Вращательное движение валков исключает возникновение инерционных нагрузок на элементы конструкции дробилок. Они просты в конструктивном отношении, удобны в эксплуатации и надежны в работе. Вместе с тем, валковые дробилки имеют значительные габаритные размеры, определяемые диаметрами валков, которые возрастают при увеличении крупности исходных кусков дробимого материала.

Выводы

Проанализировав перечисленные выше конструкции дробилок можно прийти к выводу, что существующие машины для дробления имеют ряд недостатков.

Общим недостатком для всех дробилок является большая удельная металлоемкость и энергоемкость конструкций. Основная тенденция совершенствования дробилок, как видно из анализа литературных источников, заключается в разработке энергосберегающих средств и технологий.

Основным направлением повышения эффективности работы дробилок являются увеличение производительности и снижение эксплуатационных затрат на поддержание их работоспособности, что может быть достигнуто на основе модернизации и создания новых дробильных машин при уменьшении их массы и габаритных размеров.

1. Баловнев В. И., Ермолов А. Б., Новиков А. Н. и др. Дорожно-строительные машины и комплексы. – М.: Машиностроение, 1988. – 384 с.
2. Клушанцев Б. В. и др. Дробилки. Конструкция, расчет, особенности эксплуатации. – М.: Машиностроение, 1990. – 320 с.
3. Недорезов И.А., Кабашев Р.А. Машины строительного производства и их рабочие среды взаимодействия. Москва – Алматы, Бастау, 2013. – 444 с.
4. Волков Д.П., Крикун В.Я. Строительные машины и средства малой механизации. М.: Академия, 2008. – 408 с.
5. Мартынов В.Д., Алешин Н.И., Мороз Б.П. Строительные машины и монтажное оборудование. М.: Машиностроение, 1990. – 352 с.

Табакон П.А., Федоров Д.И., Табаков А.П.

Исследование возрастной структуры автопарка в условиях эксплуатации в АПК Чувашской республики

*Чебоксарский политехнический институт (филиал) Университета Машиностроения
(Россия, Чебоксары)*

doi: 10.18411/gdsn-25-12-2017-43

idsp: 000001:gdsn-25-12-2017-43

Аннотация

Рассмотрены вопросы определения возрастной структуры парка, закономерностей формирования парка машин с разными возрастными группами. Приведены данные изменения наработки тракторов МТЗ-80/82 за 32 года эксплуатации в условиях Чувашии.

Ключевые слова: автопарк, трактор, возрастной состав парка, срок службы техники, наработка.

Abstract

Questions of determining the age structure of the park, the regularities of the formation of a fleet of cars with different age groups are considered. The data of the change in the operating time of MTZ-80/82 tractors for 32 years of operation in the conditions of Chuvashia are given.

Key words: fleet, tractor, age composition of the park, service life of machinery, operating time.

Ни одно из существующей отраслей в России не имеет столько проблем как сельское хозяйство. Кроме того, эта отрасль является важнейшей- эта вторая отрасль материального производства, отрасль-обеспечивающая продуктами питания населения страны и обеспечивающий продовольственную безопасность и выживания страны в условиях всевозможных санкций.

Последние годы в научно –технических изданиях всё чаще обсуждаются вопросы технической модернизации сельского хозяйства, сроки амортизации работающей в ней техники. Анализ возрастной структуры тракторного парка рис.1, АПК ЧР показывает, что 39 % тракторов работают в пределах амортизационного срока , 30 % от 11-15 лет ,27% от 16-20 лет, а 4% более 20 лет. На рис.2.показан возрастной состав зерноуборочных комбайнов,29% работают 1-5 лет,47%от 6 до 10 лет,24% от10 до 15 лет.

В интересах государства и владельцев техники рациональна более длительнаяэксплуатации сельскохозяйственной техники. В США средний возраст тракторов в сельском хозяйстве составляет 12 лет при сроке амортизации 20-25 лет. Но надо учитывать ,что там нагрузка на единицу техники намного меньше чем у нас, в виду большого их количества.

Рис.1. Возрастной состав тракторного парка в с/х предприятиях Чувашской Республики на 01.01.2017 года (в шт.,%).

Рис.2. Возрастной состав зерноуборочных комбайнов Чувашской Республики на 01.01.2017 года (в шт.,%).

Между сроком службы сельскохозяйственной техники и ее годовой наработкой существует корреляционная связь, которая влияет на срок службы и эффективность ее использования. Годовая наработка тракторов и комбайнов зависит от множества факторов, наиболее весомыми из которых являются число тракторов и комбайнов в хозяйствах и др.

Рис.3. Показатели срока службы тракторов в сельском хозяйстве Чувашской Республики с 1950г.

На рис.3 видно, что из-за недостаточного количества обновления парка новой техникой с 1994 года резко возрос срок службы тракторов АПК, одновременно с увеличением нагрузки на трактор. На рис.4 показано наличие тракторов на 1000га пашни, где видно, что с 1990 года нагрузка на трактор возросла почти в 6 раз, с одновременным увеличением срока службы в два раза. Только Российские механизаторы и инженеры умудряются эксплуатировать, бывшие советские трактора более 20 лет при нагрузке 300 га на трактор, мировой опыт такого не знает. В США нагрузка на трактор 14 га, в Германии 10 га.

В реальном парке, как правило, имеются автомобили и трактора разных возрастных групп, т.е. парк имеет определенную возрастную структуру.

Под возрастной структурой (ВС) автотракторного парка понимается количественное или процентное распределение автотракторного парка по возрастным группам.

Рис. 4. Наличие тракторов на 1000га пашни в с/х предприятиях Чувашской Республики с 1990 года (на 1 января).

Изменения среднего возраста больших парков во времени носят монотонный колебательный характер, отражающий дисбаланс поставок и списания автомобилей и

тракторов, а также изменение их фактических сроков службы. Для выполнения одного и того же годового объема работы потребность в парке автомобилей и тракторов в зависимости от возрастной структуры парка меняется до 40%.

Средний возраст и возрастная структура парков достаточно стабильны для отрасли и объединений, Поэтому необходимо: во-первых, уметь правильно определить существенную возрастную структуру парка; во-вторых, её прогнозировать с учетом объема поставки новых и списания старых автомобилей и тракторов; в-третьих, управлять возрастной структурой парка; в-четвертых, использовать автомобили и трактора с учетом возраста и условий эксплуатации.

Рис.5. Возраст эксплуатации грузовых автомобилей в Чувашской Республике с 1990 по 2017 годы.

На рис.5 видно, что количество автомашин в возрасте свыше 10 лет существенно выросло, начиная с 2000 годов, за счет массовой закупки импортных б/у автомобилей.

Задачи расчета, прогнозирования и управления ВС парка решаются с использованием аппарата теории восстановления, динамического программирования и ряда других методов.

В общем случае на формирование размера и возрастной структуры парка (Рис.5) влияют следующие факторы: исходный размер и возрастная структура, т.е. распределение парка по возрастным группам i в начальный момент $i=1$ ($a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{in}$); размер поставки новой техники A_{pi} , в моменты $i=1; 2; 3 \dots$; размер списания автомобилей и тракторов $A_{сп.i}$ ресурс (срок службы) автомобиля и трактора до списания $t_{сп} = t_a$.

Отношение размера поставки к размеру парка в i -ом году называется коэффициентом пополнения $g_i = A_{pi} / A_i$.

Рис.6. Изменение размера A_i и среднего возраста T_i парка.

Отношение размера списания к парку в i -ом году называется коэффициентом списания или выбытия $b_i = A_{сп.i} / A_i$. При $g_i = b_i$ имеет место восстановление (линия 2, рис.6), а при $g_i > b_i$ – расширение, т.е. парка автомобилей и тракторов постоянно увеличивается (линия 1), при $g_i < b_i$ происходит деградация, т.е. уменьшение размера парка (линия 3).

Формирование парков имеет ряд общих закономерностей. Для парка изделий одной модели свойственны три периода существования по времени i :

I – от начала производства (или поставки) t_0 до окончания среднего срока службы автомобиля или трактора до списания $t_{сп}$ – интенсивный рост размера и старение парка;

II – период относительной стабилизации, в течение которого парк постоянен (2), незначительно растет (1) или сокращается (3). В течение этого периода, как правило, поставка изделий постоянна или изменяется незначительно, достаточно стабилен также и средний возраст парка;

III – после прекращения выпуска изделий данной модели или их поставки в парк (t_k) происходит интенсивное сокращение размера парка данных автомобилей или тракторов, а полностью данные изделия выбывают из эксплуатации в среднем к моменту $i = t = t_k + t_{сп}$ до $T = t_{сп}$.

Общая продолжительность «жизненного цикла» автомобилей и тракторов конкретной модели составляет в настоящее время 18-25 лет, причем сокращение срока службы автомобилей и тракторов до списания само по себе способствует улучшению большинства показателей эффективности работы парков, обеспечивающих выполнение заданной транспортной работы.

Сокращение срока службы этих автомобилей и тракторов способствует не только омоложению парка, но и создает предпосылку более интенсивного обновления основных фондов, замены автомобилей и тракторов на более совершенные.

В управлении возрастной структурой парков различают народно-хозяйственные и хозяйственно-отраслевой уровни.

На народнохозяйственном уровне управление сводится, главным образом, к определению оптимальных сроков службы изделия, соответствующему регулированию амортизационных отчислений и организации процессов списания и поставки новых автомобилей и тракторов, обеспечивающих реализацию для парка оптимальных сроков.

На хозяйственно-отраслевом – к регулированию пропорций списания и соотношений в парке изделий разных возрастных групп при условии обеспечения заданного (или договорного) для парка объема транспортной работы при минимальных затратах.

Удельный вес автомобилей и тракторов данной возрастной группы j в парке в момент времени i определяется:

$$a_{ij} = \frac{A_{ij}}{A_i},$$

где A_i – размер парка в момент времени i , являющийся календарным временем существования данного парка;

A_{ij} – количество автомобилей и тракторов j возрастной группы в парке в момент времени i .

При изменении сроков службы автомобилей и тракторов меняются эксплуатационные затраты и капиталовложения.

При сокращении установленных сроков службы уменьшаются затраты на ТО и ремонт, потребность в персонале и ПТБ для ТО и ремонта, потребность и затраты на запасные части. Но одновременно должна увеличиваться поставка новых автомобилей и

тракторов, т.е. растут амортизационные отчисления для АТП и капиталовложения в промышленность для расширения производства новых автомобилей и тракторов.

Абсолютное большинство свойств автомобиля и трактора ухудшается по мере его старения, что влияет на показатели качества всего парка, которое видно на рис.7. По мере увеличения возраста показатели наработки снижаются, а затраты растут.

Рис.7.Изменение наработки тракторов МТЗ-80/82 в зависимости от года эксплуатации в у.э.га

Регулируя списание и пополнение парка, можно получить необходимую возрастную структуру с заданными показателями эффективности. Регулирование ВС надо проводить на общегосударственном уровне и надо

установить такой амортизационной, налоговой, таможенной и лизинговой политики, которая способствует своевременному обновлению парка.

Согласно анализу наработки (Рис.7) эксплуатацию тракторов МТЗ в СХПК более 28 лет, с наработкой, с нарастающим итогом, более 50 тыс.у.э.га считаю экономически и технически нецелесообразным.

Рекомендую списать или продать трактор МТЗ при достижении по затратам на запчасти и его замену до стоимости нового трактора, но в дальнейшем следует научно обосновать наиболее выгодные сроки службы сельскохозяйственной техники в зависимости от годовой выработки.

1. Архивные документы Чкаловской МТС за 1953 год.
2. Кузнецов Е.С. Управление техническими системами: Учебное пособие МАДИ(ТУ) -М.,2003. 247с.
3. Табаков П.А. О техническом оснащении с/х Чувашской Республики, Техника и оборудование для села №8,2013г. С10-13.
4. Табаков П.А., Табаков А.П. Аграриям нужна долгосрочная стратегия развития XL Студенческая международная научно-практическая конференция «Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки, №3, Март 2016, г.Новосибирск, -С.183-191
5. Отчеты ЦСУ ЧР с 1990 по 2017 гг., изд. Чувашстат.