

В. В. Кутузов

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Могилев, Беларусь

ПОВЫШЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ И ДОРОЖНЫХ МАШИН С УЧЕТОМ ИЗМЕНЕНИЯ ИХ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ЭТАПЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

В работе рассмотрены вопросы повышения работоспособности строительных и дорожных машин с учетом изменения их технико-экономических показателей на этапе эксплуатации жизненного цикла, а также представлена методика индивидуального подхода к технико-экономической оценке целесообразности использования машин, с практической реализацией на примере погрузчика грузоподъемностью 3 тонны.

С ростом объемов строительных и дорожных работ актуальной становится проблема обеспечения безотказной работы техники на строительной площадке. Данная проблема решается в разрезе технической эксплуатации строительных и дорожных машин (СДМ).

Применяемая в дорожных и строительных организациях техника разнообразна по виду, типоразмерам, а также по техническому состоянию. Так, в настоящее время в данных организациях можно встретить СДМ как проработавшие более десятка лет (уже устаревшие модели), так и высокопроизводительные и современные, только поступившие в эксплуатацию. Главной задачей организаций, эксплуатирующих данные СДМ, является использование их возможностей по максимуму с минимальными затратами на поддержание и восстановление работоспособности и обеспечение максимальной прибыли, получаемой от их работы. Каждый день простоя СДМ, их поломки, выходы из строя, снижение производительности приводят к затратам, уменьшая получаемую прибыль. Выход из строя ведущей машины из комплекта приводит к замедлению или полной остановке всего технологического процесса производства работ, что в итоге значительно увеличивает сроки выполнения работ и снижает прибыль.

Для СДМ с равномерным обновлением парка затраты на поддержание и восстановление их работоспособности каждый год практически постоянны по значениям, что отражено в нормативно-технической документации. В настоящее время, когда в парках машин находится минимально необходимое число техники разных типоразмеров, уровня надежности, а также существенно различающихся по балансовой стоимости – особую важность приобретает индивидуальный учет показателей работоспособности, надежности и эффективности эксплуатации каждой конкретной машины. Применение ранее используемых методов планирования и организации технической эксплуатации машин приводит к значительным ошибкам, увеличенным затратам, связанным с их использованием. Применяемая нормативная база для учета, анализа и планирования работы техники даже сейчас в большинстве своем использует усредненные показатели, используемые в расчетах. Например, при определении планируемой годовой наработки используются

усредненные значения коэффициента внутрисменного использования, значения простоев машины в технических обслуживаниях (ТО) и ремонтах равномерно распределяются за межремонтный период. Такие усредненные значения не позволяют объективно оценивать эффективность эксплуатации СДМ и планировать их работу. В настоящее время наблюдается тенденция к постепенному переходу от усредненных к фактическим показателям по каждой машине, что подтверждается появлением новых нормативных документов. Так, в 2009 году введенная инструкция по определению амортизации основных средств [1] предлагает выбор ресурса амортизируемого объекта на усмотрение предприятия в диапазонах от 0,5 до 1,5 от среднего значения. Обоснованно установить такой ресурс можно при условии, что по машине ведется полный учет и контроль основных технико-экономических показателей, а также что на предприятии имеются методики индивидуальной оценки работоспособности машин.

Повышать работоспособность и эффективность использования СДМ необходимо с учетом индивидуальных показателей по каждой машине (процесса старения, сезонных условий эксплуатации, показателей надежности и т. д.) и внедрения новых методов планирования и организации технической эксплуатации.

Анализ затрат на поддержание и восстановление работоспособности СДМ показывает, что они в 6–10 раз превышают стоимость новой машины, а трудоемкость изготовления СДМ составляет только 4–5 % от общей трудоемкости на технические обслуживания и все виды ремонтов за срок их службы [2]. С увеличением наработки с начала эксплуатации производительность, количество часов рабочего времени, годовая наработка СДМ, коэффициент технического использования и коэффициент внутрисменного режима работы значительно снижаются при повышении продолжительности простоев в ТО и ремонтах, их трудоемкости, а также эксплуатационных затрат.

Проведенные исследования показали, что для СДМ в зависимости от наработки с начала эксплуатации производительность может снижаться до 50 %, продолжительность простоев в ТО и ремонтах увеличиваться до 70 %, средняя продолжительность ремонтно-восстановительных операций увеличивается в 3–5 раз и в отдельных случаях исчисляться месяцами. Себестоимость машиночаса повышается на 40–70 % на этапе эксплуатации жизненного цикла машины при сокращении годового количества рабочего времени машины более чем на 50 %. Значение комплексного показателя надежности – коэффициента технического использования – изменяется в пределах от 0,95 до 0,65; значение коэффициента внутрисменной работы машины на объекте – соответственно от 0,85 до 0,3. Такие существенные различия в основных показателях отражают важность и необходимость их индивидуального учета и использования при планировании и организации технической эксплуатации СДМ. В разработанной стратегии поддержания и восстановления работоспособности СДМ [3,4,5,6] лежат: метод определения планируемой годовой наработки, продолжительности нахождения машины в ТО и ремонтах и их трудоемкости; методика планирования и организации поддержания и восстановления работоспособности СДМ на основе остаточного ресурса сборочных единиц, систем и агрегатов конкретной машины по интенсивности изменения диагностических параметров; методика индивидуального подхода к технико-экономической оценке целесообразности использования на этапе эксплуатации жизненного цикла каждой машины с учетом ее стоимости, затрат на поддержание и восстановление работоспо-

способности, объемов и стоимости выполненных работ, которая позволяет определять наработки окупаемости, прибыльной эксплуатации, капитального ремонта и списания.

Основной задачей эксплуатации СДМ является выполнение заданных объемов работ с установленной производительностью и получение максимальной прибыли их использования. Для реализации данной задачи была предложена методика технико-экономической оценки СДМ основанной на индивидуальных показателях каждой конкретной машины из парка и динамики их изменения [6]. Предложенная методика была проверена на примере погрузчика грузоподъемностью 3 тонны. При оценке рассматривалось 3 случая эксплуатации машины:

1) эксплуатация погрузчика с выполнением всех плановых мероприятий (по факту);

2) эксплуатация погрузчика с учетом выполнения капитального ремонта (КР) при наработке, соответствующей максимальному значению прибыли от его работы;

3) эксплуатация погрузчика с выполнением всех плановых мероприятий по ТО и ремонтам, и проведением КР гидропривода, при наработке равной 0,5 ресурса погрузчика, с последующим проведением КР машины при наработке, соответствующей максимальному значению прибыли от его работы.

Анализ исследований показал, что этап эксплуатации жизненного цикла с учетом проведение КР погрузчика при наработке соответствующей получению максимальной прибыли по сравнению с традиционным подходом уменьшается на 20 %. Организация агрегатного метода ремонта гидропривода при 0,5 ресурса погрузчика и КР машины в целом при наработках, соответствующих максимальной прибыли увеличивает этап эксплуатации жизненного цикла до 23–55 % с ростом прибыли на один моточас до 65 % по сравнению со вторым вариантом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инструкция о порядке начисления амортизации основных средств и нематериальных активов. Утв. постановлением Министерства экономики Республики Беларусь, Министерства финансов Республики Беларусь и Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь от 27 февраля 2009 г., № 37/18/6// Налоги Беларуси. – 2003. – № 25. – С. 33–49.

2. **Максименко, А. Н.** Эксплуатация строительных и дорожных машин: учеб. пособие / А. Н. Максименко. – СПб. : БХВ-Петербург, 2006. – 400 с.

3. Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь. Департамент «Белавтодор». Рекомендации по совершенствованию технического обслуживания и ремонта дорожно-строительных машин с учетом целесообразности их эксплуатации на любом этапе с начала использования : ДМД 02191.7.008-2009. – Введ. 01.03.09. – Минск : БелдорНИИ, 2009. – 90 с.

4. Повышение работоспособности гидропривода строительных и дорожных машин при внедрении агрегатного метода ремонта и диагностики / А. Н. Максименко [и др.] // Грузовик &. – 2010. – № 4. – С. 5–11.

5. **Максименко, А. Н.** Определение целесообразности использования строительно-дорожных машин и оценка эффективности их эксплуатации / А. Н. Максименко, Д. Ю. Макацария, В. В. Кутузов // Механизация строительства. – 2009. – № 3. – С. 14–20.

6. Оценка этапа эксплуатации жизненного цикла погрузчика Амкодор 332 / А. Н. Максименко [и др.] // Грузовик &. – 2011. – № 3. – С. 24–27.