**Организационное проектирование как система научных знаний**

**Проектирование** – это прикладная деятельность по созданию моделей определенного объекта или процесса. Модель позволяет выявить главные существенные черты объекта необходимые для сопряжения данного объекта с другими объектами.

Проекты в отличие от научных моделей разрабатываются с такой степенью детализации, какая необходима для их практической реализации. В общем виде организационное проектирование предприятий – это моделирование организационной системы, производимое либо перед строительством, созданием нового предприятия, либо перед значительными организационными преобразованиями действующих предприятий. Анализируя тенденции развития организационного проектирования, можно заметить, что предметом оргпроектирования становятся все более крупные части предприятий. От проектирования рабочих мест и участков перешли к проектированию цехов, а затем и в целом предприятий (ВАЗ, КамАЗ и т.п.).

Основные задачи организационного проектирования вытекают из общей теории систем:

* подобрать элементы системы в количественном и качественном отношениях;
* разместить элементы системы в пространстве;
* установить структуру системы: как горизонтальную (технологическую), так и вертикальную (управленческую);
* разработать регламент процессов, происходящих в системе;
* установить характер информационных взаимосвязей элементов системы;
* спроектировать технологию управленческих процессов.

Основой организационного проектирования являются комплекс организационных дисциплин, организационные аспекты общетеоретических, социально-экономических и естественных наук, а также дисциплины, изучающие те или иные объекты.

Проектирование выступает связующим звеном между наукой и практикой. Оно прочно заняло свое место при создании новых образцов изделий (рассмотренных выше в разделе технической подготовки производства), в строительстве зданий и сооружений различного назначения.

Организационные производственные системы, интересующие нас, по своей природе отличаются от технических систем, однако методология их проектирования имеет ряд общих моментов. Прежде всего, следует иметь в виду, что ни одна техническая система начиная с простых приспособлений и кончая сложными комплексами, не может быть спроектирована специалистом, владеющим одной научной дисциплиной. Иначе говоря, проектирование является своеобразным интегратором наук. Оно проверяет на практике научные разработки, поставляет материал для новых идей фундаментальных и прикладных исследований.

Организационные дисциплины (наука управления, организация производства, организация труда), а также науки, имеющие граничные с ними разделы, и объектные науки изучают отдельные части производственных систем или отдельные аспекты организации как на стадии фундаментальных, так и на стадии прикладных исследований. На стадии внедрения в практику результатов организационных и смежных наук снова происходит интеграция организационных знаний. Чем выше степень абстракции, тем шире границы объекта исследования. По мере снижения уровня абстракции начинает преобладать объектный признак выделения наук.

Организационное проектирование не может представлять собой суммирование результатов отдельных научных дисциплин, оно должно иметь теоретическую основу. В теоретической части должна быть исследована системная концепция оргпроектирования, его социальная роль, взаимосвязь с проектированием материальных элементов производства, место оргпроектирования в системе знаний, методы оргпроектирования и прогноз направлений развития основных проектных решений. В прикладной части должны быть изучены ситуации оргпроектирования, последовательность оргпроектирования в каждом случае, выборы методов оптимальных организационных решений в конкретных ситуациях, наконец, организация индивидуального и особенно коллективного труда оргпроектантов.

**Объект и предмет исследования**

Организационное проектирование имеет объект и предмет исследования. **Объектом** является производственная организационная система. **Предметом** – комплексное ее моделирование.

Организационное проектирование предприятий – это моделирование организационной системы, осуществляемой:

* при создании нового предприятия;
* реорганизации действующих предприятий (создание новых на базе существующих предприятий или их реорганизация, вызванная существенным изменением масштабов и специализации пр-ва);
* совершенствование системы управления (проведение мероприятий в действующей организации, обусловленное изменением требований к ее работе вышестоящих или кооперирующих с нею систем);
* адаптации системы к новым условиям работы (проведение мероприятий, вызванных необходимостью обновления продукции и технологии, внедрения новых форм организации производства и труда, ввода в структуру новых подразделений).

Организационное проектирование должно быть согласовано с конструкторским, технологическим и экономическим проектированием внутри предприятия, а также с организацией монтажа, наладки и обслуживания оборудования у потребителей. Организационное проектирование структуры производства и систем управления должно выполняться с ориентацией на использование принципиально новой техники и технологии, новейших средств транспортировки и хранения изделий и полуфабрикатов, наиболее совершенных систем информаций и движении изделий и состоянии средств производства, оперативной синхронизации всех производственных процессов.

Организационное проектирование машиностроительного производства должно быть направлено на обеспечение непрерывности, поточности, цикличности производства, основанных на использовании модульного, гибко переналаживаемого оборудования. Поэтому необходимо формировать такие унифицированные организационные элементы, которые можно объединить в производственные комплексы различных масштабов и специализации.

**Формы проектирования в зависимости от типа производства**

Оптимальное сочетание крупных, средних и мелких предприятий, их специализация и кооперирование обеспечивают широкие технологические возможности. В процессе организационного проектирования устанавливаются рациональные масштабы и состав таких предприятий или производств с тем чтобы обеспечить их надежную работу на весь цикл освоения и выпуска продукции. При проектировании необходимо учитывать тип и масштабы производства, степень ресурсной независимости и хозяйственной самостоятельности, наличие кадров, квалификацию и специализацию проектировщиков, сроки, отведенные на проектирование.

***Тип производства*** является основным критерием в организационном проектировании.

В массовом производстве трудовые коллективы закреплены за определенным технологическим оборудованием – конвейерами, автоматическими линиями, специализированным оборудованием. Проектные решения принимаются в основном при определении рациональных размеров производственных подразделений и форм организации труда. При проектировании массового производства и системы управления следует учитывать необходимость быстрого обновления продукции и характер связи между предприятием и потребителями продукции. Территориальное и фирменное обслуживание потребителей требует построения системы подготовки производства и управления по региональному или предметному принципу.

При организационном проектировании серийного производства основной тенденцией организационного развития является создание гибких производственных систем (ГПС). Гибкость основного производства достигается за счет стандартизации и стабильности обслуживающего и обеспечивающего хозяйства, унификации элементов подготовки производства и управления. Основным модулем организационной структуры становятся комплексное подразделение, специализированное на оценке потребности, подготовки производства, выпуска продукции и фирменном обслуживании определенного типа машин.

В единичном производстве также происходят организационные изменения, направленные на повышение его серийности путем унификации и стандартизации узлов и деталей машин, приведения их к размерам ряда, применения групповой технологии. Оснащение универсального оборудования средствами программирования позволяет сокращать технологически специализированные производственные подразделения и расширять специализированные цехи и участки. Масштаб производства должен учитываться при выборе форм организации производства: от технологически специализированных участков, оснащенных универсальным оборудованием, при малых размерах партий изделий различного типа до автоматических, роторных и роторно-конвейерных линий выпуска больших партий однотипных изделий.

Выбор форм организации производства на *первом уровне* (рабочее место, технологический модуль, роботизированная ячейка, автомат, обрабатывающий центр) определяется в основном инженерными и технологическими требованиями. Первичные производственные ячейки формируются по модульному принципу, позволяющему перестраивать их состав в зависимости от производственной программы. Несмотря на то, что при проектировании производственных ячеек решаются в основном технические вопросы, необходимо учитывать организационные, экономические и социально-психологические требования: режимы труда и отдыха работников, производительность и себестоимость производства, соответствие квалификации и специализации работников решаемым задачам.

Формы и методы организации производства на *втором уровне* (бригада, линия, участок) в настоящее время разнообразны. В единичном производстве преобладает индивидуальная или коллективная организация труда на основе технологической специализации групповых рабочих мест. Серийное производство организуется либо на базе предметной специализации при преобладании ручного и механизированного труда, либо по детальной специализации при использовании гибкой автоматизации. Массовое производство строится на основе поточных и автоматических линий. Таким образом, в ходе организационного проектирования требуется определить, по каким параметрам возможна увязка производственных ячеек различной степени автоматизации. Кроме того, необходимо провести анализ всех вариантов принципиально различного построения подразделений (комплексные или специализированные бригады, постоянные или переменно-поточные линии, участки технологической, предметной или смешанной специализации). При этом следует определить критерии организационного, экономического и социального развития коллективов, поскольку при проектировании структуры производства должны учитываться классификация работников, условия их труда, планирования и управления производством. Необходимо также решить вопросы, связанные с пространственным расположением транспортно-складских и информационных систем.

Производственные подразделения *третьего уровня* (цех, производство) на базе бригад, линий и участков формируются с учетом их автономности, адаптивности и управляемости. Размеры этих подразделений определяются ресурсно-информационной самостоятельностью. Пространственно обособленные производства (филиалы, дочерние компании) имеют большую автономность, а комплексно расположенные подразделения тесно связаны друг с другом через единую производственную инфраструктуру.

**Методы организационного проектирования производственной системы (ПС)**

Методы организационного проектирования ПСс точки зрения организации производства:

1. метод аналогий;
2. метод типового проектирования;
3. программно-целевой метод;
4. метод моделирования.
5. Метод аналогий заключается в классификации структурных схем объектов проектирования, выявлении среди них практически проверенной прогрессивной схемы и доработке ее с учетом особенностей проектируемого объекта. В некоторых отраслях используются типовые структурные схемы предприятий, которые берутся за основу при проектировании. Иногда в качестве аналогов применяются структурные схемы зарубежных фирм. Таким образом, разработка организационного проекта методом аналогий не требует больших затрат и сокращает время проектирования.
6. Типовое проектирование является более прогрессивным методом. ТП производится по отдельным блокам системы (структурные единицы, функциональные подразделения, службы управления и т.д.). На предприятиях машиностроения имеются службы и подразделения, выполняющие стандартные одинаковые работы. Такие подразделения целесообразно создавать по типовым проектам и единым нормативам (организация и управление ремонтом, инструментальным хозяйством и т.п.). Однако следует иметь ввиду, что развитие различных инженерных служб и обеспечивающих подразделений зависит от специализации предприятия и его производственных единиц, типа и масштабов производства, степени хозяйственной и ресурсной самостоятельности, пространственной планировки предприятия и их взаимоотношений с поставщиками и потребителями. В этом случае при проектировании должны быть учтены индивидуальные особенности.

Один из подходов типового проектирования – модульный. Система разбивается на составляющие компоненты – модули. Модуль выступает как типизирующий элемент. После выделения организационных модулей для них разрабатываются проектные решения, их которых затем компонуется проект системы с типовыми элементами в виде организационных модулей. ТП сокращает трудоемкость и сроки проектных работ примерно на 30% по сравнению с индивидуальным проектированием.

1. Программно – целевой метод применяется при решении разовых, уникальных задач типа создание принципиально новых образцов изделий и технологических систем, рекомендуется при индивидуальном проектировании серийного и массового производства в машиностроении. Данный метод должен быть положен в основу организационного проектирования научно-технических комплексов и инженерных центров, объединяющих представителей науки и производства различных отраслей и ведомств. В рамках предприятия возможно формирование программно-целевых структур научно-технических служб и опытных производств.

Суть программно – целевой методики проектирования системы заключается в строгом увязывании с помощью программ структуры и пропорций подразделений-исполнителей, участвующих в научно-технической разработке, с общими целями и соподчиненными подцелями организационного проектирования. Для этого составляется дерево целей, и по различным его ветвям назначаются специализированные разработчики. В зависимости от характера целей и масштаба реализации программы возможно различное соотношение числа уровней и числа подцелей на каждом уровне.

1. Использование метода моделирования в организационном проектировании открывает возможности для получения многовариантных решений. Наиболее прогрессивным является *имитационное моделирование*. Оно позволяет учесть в динамике и взаимозависимости большое число организационных факторов.

К основным видам имитационного моделирования относят: статистическую имитацию, системное динамическое моделирование, человеко-машинные (диалоговые) процедуры, деловую игру.

*Статистическая имитация* (СИ)включает оптимизационные расчеты, основанные на аналитических моделях математического программирования и теории массового обслуживания. С ее помощью в настоящее время проектируются технологические комплексы. СИ позволяет производить расчеты гибких производственных систем, применяется при решении задач оптимизации календарного планирования производства и размещения технологического оборудования.

С помощью *системной динамической имитации* (ДИ) можно воспроизвести взаимодействие различных процессов в ходе производства, сопоставить варианты организационных решений, определить технические, организационные и экономические показатели производства. ДИ позволяет воспроизвести на ЭВМ долгосрочное развитие предприятия путем проигрывания динамических моделей информационной связи потоков материалов, полуфабрикатов и готовой продукции с потоками трудовых ресурсов. Интенсивность потоков, оцениваемая темпами, характеризует накопление, расходование или запаздывание в перемещении производственных ресурсов. С помощью динамической модели можно оценить суммарный эффект взаимодействия большого числа элементарных контуров положительной и отрицательной обратной связи. Указанные контуры могут выражаться в определенных тенденциях роста, снижения или возникновения колебаний конечных результатов.

Имитация может быть осуществлена в *форме диалога* человека (эксперта) и ЭВМ. Такой способ является наиболее перспективным для организационного проектирования благодаря соединению аналитического моделирования и имитации с опытом проектировщика. Методической базой таких процедур выступают экспертные системы, создаваемые на основе накопленных и упорядоченных знаний коллективов ученых и специалистов. Применение экспертных систем особенно эффективно на начальной стадии макропроектирования, когда определяется структурно-функциональное построение предприятия. Эксперты, используя качественные оценки конечных результатов деятельности, задают характеристики организационной структуры, методов управления и форм организации производства.

Экспертная система представляет эксперту исходную информацию, пересчитывает параметры проектов на имитационных моделях и осуществляет оперативные контакты с другими экспертами. Это позволяет интегрировать различные подсистемы САПР: конструкторское, технологическое и организационное проектирование.

Другим методом имитации является *деловая (или управленческая) игра*, в которой участвуют группа людей и ЭВМ. Игра заключается в упрощенном воспроизведении реальных организационно-экономических процессов, например, освоения производственных мощностей, перестройки структуры управления, перехода на новые условия хозяйствования. Поэтому такой метод имитации более целесообразно применять при решении задач совершенствования организации производства или адаптации действующей организации к текущим изменениям, чем при проектировании новой организации.

Методы проектирования организационных структурс точки зрения организации управления:

1. метод аналогий
2. экспертно-аналитический метод
3. метод структуризации целей
4. метод организационного моделирования

(1) Метод аналогий состоит в применении организационных форм и механизмов управления, которые оправдали себя в организациях со сходными организационными характеристиками (целями, типом технологии, спецификой организационного окружения, размером и т.п.), по отношению к проектируемой организации. К методу аналогий относятся выработка типовых структур управления производственно-хозяйственных организаций и определение границ и условий их применения.

Использование метода аналогий основано на двух взаимодополняющих подходах:

Первый подход – заключается в выявлении (для каждого типа производственно-хозяйственных организаций и различных отраслей) значений и тенденций изменения главных организационных характеристик и соответствующих им организационных форм и механизмов управления, которые, исходя из конкретного опыта или научных обоснований, эффективны для определенного набора исходных условий;

Второй подход – представляет типизацию наиболее общих принципиальных решений о характере и взаимоотношениях звеньев аппарата управления и отдельных должностей в четко определенных условиях работы организаций данного типа в конкретных отраслях, а также разработку отдельных нормативных характеристик аппарата управления для этих организаций и отраслей.

Типизация решений является средством повышения общего уровня организации управления производством, направленным на стандартизацию и унификацию организационных норм управления, ускорение внедрения наиболее рациональных, прогрессивных форм. Типовые организационные решения должны быть, во-первых, вариантными, а не однозначными, во-вторых, пересматриваемыми и корректируемыми с регулярной периодичностью и, наконец, допускающими отклонения в случаях, когда условия работы организации отличаются от четко сформулированных условий, для которых рекомендуется соответствующая типовая форма организационной структуры управления.

(2) Экспертно-аналитический метод состоит в обследовании и аналитическом изучении организации, проводимыми квалифицированными специалистами с привлечением ее руководителей и других работников, с тем чтобы выявить специфические особенности, проблемы, «узкие места» в работе аппарата управления, а также выработать рациональные рекомендации по его формированию или перестройке, исходя из количественных оценок эффективности организационной структуры, рациональных принципов управления, заключений экспертов, а также обобщения и анализа наиболее передовых тенденций в области организации управления. Данный метод, являющийся наиболее гибким и всеохватывающим, применяется в сочетании с методами аналогий и структуризации целей и имеет многообразные формы реализации. В первую очередь к ним относится осуществление диагностического анализа особенностей, проблем, «узких мест» в системе управления действующей производственно-хозяйственной организации или в организациях, аналогичных вновь создаваемой, с тем чтобы предусмотреть организационное решение выявленных проблем в разрабатываемой структуре управления. Сюда же относится и проведение экспертных опросов руководителей и членов организации для выявления и анализа отдельных характеристик построения и функционирования аппарата управления, обработка полученных экспертных оценок статистико-математическими методами (ранговой корреляции, факторного анализа, обработки списков и т.п.).

К экспертным методам следует отнести также ***разработку и применение*** научных принципов формирования организационных структур управления. Под ними понимаются основанные на передовом опыте управления и научных обобщениях руководящие правила, выполнение которых направляет деятельность специалистов при выработке рекомендаций по рациональному проектированию и совершенствованию организационных систем управления. Принципы формирования организационных структур управления являются конкретизацией наиболее общих принципов управления (например, единоначалия или коллективного руководства, специализации и т.п.). Примерами современных принципов формирования организационных структур могут служить такие, как «построение организационной структуры, исходя их целей», «отделение стратегических и координационных функций от оперативного управления», «сочетание функционального и программно-целевого управления» и целый ряд других.

Особое место среди экспертных методов ***занимает разработка графических и табличных описаний*** организационных структур и процессов управления, отражающих рекомендации по их наилучшей организации. К такого рода описаниям относятся. В частности, маршрутная технология выполнения управленческих функций или их этапов, основанная на принципах научной организации труда, а также на прогрессивных методах и технических средствах осуществления управленческих работ и регламентирующая порядок их выполнения. Этому предшествует разработка варрантов организационных решений, направленных на устранение выявленных организационных проблем, отвечающих научным принципам и передовому опыту организации управления, а также требуемому уровню количественно-качественных критериев оценки эффективности организационных структур. Как правило, при этом осуществляется табличное представление преимуществ и недостатков каждого из вариантов с целью их последующего обсуждения и анализа.

(3) Метод структуризации целей предусматривает выработку системы целей организации (включая их количественную и качественную формулировки) и последующий анализ организационных структур с точки зрения их соответствия системе целей. При использовании данного метода выполняются следующие этапы:

1) этап – разработка системы («дерева») целей, представляющей собой структурную основу для увязки всех видов организационной деятельности, исходя из конечных результатов (независимо от распределения этих видов деятельности по организационным подразделениям и программно-целевым подсистемам в организации);

2) этап – экспертный анализ предлагаемых вариантов организационной структуры с точки зрения организационных обеспеченности достижения каждой из целей. Соблюдения принципа однородности целей, устанавливаемых каждому подразделению, определения отношений руководства, подчинения, кооперации подразделений, исходя из взаимосвязей их целей, и т.п.

3) этап – составление карт прав и ответственности за достижение целей как для отдельных подразделений, так и по комплексным межфункциональным видам деятельности, где регламентируется сфера ответственности (продукция, ресурсы, рабочая сила, производственные и управленческие процессы, информация); конкретные результаты, за достижение которых устанавливается ответственность; права, которыми наделяется подразделение для достижения результатов (утверждение и представление на утверждение, согласование, подтверждение, контроль).

1. Метод организационного моделирования представляет собой разработку формализованных математических, графических, машинных и других отображений распределения полномочий и ответственности в организации, являющейся базой для построения, анализа и оценки различных вариантов организационных структур по взаимосвязи их переменных. Можно назвать несколько основных типов организационных моделей:

– математико-кибернетические модели иерархических управленческих структур, описывающие организационные связи и отношения в виде систем математических уравнений и неравенств или же с помощью машинных имитационных языков (примером могут служить модели многоступенчатой оптимизации, модели системной, «индустриальной» динамики и др.);

– графо – аналитические модели организационных систем, представляющие собой сетевые, матричные и другие табличные и графические отображения распределения функций, полномочий, ответственности, организационных связей. Они дают возможность анализировать их направленность, характер, причины возникновения, оценивать различные варианты группировки взаимосвязанных видов деятельности в однородные подразделения, «проигрывать» варианты распределения прав и ответственности между разными уровнями руководства и т.п. Примерами могут служить «метасхемные» описания материальных, информационных, денежных потоков совместно с управленческими действиями; матрицы распределения полномочий и ответственности; органиграммы процессов принятия решений; таблицы коэффициентов связей между функциями производства и управления и др;

– натурные модели организационных структур и процессов, заключающиеся в оценке их функционирования в реальных организационных условиях. К ним относятся организационные эксперименты – заранее спланированные и контролируемые перестройки структур и процессов в реальных организациях; лабораторные эксперименты – искусственно создаваемые ситуации принятия решений и организационного поведения, сходные с реальными организационными условиями; управленческие игры – действия практических работников (участников игры), основанные на заранее установленных правилах с оценкой их текущих и долгосрочных последствий (в том числе с помощью ЭВМ).

– математико-статистические модели зависимостей между исходными факторами организационных систем и характеристиками организационных структур. Они построены на основе сбора, анализа и обработки эмпирических данных об организациях, функционирующих в сопоставимых условиях. Примерами могут служить регрессивные модели зависимости численности ИТР и служащих от производственно-технологических характеристик организации; зависимости показателей специализации, централизации, стандартизации управленческих работ от типа организационных задач и других характеристик и т.п.

Процесс проектирования организационных структур управления должен быть основан на совместном использовании охарактеризованных выше методов. На стадии композиции и структуризации наибольшее значение имеет метод структуризации целей, экспертно-аналитический метод, а также выявление и анализ организационных прототипов. Более формализованные методы должны быть использованы для углубленной проработки организационных форм и механизмов отдельных подсистем на стадии регламентации. Для проектирования организационных структур новых организаций преимущественно формально-аналитические методы и модели, для совершенствования действующих организаций – методы диагностических обследований и экспертного изучения организационной системы, выбор метода решения той или иной организационной проблемы зависит от ее характера, а также от возможностей для проведения соответствующего исследования, определяемых наличием его методики, необходимой информации, а также квалификацией разработчиков и сроками представления рекомендаций.