

ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СЕЯЛОК ТОЧНОГО ВЫСЕВА НА ЭТАПЕ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Зубрилина Е.М., Новиков В.И., Белик В.В., Тищенко Я.Н.

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Аннотация: в данной статье представлено решение многокритериальной задачи по выбору наиболее подходящей сеялки для нужд потребителя. Описано два метода решения: обобщенной оценки и метод анализа иерархий.

Ключевые слова: качество сеялки, пропашные сеялки, метод обобщенной оценки, жизненный цикл, метод анализа иерархий.

Basics of forming quality indicators for precision seeders at the stage of marketing research

Zubrilina E. M., Novikov V. I., Belik V. V., Tishchenko Y. N.

Don state technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

Abstract: this article presents a solution to the multi-criteria problem of choosing the most suitable seeder for the needs of the consumer. Two methods of solving the problem are described: the generalized estimation method and the hierarchy analysis method.

Key words: quality planter, row crop planter, the method of generalized estimation, life cycle, method of analysis of hierarchies.

Российский рынок сельскохозяйственной техники, в коммерческом плане, является одним из самых перспективных и представлен широким спектром моделей сеялок точного высева (пропашных сеялок) отечественного и зарубежного производства.

В целом качество сельскохозяйственной техники и сеялок точного высева в частности складывается из субъективных и объективных показателей, формируемых на каждом этапе жизненного цикла изделий. Формирование показателей качества начинается от исходного сырья и заканчивается удобством и безопасностью утилизации материалов, использованных в изделии [1, 2].

На начальном этапе жизненного цикла осуществляется анализ рынка и изучение требований (запросов) заказчиков к качеству сеялок, которые потом трансформируются в технические характеристики и передаются в производство.

Любая сеялка представляет собой сложное техническое изделие с различным набором потребительских и технических свойств, а выбор сеялки покупателем представляет - это решение многокритериальной задачи. Для решения таких задач имеются известные подходы и методы. Нами были рассмотрены два метода: обобщенной оценки и метод анализа иерархий.

Согласно методике обобщенной оценки нами были определены супер критерии (обобщенный показатель D) для 8 альтернатив по 5 основным показателям (рис. 1).

Обобщенный показатель $D = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n d_i}$ показал предпочтение альтернатив $D_2=0,637 > D_4=0,632 > D_3=0,506 > D_7=0,502 > D_8=0,493 > D_1=0,469 > D_6=0,452 > D_5=0,413$ [3,4]. По данной методике наиболее предпочтительным является альтернатива под номером 8 – сеялка Tempo TPF-8 с ее техническими характеристиками.

Методом анализа иерархий нами проведена оценка сеялок точного высева по 7 критериям и 18 альтернативам [4].

А в качестве альтернатив взяты сеялки отечественных и зарубежных производителей (A1-A18): «MASKAR Maxi»; MC-12; Gaspardo SP 8 Dorada; Gaspardo MT8-70 (дисковая); Gaspardo SP Dorada MT8-70 (дисковая); Gaspardo SP 8 Dorada 8F-70; УПС-8-02; «MASKAR Maxi»; «Ферабокс Футура 8»; Challenger CH 8108; MC-8; SPP-8FS; SPP-8; TC-M 8000A; empo TPF-8; CM-12; «KINZE 3600»; John Deere DB-55 [4].

Выбор критериев (Рабочая скорость движения км/ч; производительность за час основного времени га/ч на 1м ширины захвата; глубина заделки семян мм; число семян заделанных на заданную глубину; распределение растений в рядке (СКО); распределение растений в рядке (коэффициент вариации); наработка на отказ в часах), их веса определялись на основании мнения экспертов. По

результатам векторов приоритетов матрицы парных сравнений и взвешенной сумма локальных приоритетов, определено, что альтернатива А11 (МС-8 пропашная сеялка, производитель - ОАО «Миллеровосельмаш») является лучшей из ряда рассмотренных альтернатив по представленным критериям.

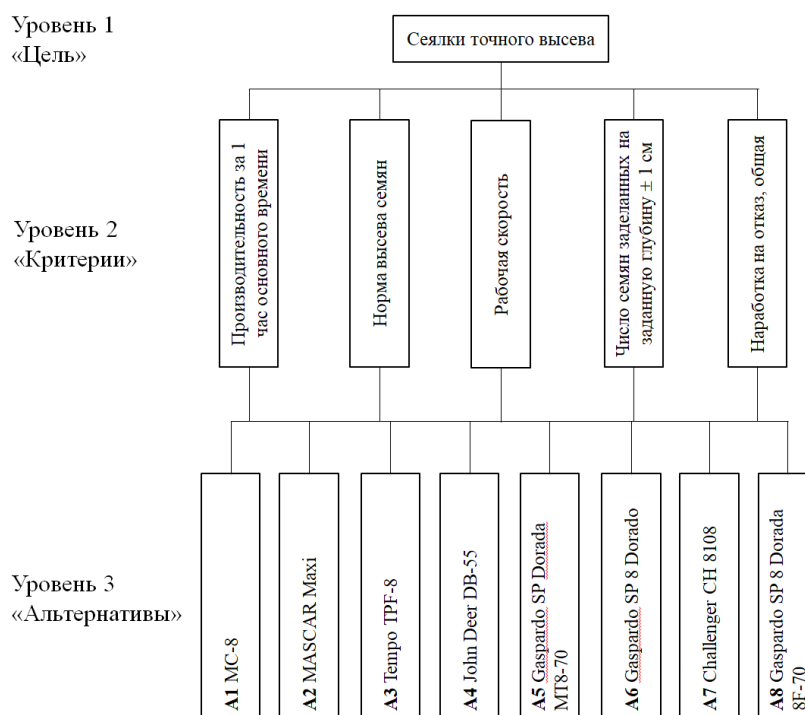


Рисунок 1 - Иерархическая схема выбора сеялки точного высева для метода обобщённой оценки

Информацию о наличии или отсутствии несоответствий при производстве сеялок точного высева на различных этапах жизненного цикла можно получить из официальных источников по результатам различных типов испытаний пропашных сеялок на зональных машинно-испытательных станциях (МИС), представленных в отчетах на официальных сайтах МИС и ФГБУ «ГИЦ» [5].

Нами был проанализирована априорная информация по показателям качества 18 моделей сеялок точного высева, прошедших испытания на МИС (2013-2018 г.г.).

Анализ рабочих скоростей показал, что диапазон их составляет 5-9 км/ч, но отдельные модели достигают 11 км/ч и до 14 км/ч.

Значительное отклонение заданной нормы высева от фактической выявлено у 3 моделей зарубежного производства и у одной отечественной модели (рис. 2).

Несоответствие в шаге посева выявлены у 5 импортных моделей и у 2 сеялок отечественного производства (рис. 3).

Показатель «Общая наработка на отказ», оцененная у всех 18 моделей сеялок, ниже установленного значения (100 ч), кроме сеялки отечественного производства МС-8.

Анализ испытаний сеялок точного высева, проведенных на машинно-испытательных станциях РФ, на соответствие машин требованиям нормативной документации по эксплуатационным показателям, а также показателям безопасности и надежности показал, что из рассмотренных 13 машин иностранного производства и 5 отечественного, всего 6 сеялок соответствуют двум показателям и лишь одна соответствует требованиям нормативной документации по всем рассмотренным показателям (рис. 4).

Таким образом, можно сделать вывод, что посевные машины отечественного производства по отношению к зарубежным аналогам имеют лучшие значения показателей качества работы, безопасности и надежности. Несмотря на это практически все посевные машины, прошедшие испытания в рассмотренный период, не соответствуют требованиям нормативной документации в полной мере и требуют доработки отдельных элементов, что позволит повысить производительность, снизить затраты на эксплуатацию и показатели качества работы в целом. Для выявления проблем и их решения необходимо заниматься вопросами обеспечения показателей качества и надежности уже на самых ранних этапах разработки и поддерживать на всем протяжении жизненного цикла изделия [6].

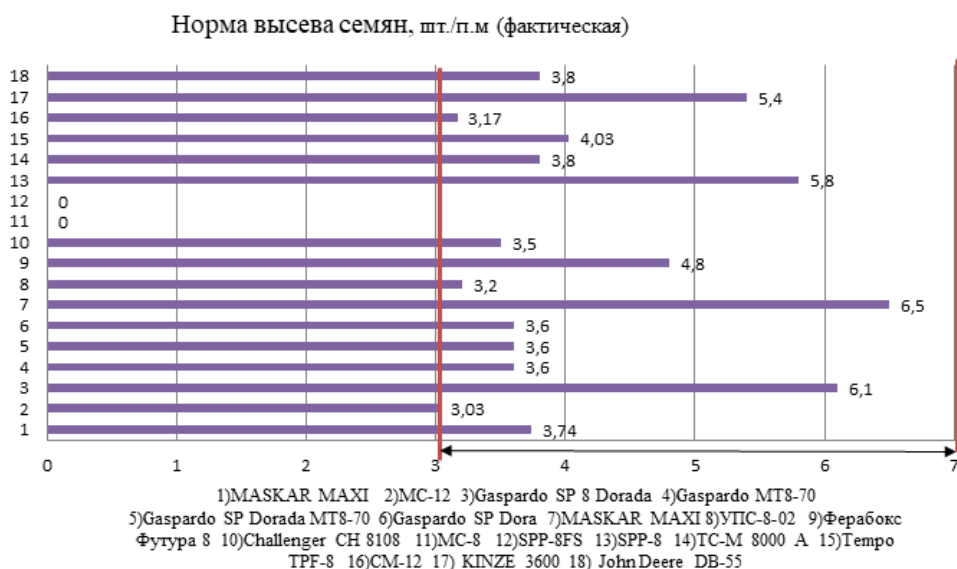


Рисунок 2 – Значения фактической нормы высева семян (шт. на п/м) 18 моделей пропашных сеялок

Фактический средний интервал между растениями (шаг посева), см

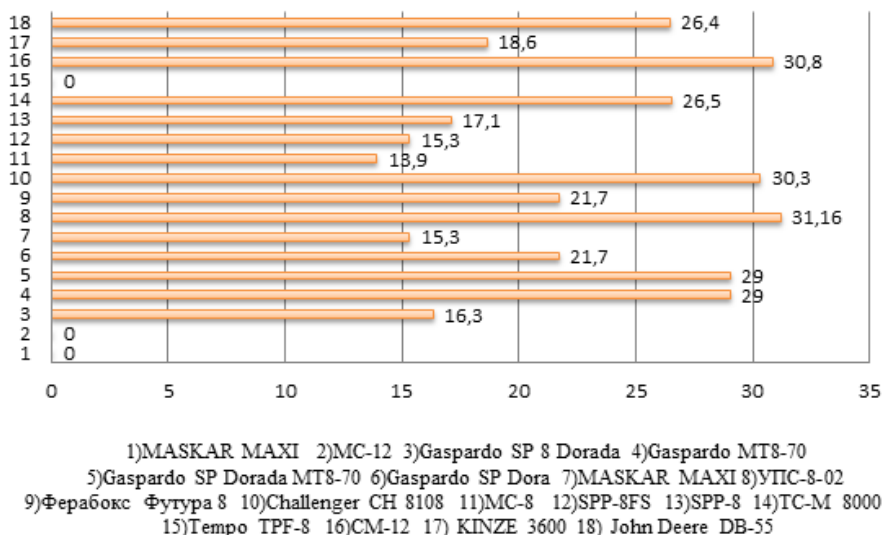


Рисунок 3 – Значения фактического среднего интервала (шага посева) 18 моделей пропашных сеялок

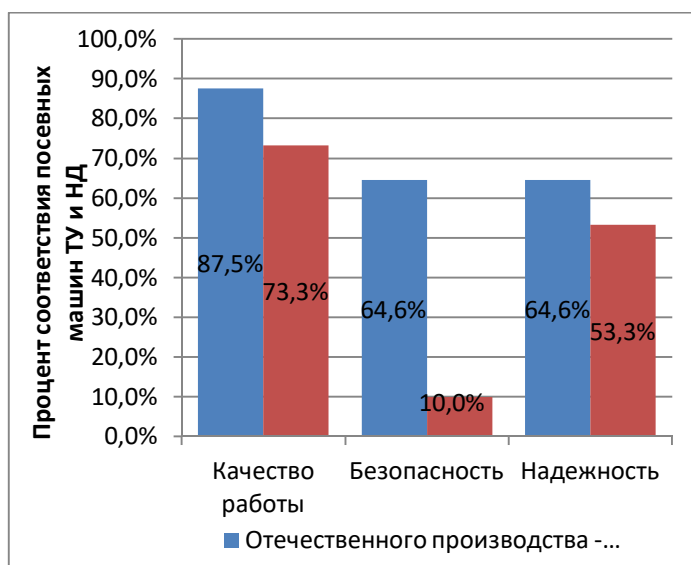


Рисунок 4 – Результаты сравнительного анализа пропашных сеялок на соответствие требованиям нормативной документации

Список использованных источников

1. Шаломин, О.А. Проектирование качества продукции в потоковых технологических системах/ О.А Шаломин, А.Ю. Матрохин, Б.Н. Гусев// Методы менеджмента качества. – 2006. – № 6. – С. 10 – 12.
2. Зубрилина Е.М. Методы и средства управления качеством / Е.М. Зубрилина, В.П. Димитров, Л.В. Борисова, О.А. Суровцева, учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Донской государственной технической университет. Ростов-на-Дону, 2017.
3. Каргина А. В., Маркво И. А., Зубрилина Е. М. К вопросу выбора модели сеялки точного высева методом обобщённой оценки // Инновации, качество и сервис в технике и технологиях : сб. науч. тр. 7-й Междунар. науч.-практ. конф. Курск, 2017. С. 158–161.
4. Зубрилина Е.М., Маркво И.А., Новиков В.И. Анализ и тенденции развития и необходимых направлений модернизации в сфере производства сеялок точного высева с пневмосемяпроводами / Е.М. Зубрилина, И.А. Маркво, В.И. Новиков // Вестник АПК Ставрополя. 2018. №4 (32). С. 18-25
5. Сравнительный анализ технических и эксплуатационных характеристик сеялок зерновых, посевных комплексов и сеялок для посева пропашных культур по результатам их испытаний на машиноиспытательных станциях за 2013-2015 годы: отчёт № 16-15-2016 (2010185) // Министерство сельского хозяйства российской федерации департамент растениеводства, механизации, химизации и защиты растений ФГБУ «Государственный испытательный центр» – 2016 г. [http://yandex.sistemamis.ru/Испытания/review_seed_2015.doc]