

УДК 625.08

**ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЛЕКТОВ МАШИН
ДЛЯ РЕМОНТА УЧАСТКА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ,
ИМЕЮЩЕГО ИСКУССТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ С
АСФАЛЬТОБЕТОННЫМ ПОКРЫТИЕМ**

Д. Ю. МАКАЦАРИЯ, Д. В. МАРТИНОВИЧ

Учреждение образования

«Могилевский институт МВД Республики Беларусь»

В статье рассматривается процесс выбора машин и механизмов с целью формирования оптимального комплекта машин, предназначенного для восстановления работоспособности участка автомобильной дороги, на котором присутствуют искусственные сооружения с асфальтобетонным покрытием. Особое внимание уделяется оценке эффективности использования каждой машины, выключаемой в комплект, с учетом процесса ее старения и изменения основных технико-экономических параметров.

Процесс формирования комплектов строительных и дорожных машин (СДМ) – это один из начальных этапов, связанных с организацией их последующей эксплуатации. От того, насколько оптимален будет сформированный комплект СДМ, зависит время выполнения работ, затраты на эксплуатацию машин и механизмов, а также качество выполненных работ – отремонтированных участков дорог. Эффективность социально-экономического развития нашей страны во многом зависит от протяженности и качества сети автомобильных дорог. Уникальное расположение территории нашей страны «на перекрестках Европы» позволяет получать положительный экономический эффект от транзита пассажиров и грузов, следующих из стран западной Европы в Россию и из балтийских стран в Украину и обратно. Для этого необходимо создавать соответствующую инфраструктуру развивать и строить новые автомобильные дороги, а также поддерживать и восстанавливать существующие дороги, искусственные сооружения и коммуникации [1].

Если рассматривать процесс восстановления работоспособности участка автомобильной дороги с искусственными сооружениями, то наиболее изнашиваемым и затратным ее элементом является дорожное покрытие. В настоящее время на дорогах нашей страны наиболее распространены асфальтобетонные дорожные покрытия. Их строительство традиционно ведется еще с советских времен и во многом обусловлено наличием техники, необходимой для выполнения работ такого типа, накопленным опытом проведения работ с асфальтобетонным материалом, сформированными базами по обслуживанию и ремонту СДМ. Однако в процессе эксплуатации асфальтобетонного дорожного покрытия под воздействием возрастающей интенсивности движения, увеличения нагрузки на ось автомобильного транспорта и из-за внешнего воздействия окружающей среды образуются дефекты, влияющие не только на комфорт и скорость передвижения транспортных средств, но и на безопасность дорожного движения.

Ежегодное увеличение объемов работ по ямочному ремонту асфальтобетонного покрытия свидетельствует о необходимости совершенствования традиционных подходов к организации проведения ремонтных работ на участках автомобильных дорог. Они не позволяют в условиях реального времени обеспечить требуемые показатели качества и безопасности. Одна из причин возникновения данной ситуации связана с процессом формирования комплектов машин для реализации современных технологий [2].

Технологии регенерации асфальтобетонного дорожного покрытия хорошо зарекомендовали себя в странах западной Европы и США. В отличие от традиционной технологии проведения ремонта дорожного покрытия, предусматривающей укладку дополнительных слоев асфальтобетона на изношенное дорожное покрытие, общий подход реализации технологий регенерации включает в себя операции по снятию материала существующего дорожного покрытия, накопившего в себе различные дефекты, и укладку нового слоя асфальтобетонного покрытия. При этом снижаются затраты на дорожно-строительные и ремонтные материалы и увеличивается качество выполненных работ. Технология регенерации предусматривает формирование соответствующего комплекта машин, позволяющего выполнить каждую отдельную технологическую операцию во взаимосвязи с другими машинами. Однако в условиях ограниченного финансирования на приобретение новых СДМ импортного производства и необходимости реализовывать технологии перспективные регенерации в дорожных организациях нашей страны принят компромиссный подход к формированию комплектов машин для регенерации [2].

Процесс формирования комплектов машин для реализации современных технологий основывается на разделении всей технологии на отдельные операции. Далее выбираются операции, для реализации которых подходят машины из существующего парка СДМ. Затем осуществляется поиск резервов приобретения особого технологического оборудования, необходимого для реализации оставшихся операций. При этом в комплект СДМ могут попасть машины, подобранные технологически, но слабо связанные с точки зрения технико-экономических показателей эксплуатации. Такой комплект сможет выполнять технологические операции, но не позволит полностью достигнуть заданного результата. Это происходит из-за того, что приобретаемая импортная техника имеет более высокую надежность, производительность и более низкие эксплуатационные затраты по отношению к технике, имеющейся в белорусских организациях дорожной отрасли, с высокой наработкой, технологическими простоями и суммарными затратами на проведение технических обслуживаний (ТО) и ремонтов [3].

В связи с этим необходимо совершенствовать подходы к выбору машин, входящих в комплект для регенерации асфальтобетонного дорожного покрытия на автомобильных дорогах с искусственными сооружениями, с индивидуальным учетом процесса старения СДМ и связанным с ним изменением технико-экономических показателей: надежности, рабочего времени, производительности, себестоимости машиночаса и др. Следует обратить особое внимание на определение и динамику изменения технико-экономических показателей новых машин импортного производства.

Для реализации технологии холодной регенерации асфальтобетонного дорожного покрытия в условиях нашей страны приобретаются дорожные фрезы импортного производства. Наиболее распространенной моделью дорожной фрезы является Wirtgen 2000 производства ФРГ. Данная машина позволяет снимать материал существующего асфальтобетонного дорожного покрытия полосами шириной равной 2 м. Установленный на данной машине фрезерный барабан диаметром 0,98 м и 162 резами, установленными на расстоянии 15 мм друг от друга позволяет осуществлять фрезерование на глубину до 0,32 м. Охлаждение осуществляется водой, подаваемой из резервуара емкостью 3430 л. При этом асфальтобетонное дорожное покрытие превращается в измельченный асфальтогранулят – дорожный материал пригодный для повторного использования. Транспортировка асфальтогранулята осуществляется через приемную ленту шириной 0,8 м, а разгрузка материала в кузов автосамосвала – через разгрузочную ленту аналогичной ширины. Двигатель фирмы Caterpillar мощностью 433 кВт обеспечивает рабочую скорость машины до 84 м/мин, а транспортную скорость – до 5 км/ч. Топливный бак емкостью более 1300 л обеспечивает бесперебойную работу машины даже при многосменной работе [2].



Анализ эксплуатации данных дорожных фрез в условиях Могилевской области показал, что среднегодовая наработка машины в течение сезона находится в интервале от 925 до 1821 моточас. Уменьшение наработки в течение 8 лет эксплуатации составило 896 моточас, что представляет собой практически 50 % от наработки новой машины. Связано это со снижением показателей надежности техники в процессе ее старения. Исследования показали, что для оценки динамики изменения выходных параметров можно использовать значения комплексного показателя надежности – коэффициента технического использования (Кти) и коэффициента внутрисменного использования (Кп). Так, снижение значения Кти свидетельствует о увеличении времени простоев в ТО и ремонтах и связанные с этим изменения периодичности, продолжительности и трудоемкости мероприятий, направленных на поддержание и восстановление работоспособности машин. Снижение значения Кп свидетельствует об увеличении эксплуатационных перерывов в работе машины на объекте. Динамику уменьшения Кти и Кп можно проследить в зависимости от наработки машины с начала эксплуатации. Определив данные зависимости, можно будет проследить динамику изменения в процессе старения машины количества часов ее рабочего времени (Тч), часовой эксплуатационной производительности (Пэ), годовой эксплуатационной производительности (Пэг), себестоимости машиночаса эксплуатации СДМ (Смч) и других технико-экономических показателей, влияющих на выбор данной машины при включении ее в комплект.

В комплект машин для регенерации асфальтобетонного покрытия на участках дорог, имеющих искусственные сооружения, кроме дорожной фрезы необходимо включить ведущую машину – асфальтоукладчик. Данная машина имеет приемный бункер повышенной вместимости для приема асфальтобетонной смеси из кузова автосамосвала, шнеки питателя, предназначенные для равномерного распределения асфальтобетонной смеси слоем заданной толщины на всю полосу автомобильной дороги, и выравнивающий брус – для придания ровности покрытию и его предварительному уплотнению. Материал асфальтобетонной смеси производится на асфальтобетонных заводах (АБЗ), а затем транспортируется при помощи автосамосвалов к месту проведения работ. Для осуществления поэтапного уплотнения свежеложенной асфальтобетонной смеси используются дорожные катки различного типоразмера [2].

Наиболее оптимальными машинами для включения в комплект будут являться СДМ с наименьше100D3100й наработкой с начала эксплуатации, которые могут эксплуатироваться с учетом многосменного режима и имеющие наибольшую производительность и наименьшую себестоимость машиночаса эксплуатации.

Список литературы

1. Макацария, Д.Ю. Подходы к организации транспортировки материалов при проведении регенерации асфальтобетонного покрытия на дорогах с искусственными сооружениями / Д.Ю. Макацария, Д.В. Мартинович // Строительство и восстановление искусственных сооружений : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. В 2 ч. Ч. 1 – Гомель : БелГУТ, 2015. – С. 351-355.
2. Максименко, А.Н. Производственная эксплуатация строительных и дорожных машин : учеб. пособие / А.Н. Максименко, Д.Ю. Макацария. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 390 с.
3. Максименко, А.Н. Оценка эффективности этапа эксплуатации жизненного цикла машины с учетом динамики выходных параметров в процессе ее использования / А.Н. Максименко, В.В. Кутузов, Д.Ю. Макацария, Е.В. Заровчатская // Весці НАН Беларусі. Сер. фіз.-тэхн. навук. – 2015. – №1. – С. 52-59.

