

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРИМЕНЕНИИ К ИССЛЕДОВАНИЯМ ЭТАПОВ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Моргалик Б.М.

**Могилёвский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Беларусь**

Технико-экономическое моделирование в применении к исследованиям различных этапов жизненного цикла технических объектов приобрело промышленную значимость в связи с большими возможностями цифровых технологий, которые позволяют получать количественное, качественное, и в том числе визуализированное представление о результатах исследований, которые связаны с поведением технического объекта на любом этапе жизненного цикла, в различных режимах его функционирования. Итогом технико-экономического моделирования является повышение результативности решений в сфере качества эксплуатации технических объектов, и степени экономической целесообразности применения объекта при решении реальных производственных задач. Технико-экономическое моделирование, используемое для анализа экономических показателей наблюдаемого объекта, позволяет оценить перспективную рентабельность его функционирования на том или ином производственном объекте, а в случае анализа технических параметров в процессе функционирования и необходимость его технического обслуживания, которая во многом определяется значениями параметров состояния сборочных единиц, значениями параметров износа рабочего оборудования, систем технического объекта и наработкой на отказ в целом.

Для решения подобных задач широко применяются методы, основанные на обеспечении минимальных приведенных затрат. В предлагаемом варианте в качестве основы заложено получение максимальной прибыли от эксплуатации машины с обеспечением высоких значений эксплуатационной производительности и максимально возможного, экономически целесообразного срока эксплуатации машины. Для детального понимания целесообразности использования инструментов технико-экономического моделирования необходимо рассмотреть конкретный пример, который позволит поставить актуальные задачи моделирования, обозначить пути их решения и оценить целесообразность применения инструментов в конкретной области. Важность рассмотрения объекта в разрезе всего жизненного цикла оговаривается и в стандартах менеджмента качества ISO серии 9000. Этапы жизненного цикла объекта согласно ISO 9000 после его изготовления представлены на рисунке 1. В качестве примера рассмотрим эксплуатацию фронтального погрузчика грузоподъемностью 3 т: ресурс погрузчика, согласно руководству по эксплуатации, составляет 6000 моточасов, с периодичностью проведения ремонтов, ТО-2 и ТО-1, равных соответственно 1000, 250 и 50 моточасов. Значение технической производительности для нового погрузчика составляет $121 \text{ м}^3/\text{ч}$, при погрузке грунтов 1...3-й категорий в самосвал. С увеличением наработки с начала эксплуатации при выполнении аналогичных операций производительность снижается вплоть до $70 \text{ м}^3/\text{ч}$ (рисунок2).

На снижение технической производительности существенное влияние оказывает увеличение времени цикла рабочих операций машины с 52 до 66 с в зависимости от наработки с начала эксплуатации, что связано с изменением технического состояния

элементов гидропривода и уменьшением КПД всех его элементов. Данные изменения отражаются и на эксплуатационной производительности. Изменение производительности отражается на уменьшении объемов выполняемых работ и прибыли от них получаемой, в результате, запланированные объемы работ завышаются на 75 %, по сравнению с теми, которые может выполнить машина (рисунок 3). Изменение технического состояния машины влияет на изменение себестоимости машино-часа (рисунок 4). Происходит увеличение затрат на топливо и смазочные материалы, технические обслуживания и ремонты, что и составляет основу всех эксплуатационных затрат, что в конечном итоге увеличивает стоимость выполняемых работ погрузчиком и снижает получаемую прибыль от его работы для предприятия.

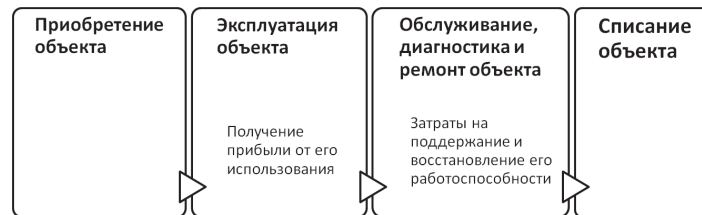


Рисунок 1 - Этапы жизненного цикла объекта после его изготовления

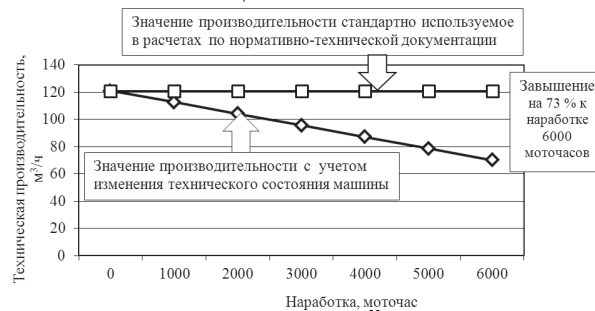


Рисунок 2 - Зависимость изменения технической производительности погрузчика от наработки с начала эксплуатации

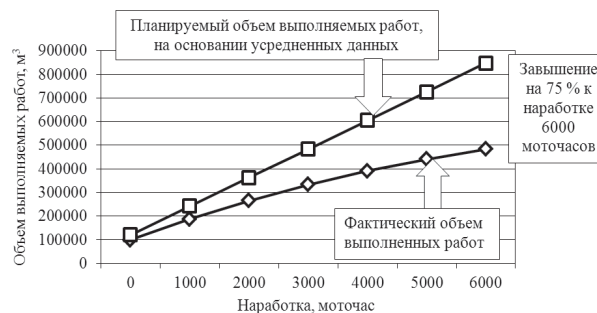


Рисунок 3 - Изменение плановых и фактических объемов работ



Рисунок 4 - Распределение эксплуатационных затрат себестоимости