

Дисциплина

«Методология научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ» (НИОКР)

Лектор:

Забиров Фердинанд Шайхиевич,
профессор

2015/2016 учебный год

Тема лекции: «Жизненный цикл машины»

Изучаемые вопросы:

- Понятие жизненного цикла машины.
- Структура и этапы жизненного цикла машины.
- Жизненный цикл и управление качеством машин.

Понятие жизненного цикла машины

- Процессы разработки, изготовления и эксплуатации (потребления и утилизации) конкретных видов продукции (далее – машин), использования ресурсов, функционирование организационно-экономических структур и других экономических явлений **осуществляется в определенных временных и пространственных границах.**
- Под воздействием научно-технического прогресса машины, как и знания, **периодически обновляются, то есть характеризуются циклическим характером.**
- Для обозначения явлений, характеризующих продолжительность функционирования основных элементов процесса производства машин, **используют понятие жизненного цикла (ЖЦ), его стадий и этапов.**

Понятие жизненного цикла машины

- В условиях рыночной экономики и возросшей потребности всемерного повышения качества продукции из-за конкуренции на потребительском рынке товаров, **знание комплексного описания всех сторон жизненного цикла машин позволяет решать задачи повышения эффективности использования ресурсов на разработку, производство и эксплуатацию машин.**
- Принцип самофинансирования и полного хозрасчета предполагает необходимость учитывать экономические интересы одновременно и разработчиков, и изготовителей, и потребителей машин.
- Реализация этих целей предполагает создание действенной системы управления эффективностью **жизненного цикла машины (ЖЦМ)**, и, следовательно, повышением качества машин.

Структура и этапы жизненного цикла машины (ЖЦМ)

- ЖЦМ имеет объективные временные и экономические границы.
- В качестве основных параметров временных границ ЖЦМ выступают **его структура и продолжительность**.
- Структура ЖЦМ представляет собой совокупность стадий, **характеризующих относительно автономные фазы производственного процесса**.
- **Исключение** какого-либо вида работ из полной структуры цикла ни в коей мере не означает, что экономия затрат на выполнение этих работ сократит общие затраты и повысит эффективность ЖЦМ. Об этом свидетельствует отечественная и зарубежная практика.

Структура и этапы жизненного цикла машины (ЖЦМ)

- Например, экономия времени и ресурсов за счет сокращения работ по научным исследованиям часто приводит к тому, что создаваемые машины по своим качественным параметрам не соответствуют лучшим достижениям науки и техники.
- Исключение из структуры цикла этапа проведения одного из видов подготовки производства, как правило, значительно увеличивает затраты на производство машин и отрицательно сказывается на их качестве.
- Как видно, **временной** аспект ЖЦМ тесно связан с **затратным**, который, в свою очередь, является производным от качественных параметров.
- Изменение ЖЦМ (его сокращение или удлинение) активно влияет на размер суммарных затрат.

Структура и этапы жизненного цикла машины (ЖЦМ)

- Связь между параметрами временных и затратных границ цикла при этом не является однозначной, функциональной.
- В одних случаях удлинение ЖЦМ приводит к **увеличению общих затрат**, в других – удлинение (например, более тщательная проработка машин) **может дать значительную экономию** в производстве и эксплуатации.
- Затраты на ЖЦМ, его продолжительность, качество машин в конечном счете определяют скорость и уровень удовлетворения потребностей экономики любой страны в эффективной технике.

Структура и этапы жизненного цикла машины (ЖЦМ)

- Даже при самых минимальных затратах времени и других ресурсов **выпуск некачественной, но дешевой техники оборачивается убытком**.
- **Невысокое качество машин, нехватка специалистов по их эффективной эксплуатации не позволяют реализовать потенциальные возможности технического прогресса.**
- В общем виде ЖЦМ включает следующие 5 стадий:
 - 1) **исследование и разработка**
 - 2) **производство (изготовление);**
 - 3) **обращение (транспортирование, хранение);**
 - 4) **эксплуатация;**
 - 5) **утилизация.**

Структура и этапы жизненного цикла машины (ЖЦМ)

- Временные границы стадий ЖЦМ определяют сроки между началом и окончанием конкретных стадий ЖЦМ (например, срок между периодом обоснования проведения научных исследований по конкретной продукции и представлением акта о сдаче опытного образца заказчику).

Структура и этапы жизненного цикла машины (ЖЦМ)

- Экономические параметры ЖЦМ – **объемные, качественные и затратные**. Например,
 - для стадии исследований и разработки **объемные** показатели определяют **общие объемы работ**, в том числе по НИОКР;
 - **качественные** параметры определяют **соответствие показателей качества лучшим достижениям науки и техники**;

Структура и этапы жизненного цикла машины (ЖЦМ)

- **затратные параметры** определяют суммарные затраты на НИР, конструкторскую и технологическую подготовку производства.

Структура и этапы жизненного цикла машины (ЖЦМ)

- По широте границ цикла классифицируются на полные, неполные и частные (локальные).
- Полный жизненный цикл по временным границам характеризуется полной структурой стадий и продолжительностью, равной сумме продолжительности циклов каждой стадии, включая межцикловые ожидания.

ЖЦМ и управление качеством машин

- Продолжительность ЖЦМ – функция переменная, зависящая от влияния **двух групп факторов**.
- **Факторы первой группы**, влияющие на длительность жизненного цикла, классифицируются следующим образом:
 - 1) технические – техническая новизна, сложность, надежность, производительность и т.п.;
 - 2) экономические – себестоимость, потребность, мощность, рентабельность и т.п.;
 - 3) организационные – серийность, сопряжение элементов жизненного цикла, характер управления и обслуживания и др.

ЖЦМ и управление качеством машин

- **Факторы второй группы** обусловлены влиянием перехода на выпуск новой продукции, изменением технических требований, появлением новых рынков сбыта.
- Жизненный цикл может быть ограничен:
 - 1) определенной совокупностью стадий: «исследование и разработка – изготовление», «исследование и разработка – обращение – эксплуатация» и т.п.;
 - 2) определенным количеством изготовленных машин (например, за период до полного достижения проектных годовых объемов изготовления и технико-экономических параметров машин в производстве, за первые два-три года производства и т.п.);

ЖЦМ и управление качеством машин

3) конкретным сроком эксплуатации (например, за период до первого капитального ремонта или любой оптимальный срок службы машин).

- Следует отметить, что наивысшая эффективность ЖЦМ может быть достигнута лишь при обеспечении сопряженности развития ЖЦМ, элементов производства, организационных структур и систем управления, что, в свою очередь, предопределяет при качественной работе соответствующего персонала высокий технический уровень продукции.