**Тема 2.1. Система подготовки и проектирования машин.**

**Система подготовки к проектированию машин включает следующие основные этапы:**

**- проведении исследований;**

**- разработка технического задания;**

**- проведение расчётов и оформление конструкторской документации.**

Целью подготовки является обоснование целесообразности создания машины, определение её параметров и разработка соответствующих документов, необходимых для проектирования.

Развитие всех отраслей промышленности во многом зависит от технического уровня используемых машин. Каждая внедряемая в эксплуатацию машина должна превосходить по своим качествам и технико-экономическим характеристикам лучшие мировые образцы и ранее используемые в промышленности машины аналогичного клас­са. Поэтому разработка современных конструкций машин является важной государственной задачей.

Обеспечение машинами всех отраслей промышленности требует выполнения большого объема проектных, научных и технических разработок в области подготовки и освоения производства. Весь этот комплекс работ является процессом создания новых современных конструкций машин.

В процессе создания новой конструкции машины входят следующие этапы:

1. прогнозирование;
2. проектирование (разработка конструкторской документации);
3. подготовка производства (по конструкторской документации);
4. освоение производства.

Рассмотрим содержание этих направлений работ.

**1. Прогнозирование конструкций машин:**

Прогнозирование в области создания новых конструкций машин приобретает все большую значимость и охватывает широкий круг научных и технических направлений. Значение прогнозирования повышается тогда, когда имеет место относительно частое измене­ние требований, предъявляемых к конструкции.

Одним из основных положений научного прогнозирования яв­ляется то, что утверждение о вероятности свершения события де­лают на основании анализа событий, которые уже свершились. В условиях огромных потоков информации, имеющей как специаль­ное, так и общетехническое направление оказываются недостаточ­ными личный опыт инженера и традиционные методы предвидения развития конструкций в будущем. В связи с необходимостью научно обоснованного предвидения развития техники, технологии получения новых материалов и т.п. в настоящее время интенсивно развивается инженерное прогнозирование.

Под инженерным прогнозированием понимают научно обоснованную информацию, отражающую в виде вероятностной категории потенциальные возможности развития техники. Вопросы экономики входят в содержание прогнозирования как составная часть. В то же время техническое прогнозирование создает базу для экономических прогнозов.

Эффективность инженерного прогнозирования перед началом проектирования машин весьма значительна и расходы на его выполнение вполне окупаются. Сложность разработки методов инженерного прогнозирования объясняется тем, что, во-первых, недостаточен объем исходной информации и зачастую отсутствуют количественные данные, по которым можно оценить возможные варианты конструктивных решений; во-вторых, необходимость учета большого числа параметров и связей между ними даже в относительно простом проекте затрудняет его оценку, так как невозможно или весьма трудно дать обобщенную оценку конструкции по равным критериям Все это указывает на необходимость соответствующей подготовки исходной информации.

Основу инженерного прогнозирования составляют три направления, определяющие значимость новых открытий и изобретений, цель и техническую стратегию, перспективный уровень развития конструкции машин. Первые два направления используют в основном для среднесрочного и долгосрочного прогнозирования (20-30 лет), а последнее направление преимущественно для кратко­срочного прогнозирования (5-10 лет). В инженерном прогнозиро­вании используют теоретические и экспериментальные средства анализа и синтеза.

Разнообразие решаемых задач в области прогнозирования при­вело к разработке большого числа методов. Наиболее широко в технике используют следующие методы прогнозирования:

**1.** **Метод экстраполяции:** основывается на переносе динамики событий и состояний, имевших место в недалеком прошлом, на будущее. Широкое применение этот метод находит при краткосрочном прогнозировании преимущественно в областях техники, где не предвидятся существенные качественные изменения в ее развитии. Областью этого метода прогнозирования являются в основном события, развивающиеся эволюционным путем и достаточно медленно во времени.

Методом экстраполяции можно решать задачи двух типов:

1) статические, в которых анализируют связи между главным признаком и другими параметрами без учета фактора времени; динамические, в которых непременной составляющей уравнений яв­ляется фактор времени. При решении задач второго типа устанавливают изменение главного признака в будущем. Исходной информацией для решения таких задач являетсядинамический ряд, отражающий изменение главного признака в функции времени. Прогнозирование развития техники на базе динамических рядов состоит из следующих основных операций:

а) приведения исходной информации к виду, приемлемому для предварительного анализа ряда;

б) нахождения зависимости между главным пара­метром и фактором времени;

в) проверки точности прогнозирования по главному параметру;

г) корректировании результатов расчета в случае существенных расхождений.

**2.** **Метод экспертных оценок:** заключается в том, что группе специалистов-экспертов ставят ряд вопросов, касающихся развития данного технического направления или' прогнозируемого объекта. Затем математической обработкой результатов опроса экспертов устанавливают преобладающее мнение. Сложным при использовании этого метода, который носят субъективный характер, является выбор групп экспертов, установление принципов проведения опроса, оценка точности результатов и др. Этот метод целесообразно использовать в случае отсутствия достаточно систематизированной информации о прошлом илив случае, когда научно-техническое развитие в большей степени зависит от принимаемых решений, чемот самих технических возможностей.

**3.** **Метод моделирования** характеризуется тем, что анализ ис­ходных данных ведут не на исследуемых объектах, а на их моделях, выполненных в соответствий с требованиями теории подобия, Этот метод базируется на целесообразном абстрагировании процессов развития событий в будущем. Наиболее общим и вместе с тем достаточно строгим направлением является метод математиче­ского моделирования. Прогнозирование конструкций можно рассматривать как часть научно-исследовательской работы, направленной на подбор и под­готовку исходного материала, необходимого для разработки тех­нического задания на проектирование.

**Процесс проектирования машин** включает несколько этапов:

1. **Маркетинговое исследование**. Собирают информацию, чтобы понять, какой объект необходим для решения поставленных задач и каким его желают видеть потребители.
2. **Формулирование технического задания**. Определяются конструктивные особенности и ожидаемые технические характеристики.
3. **Обсуждение технического задания с разработчиками**. Определяют, какие пункты ТЗ доступны для реализации имеющимися средствами, а какие могут оказаться невыполнимыми.
4. **Разработка проекта**. Конструкция может разрабатываться с нуля или с использованием уже выпускающихся деталей, узлов и агрегатов.
5. **Создание ходового макета**. Позволяет оценить правильность выбранного направления проектирования.
6. **Изготовление опытных образцов**. Проводятся натурные испытания.
7. **Устранение обнаруженных в ходе испытаний недостатков**.
8. **Подготовка конструкторской документации**. Учитывает возможности предприятия, на котором будет производиться объект.
9. **Изготовление и испытание предсерийных образцов**. Если испытания прошли успешно, объект запускается в серийное производство.