

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНО-ДОРОЖНЫХ МАШИН

Уханов В.С., Уханов А.В.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

При выполнении строительных и дорожных работ актуальной проблемой является безотказная работа техники на строительной площадке и повышение продолжительности этапа её эксплуатации. Повышать эффективность строительно-дорожных машин (СДМ) необходимо с учётом индивидуальных показателей по каждой машине (процесса старения, сезонных условий эксплуатации, надёжности и т.д.) и внедрения новых методов планирования и организации технической эксплуатации. Современное строительное производство характеризуется непрерывным повышением темпов возведения сооружений, появлением новых строительных технологий, что вызывает необходимость в значительных количественных и качественных изменениях средств механизации строительства и выдвигает требования к совершенствованию системы их технической эксплуатации (СТЭ).

Динамика средств механизации строительства проявляется, с одной стороны, в росте численности парка техники, усложнении конструкции и появлении новых видов машин, сокращении цикла «проектирование-производство-поставка оборудования» до 1...2 лет, и, как следствие, ускорении темпов обновления парка. С другой стороны, наблюдается старение состава техники в отдельных организациях, не имеющих средств для обновления парка. Так, в значительной части управлений механизации (УМ) доля машин с истекшим сроком службы достигает 90%, а разброс сроков службы превышает двадцать лет.[1]

Анализ затрат на поддержание и восстановление работоспособности строительно-дорожных машин (СДМ) показывает, что они в 6-10 раз превышают стоимость новой машины, а трудоемкость изготовления строительно-дорожных машин (СДМ) составляет только 5-10% от общей трудоемкости на техническое обслуживание (ТО) и все виды ремонтов за срок их службы.

С увеличением наработки с начала эксплуатации, производительность, коэффициент технического использования и коэффициент внутреннего режима работы значительно снижается при повышении эксплуатационных затрат, так эксплуатационная производительность снижается (до 3-х раз), а себестоимость машино-часа повышается на (40-70%) на этапе жизненного цикла машины.[2]

На основании разработанных моделей динамики технических и экономических показателей составлены методики определения оптимального возраста и остаточного ресурса машин по заданным характеристикам. Соответствующим определенному виду ресурса: технического – коэффициенты готовности, технического использования, снижения производительности; безопасности – наработка на отказ, вероятность безотказной работы; экономического –

минимум удельных затрат, максимум прибыли, заданный уровень рентабельности. В методиках учитывается влияние многорежимной эксплуатации, капитального ремонта, ремонтного и страхового резервирования.[3]

Именно на данном этапе работы закладываются основы гибкой (индивидуальной) стратегии ТЭ. Для каждой машины формируется свой регламент работ в соответствии с ее возрастом, конструктивными особенностями, характером использования, особыми требованиями. Используется комплекс стратегий формирования ТОиР (планово-предупредительная по наработке, календарному времени работы, уровню надежности, техническому состоянию, превентивная, гарантийная, фирменная, по факту отказа, сезонная, по времени прохождения технического контроля, по требуемому уровню безопасности).

Ремонтное резервирование. Поток заявок на неплановый ремонт рассматривается как простейший с ожиданием, обладающий стационарностью, отсутствием последствия. Потребное число ремонтных постов (РП) зависит от количества машин, обслуживаемых одним постом. Процесс функционирования одного РП рассматривается как одноканальная замкнутая система массового обслуживания (СМО) с неограниченным временем ожидания обслуживания требований.(5)
Величина удельного (часового) ущерба зависит от степени ответственности выполняемой работы. Поэтому в тех случаях, когда значение возможного ущерба велико, следует применять более надежную технику. А, т.к. по мере старения снижается надежность машины и возрастают затраты на ее обеспечение, то целесообразно стареющую технику использовать на менее ответственных работах.[4]

Эффективное применение такого разновозрастного парка с широкой номенклатурой машин требует дифференцированного подхода к организации его технической эксплуатации (ТЭ), повышения адаптивности СТЭ к новым видам машин и условиям использования, непрерывного совершенствования методов и средств обеспечения работоспособности. Однако, снижение показателей эксплуатации строительных машин (СМ) указывает на недостаточный уровень развития СТЭ. Так, в строительных организациях г. Санкт-Петербурга внеплановые простои машин достигают 30% фонда рабочего времени, имеет место повышение аварийности техники, а значительные затраты на обеспечение работоспособности машин делают их эксплуатацию низкорентабельной. Причем схожая ситуация наблюдается как в относительно благополучных строительных фирмах с молодым парком техники, так и в существующих на грани выживания УМ. В сравнительно молодых и преуспевающих предприятиях имеется отставание развития материально-технической и технологической базы ТЭ от роста парка техники, а объем услуг специализированных сервисных и фирменных центров недостаточен. В управлениях механизации, традиционной форме предприятий по эксплуатации строительных машин (ПЭСМ), причиной простоев техники являются в основном частые поломки из-за изношенности парка машин, низкого уровня

организации ТЭ. С переходом к рыночной экономике СТЭ в УМ не только не претерпела существенных положительных изменений, но и значительно утратила свой потенциал. Так, сократились площади ремонтных цехов, состарился парк оборудования, произошел отток наиболее квалифицированных кадров в фирмы с высокой зарплатой. Нарушилась система гособеспечения ТЭ (подготовки ремонтников, централизованного снабжения запчастями и комплектующими), сократилось количество специализированных ремонтных предприятий.[5]

Наука располагает широким спектром методов повышения эффективности производственных процессов. Это, в первую очередь, системный анализ, моделирование, информационные технологии (ИТ). Системный анализ позволяет оценить вклад каждого мероприятия, каждой структурной единицы СТЭ в общую эффективность использования строительных машин, выявить недостатки в работе и наметить пути решения проблем. Моделирование процессов ТЭ дает возможность выбрать их оптимальные параметры и тем самым способствовать повышению эффективности. Использование ИТ способствует обеспечению взаимодействия всех элементов СТЭ, предоставлению каждому работнику необходимой информации для принятия оптимальных решений на своем уровне, автоматизации управления производственными процессами. [6]

Список литературы

1. Максименко, А. Н. Организация эксплуатации строительно-дорожных машин (СДМ) с учётом их технических составляющих/ А.Н Максименко, Д.Ю Мацакария, В.В Кутузов// Вестник Белорусского- Российского университета. -2012.-№4.-с.28-31.
2. Максименко, А. Н. Повышение этапа эксплуатации жизненного цикла гидрофицирование машин /А.Н Максименко, В.В. Кутузов, А.Н Федосов// Строительная наука и техника.-2011.-№4-С.42-45.
3. Voluzsky, S. B. Service Equipment For Hydraulic Systems Of Earthmoving Machines /S.B.Voluzsky, S.V.Repin, A.G.Toropov / Materials of 2nd International Machinery Monitoring & Diagnostics Conference "Machinery Condition Monitoring – Key to Performance and Productivity for the 90's". October 22-25, 1999. – Los Angeles, California: Union College. – P. 128-142
4. Репин, С. В. Резервирование как метод повышения эффективности эксплуатации строительных машин // Строительные и дорожные машины. – 2008. – № 2. – С. 45-50.
5. Репин, С. В. Оптимизация возрастной структуры парка строительных машин управления механизации // Строительные и дорожные машины. – 2009. – № 9. – С.28-31.
6. Репин, С. В. Оптимизация показателей надежности строительных машин в эксплуатации // Строительные и дорожные машины. – 2006. – № 5. – С. 28-31.