

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИВЛЕЧЕННЫХ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ

Ерохин Г. Н., Коновский В.В.

Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве, г.Тамбов, Российская Федерация

Аннотация. Разработана модель использования собственных и привлеченных комбайнов в сельхозпредприятии. Оценочным показателем модели являются потери эффективности уборки зерновых культур. Получены зависимости потерь эффективности от объема работ привлеченных комбайнов при различной загрузке собственных комбайнов. Выявлено, что загрузка собственных комбайнов оказывает решающее влияние на эффективность применения комбайнов сторонних предприятий.

Ключевые слова. Зерноуборочный комбайн, сельхозпредприятие, модель, эффективность, показатель, потери.

USE OF ATTRACTED GRAIN HARVESTERS

Erokhin G.N., Konovsky W.W.

Research Institute for Use of Machinery and Petroleum Products in Agriculture, Tambov, Russian Federation

Abstract: A model for the use of own and attracted combines in an agricultural enterprise is developed. Estimated indicator of the model is the loss of grain harvesting efficiency. The dependences of efficiency losses on the volume of work of attracted combines were obtained for various loading of their own combines. It was revealed that loading of own combines has a decisive influence on the efficiency of using third-party combines.

Key words: combine harvester, agricultural enterprise, model, efficiency, indicator, losses.

Для проведения уборочных работ в оптимальные агросроки многие хозяйства привлекают на договорной основе комбайны сторонних организаций. Это вызвано недостаточной оснащенностью собственного комбайнового парка, снижением эксплуатационной надежности комбайнов из-за их старения и неблагоприятными погодными условиями [1,2].

Привлечение на договорной основе дополнительных комбайнов для уборки зерновых культур в сельхозпредприятии является сложным и ответственным управленческим решением. Результат этого решения может привести к повышению эффективности уборки или нанести значительный материальный ущерб сельхозпредприятию. Ответ на вопрос о целесообразности использования привлеченных комбайнов зависит от многих факторов. К наиболее значимым факторам относятся: наличие собственных зерноуборочных комбайнов, их «возраст», техническое состояние и годовая загрузка, урожайность и соломистость зерновых культур, прогнозируемые метеоусловия уборочных работ, цена предлагаемой услуги и площадь уборки привлеченными комбайнами.

В данной работе поставлена задача – исследовать эффективность применения привлеченных комбайнов в хозяйстве в зависимости от загрузки собственных зерноуборочных комбайнов. Величина этой загрузки определяется площадью зерновых культур, приходящейся на один собственный зерноуборочный комбайн.

Исследования выполнялись с помощью математической модели совместного использования собственных и привлеченных зерноуборочных комбайнов [3]. В качестве основного оценочного показателя модель определяет потери эффективности, которые включают в себя сумму эксплуатационных затрат при проведении уборочных работ и потерь технологического эффекта. Потери технологического эффекта — это непосредственные потери зерна за комбайном и потери осыпанием из-за увеличения продолжительности уборки сверх агросрока. При сравнении различных вариантов использования зерноуборочных комбайнов предпочтение отдается тому, где численное значение этого показателя наименьшее.

Входные данные модели формируются показателями пяти групп:

- 1 - условий сельскохозяйственного предприятия;
- 2 - технических характеристик зерноуборочных комбайнов;

- 3 - мониторинга работы зерноуборочных комбайнов;
- 4 - условий использования привлеченных комбайнов;
- 5 – внешних условий.

Алгоритм модели предусматривает определение производительности комбайна по основному и сменному времени [4,5]. Затем в зависимости от возраста комбайна моделируется коэффициент готовности по общему времени и эксплуатационная производительность комбайна, намолот и потери зерна за комбайном. Эти показатели определяются для каждого комбайна, как для собственного, так и для привлеченного.

Далее моделируются показатели для всего предполагаемого к использованию парка собственных и привлеченных комбайнов: суммарная эксплуатационная производительность; суммарные эксплуатационные затраты [6]; прогнозируемая продолжительность уборки; площадь уборки за пределами агросрока; потери технологического эффекта. В результате получаем оценку потерь эффективности для совместного использования собственных и привлеченных комбайнов.

Предложенная модель была реализована для анализа эффективности использования привлеченных комбайнов при различной загрузке собственного комбайнового парка хозяйства. Сельхозпредприятие, на примере которого выполнялось моделирование, характеризуется следующими условиями: площадь зерновых культур – 2400 га; средняя урожайность – 35 ц/га; отношение зерна к соломе – 1:1,5; влажность соломы – 15%; полеглость и засоренность не превышают 5%; средняя длина гона - 900 м; метеоусловия – сухой сезон; стоимость дизтоплива – 45 руб./л; средняя цена реализации зерна 9000 руб./т.

Предлагаемый парк привлеченных зерноуборочных комбайнов: 3 комбайна New Holland CR 9080 10-го сезона эксплуатации. Стоимость услуг по уборке зерновых культур – 2600 руб/га.

Исследованиями установлено, что наиболее информативно целесообразность использования привлеченных комбайнов описывает зависимость потерь эффективности от площади уборки, осуществляемой привлеченным комбайном [1,2]. С помощью компьютерного моделирования были получены подобные зависимости потерь эффективности для трех вариантов загрузки собственных комбайнов.

1 вариант. Собственный парк состоит из комбайнов «Acros 530» 4-го года эксплуатации в количестве 10 штук, что обеспечивает среднюю загрузку 240 га.

2 вариант. Собственный парк состоит из комбайнов «Acros 530» 4-го года эксплуатации в количестве 5 штук, что обеспечивает среднюю загрузку 480 га.

3 вариант. Собственный парк состоит из комбайнов «Acros 530» 4-го года эксплуатации в количестве 3 штук, что обеспечивает среднюю загрузку 800 га.

Полученные для этих вариантов загрузки зависимости потерь эффективности от площади убираемой привлеченными комбайнами приведены на рисунке 1.

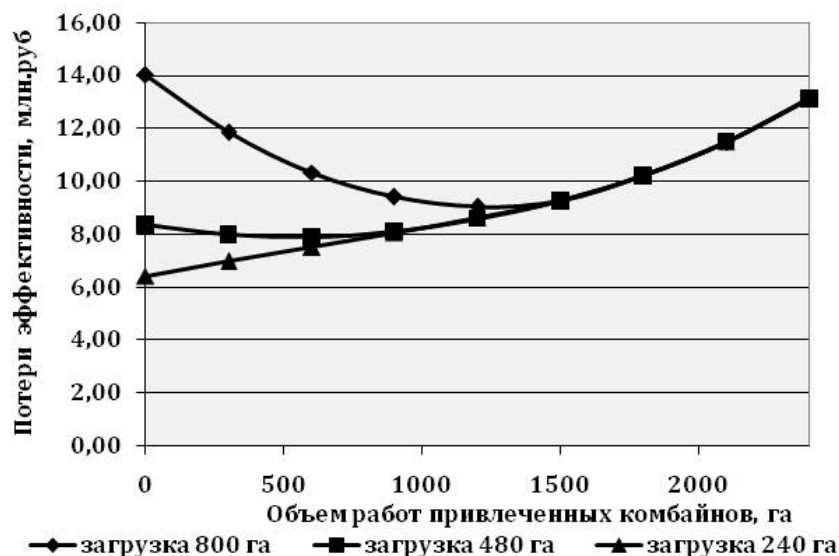


Рисунок 1 – Зависимости потерь эффективности с применением привлеченных комбайнов при различной загрузке собственных зерноуборочных комбайнов

Из рисунка 1 видно, что при сезонной загрузке собственных комбайнов 240 га кривая потерь непрерывно возрастает. Это говорит о том, что применение сторонних комбайнов всегда экономически

нецелесообразно. В этих условиях передача половины площади зерновых культур (1200 га) для уборки привлеченными комбайнами принесет убыток 2,18 млн. рублей.

При загрузке собственных комбайнов 480 га кривая потерь имеет минимум при объеме работ привлеченных комбайнов 600 га. Реализовав данный вариант сельхозпредприятие получит эффект около 0,5 млн. рублей по сравнению с уборкой только собственными комбайнами.

Кривая потерь эффективности при загрузке собственных комбайнов 800 га имеет глубокий минимум при уборке привлеченными комбайнами площади около 1200 га. Уборка данной площади привлеченными комбайнами обеспечивает эффективность в размере 5,0 млн. рублей.

Следует отметить, что полученные результаты справедливы только для конкретных условий, принятых при моделировании.

Выводы. Разработанная модель позволяет оценивать экономическую целесообразность использования в сельхозпредприятии привлеченных комбайнов на договорной основе в зависимости от разнообразных входных факторов. Выявлено, что для анализа предпочтительно использовать зависимость потерь эффективности от площади, убираемой привлеченными комбайнами. По этой зависимости определяется объем работ привлеченных комбайнов, обеспечивающий максимальную эффективность. Получено, что загрузка собственных комбайнов оказывает определяющее влияние на эффективность применения сторонних комбайнов и должна обязательно учитываться при принятии решения об их использовании.

Список использованных источников

1. Надежность зерноуборочных комбайнов в реальных условиях эксплуатации / Г.Н.Ерохин, В.В.Коновский // Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. – 2014. – № 1. – С. 37-40.
2. Лебедев А.Т. Оценка технических средств при их выборе. – Ставрополь, 2011. – 124с.
3. Об использовании зерноуборочных комбайнов сторонних предприятий / Г.Н. Ерохин, В.В.Коновский // Наука в центральной России. – 2018. – № 3 (33). – С. 5-11.
4. Жалнин Э.В. Расчет основных параметров зерноуборочных комбайнов с использованием принцип а гармоничности их конструкции. М.: ВИМ, 2011. 104с.
5. ГОСТ Р 52778-2007. Испытания сельскохозяйственной техники. Методы эксплуатационно-технологической оценки. - М.: «Стандартинформ». 2008.
6. Эффективность использования нефтепродуктов в фермерских хозяйствах / С.Н. Сазонов, В.В.Остриков //Сельский механизатор. 2012. №10. С.32-33

Исследование выполнено в рамках финансирования Государственного задания №075-00599019-00.