the developed patents to be implemented, were considered. Based on the results of the study, conclusions were drawn about the need to modernize the existing harvesting system in organizational and technical aspects.*

***Keywords:** harvesting technology; silo; harvester; field harvesting; agricultural technology.*

Для начала проведения анализа следует привести основные проблемные аспекты действующей системы уборки силосных культур в нашей стране. К таким проблемам следует отнести следующие аспекты:

- высокие затраты на транспортировку урожая с поля на хозяйственный пункт (около 50 % от общих затрат возделывания культуры);

- высокие машинозатраты на транспортировку убранной культуры в центры обработки послеуборочного этапа (в наличии меньше половины требуемого объёма машин);
- длительные простои комбайнов по причине отсутствия необходимого количества автомобилей (30 % из-за отсутствия автомобилей, 40 % при ожидании выгрузки);
- в виду вышеуказанных причин возникает сильное уплотнение почвы тяжёлой техникой.

Современная техника, предусмотренная для осуществления уборки разного рода культур на полях имеет достаточно большие габариты, в том числе в весовом соотношении. В противном случае, после сильного уплотнения использование почвы для дальнейшего выращивания культур становится невозможным.

В регионах, где почва считается переувлажненной, такая проблема возникает ещё острее, а переуплотнение наступает в разы быстрее.

Кроме этого, помимо экологического ущерба, возникают существенные экономические потери, вплоть до снижения урожайности на 30 % и более.

Все перечисленные проблемные аспекты связаны с современными технологиями и возможностями уборки урожая. Это свидетельствует о необходимости пересмотра средств и способов уборки культур, в том числе с ракурса технических аспектов.

Основной машиной, требующей модернизации, является комбайн. Рассматривая энергетическую составляющую, именно комбайн является наиболее не эффективным.

Так, по некоторым данным, энергозатраты на бесполезную при уборке деформацию и перемещение соломы расходуется до 80 % общей затрачиваемой на уборку энергии.

Для более эффективного использования комбайна необходимо обеспечить модернизацию комбайна до техники нового поколения.

Такой комбайн должен отвечать следующим техническим характеристикам:

- устранить попадание соломы в комбайн;
- обеспечить упрощение конструкции молотильно-сепарирующего устройства;

- модернизировать комбайн до более лёгкого и менее габаритного;
- снизить уровень негативного воздействия на почву в экологическом направлении, а также агроэкологическом;
- минимизировать, или полностью устранить необходимость заезда техники на территорию поля;
- минимизировать необходимость потребностей в вывозе зерна с территории поля;
- минимизировать материальные затраты на уборку урожая;
- разработать и внедрить вакуумный комбайн или стационарную установку, предназначенные для обмолота силосных культур.

Рассмотрим более детально предлагаемые направления модернизации уборки силосных культур.

Одним из базовых прорывов рассматриваемой области должна быть разработка современных комбайнов, которые смогли бы обеспечить очес растений на корню. Основным адаптером такой техники послужит очесывающая жатка.

К настоящему моменту проводилось достаточно много разработок такого формата.

Завод ОАО «Пензмаш» и сегодня выпускает партии очесывающей жатки под наименованием «Озон».

Приведём в таблице 1 основные технические характеристики рассматриваемой очесывающей жатки «Озон».

Таблица 1 – Технические характеристики очесывающей жатки «Озон»

Показатель	Мера измерения	Количественное или качественное выражение
Ширина рабочего захвата	м	5, 6, 7
Рабочая скорость	км/ч	до 12
Обслуживающий персонал	чел.	1
Длина, ширина и высота	м	5,6; 6,6; 7,6 * 2,5 * 1,8
Масса	кг	1700, 1900, 2200
Подъём и опускание	тип	гидравлический
Управление	тип	из кабины
Наклонная камера	тип	транспортный
Копирование рельефа в продольном и поперечном направлениях	тип	механический

В настоящее время идёт работа над патентами, в рамках которых могут быть реализованы все указанные направления совершенствования, но на практике такая система не внедрена до сих пор.

Решение задач по снижению энергозатрат, уходящих на бесполезную деформацию и перемещение соломы в молотилке, возможно на базе решения первого аспекта.

Для дальнейшего совершенствования комбайна в аспекте снижения его массы, габаритов, увеличения производительности, следует обеспечить отсутствие попадания соломы в комбайн. При этом, будет возможно организовать работу комбайна только с зерном и колосками, которые по объёму существенно меньше.

Также при исключении достаточно объёмного соломотряса, будут упрощены процессы очистки и обмолота.

Помимо этого, возможно снижение массы комбайна посредством ликвидации бункера сборки зерна, на который отводится, как правило, 10...12 тонн общего веса техники.

Для реализации таких предложений на практике могут быть использованы мягкие контейнеры под наименованием «биг-бэг». Такие контейнеры могут быть расположены как на прицепных платформах, так и на опорных листах и поддонах. Разгрузка конструкции производится на крайней части поля.

Достижение достаточного уровня агроэкологического эффекта влияния на почву возможно на основании снижения веса и габаритов комбайна, а также посредством перехода на гусеничный ход с использованием гусениц резиноармированного типа.

На основании внедрения предыдущих пунктов будет достигнуто выполнение цели по ограничению выезда автотранспорта в пределы поля, так как он будет использован только для погрузки расположенных на краях поля мягких контейнеров предлагаемого вида.

Достижение экономического эффекта будет возможно на базе минимизации задействованного в уборке транспорта, а также необходимости сбора дополнительного урожая ввиду уплотнённости почвы. Помимо этого, снизится и стоимость комбайна, расхода горючего.

Все указанные аспекты позволят усовершенствовать уборку силосных культур на полях, а также максимизировать как

экономический, так и экологический эффект от предлагаемых предложений.

Таким образом, можно сделать следующие выводы в рамках проведённого исследования.

В работе представлены общие положения, раскрывающие необходимость и основные аспекты комбайна нового поколения, используемого для уборки зерна. Помимо этого, в статье освещается новый способ уборки и усовершенствованный вид логистики при уборке.

Предлагается ограничить попадание соломы в молотилку при применении очесывающей жатки.

Так, будет достигнут эффект, при котором:

- снизится мощность двигателя комбайна, и, как следствие, потребление горючего;
- увеличится выработка и производительность техники;
- упростится само строение техники, и, как следствие, понизится её стоимость.

Решение проблемы переуплотнения возможно на базе выполнения следующих аспектов:

- обеспечить переход используемых комбайнов на гусеничный резиноармированный ход;
- снизить габариты и вес комбайна, посредством внедрения использования эластичного контейнера вместо бункера.

Исключить переуплотнение также возможно посредством ограничения выезда на поле машин, тем самым обеспечив выгрузку комбайна на краю поля. Так, будет достигнута минимизация используемого при уборке транспорта в разы.

Отдельно следует выделить необходимость разработки вакуумного метода обмолота, который в современных условиях крайне необходим.

Новые технические характеристики комбайна и предлагаемые способы уборки позволят получить как экономический, так и экологический эффект.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Жатка для очеса сельскохозяйственных культур на корню / М. В. Канделя, П. А. Шилько, А. Н. Панасюк, А. В. Липкань, В. М. Ширяев // Техника и оборудования для села. – 2016. – № 7. – С. 10-12.
2. Канделя, М. В. Условия для предупреждения переуплотнения почв и повышения эффективности производства зернобобовых культур на Дальнем Востоке России / М. В. Канделя // Региональные проблемы. – 2015. – № 2. – С. 75-76.
3. Липкань, А. В. Концепция совершенствования зональной самоходной уборочно-транспортной техники на гусеничном ходу и её реализация / А. В. Липкань, М. В. Канделя, А. Н. Панасюк // Современные научные исследования и инновации. – 2016.
4. Aldoshin, N. Harvesting Lupinus albus axial rotary combine harvesters / N. Aldoshin, O. Didmanidze // Research in Agricultural Engineering. – 2018. – Vol. 64, No. 4. – P. 209-214. – DOI 10.17221/107/2017-RAE.
5. Harvesting of mixed crops by axial rotary combines / N. Aldoshin, O. Didmanidze, V. Mirzayev, F. Mamatov // TAE 2019 - Proceeding of 7th International Conference on Trends in Agricultural Engineering 2019, Prague, 17–20 сентября 2019 года. – Prague: Czech University of Life Sciences Prague, 2019. – P. 20-25.
6. Трухачев, В. И. Какие сельскохозяйственные тракторы нужны завтра России? / В. И. Трухачев, О. Н. Дидманидзе, С. Н. Девянин // Чтения академика В. Н. Болтинского : семинар : сборник статей, Москва, 22–24 января 2020 года. – М. : Общество с ограниченной ответственностью «Мегаполис», 2020. – С. 11-19.
7. Дидманидзе, О. Н. Оптимизация параметров машинно-тракторных агрегатов / О. Н. Дидманидзе, О. П. Андреев, Е. П. Парлюк. – М. : Учебно-методический центр «Триада», 2017. – 77 с.

Об авторе:

Канчели Андрей Дмитриевич, магистрант, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (127434, Российская Федерация, Москва, ул. Тимирязевская, д. 49).

About the author:

Andrey D. Kancheli, master's student, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (127434, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49).