

Формирование и оптимизация производственной программы строительной организации.

Организация генерального и стратегического планирования.
Разработка стратегии развития строительной организации.
Диверсификация производств и интеграция строительных организаций.

Формирование и оптимизация производственной программы строительной организации

Рекомендуемая литература

1. Балахонова И. Использование современных стандартов управления предприятиями для непрерывного улучшения бизнес-процессов. 2013. <http://www.executive.ru>.
2. Гольдштейн Г.Я. Основы менеджмента\Учеб. пособие, изд. 2-е, дополн. и переработ. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2003.
3. Минина Л.С., Манаков Л.Ф. Особенности планирования деятельности строительного предприятия. - Новосибирск.: НГАСУ, 2012г. - 96с.
4. Планирование в строительной организации: Методические указания». - Новосибирск: НГАСУ, 2015. - 36с.
5. Стратегическое управление организационно-экономической устойчивостью фирмы: Логистическое ориентированное проектирование бизнеса/ Под ред. А.А. Колобова, И.Н. Омельченко. М.: изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011.
6. Мыльник В.В., Титаренко Б.В., Волошенков В.П. Исследование систем управления. М.: Академический проспект, акт. изд. 2013.
7. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Анализ, синтез, планирование решений в экономике. М.: ФиС, 2012.
8. Воронина Э.М. «Менеджмент предприятия и организации». - М.: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2014. - 256 с.
9. Хаддур Н. Х. Выбор рациональных решений производственной на предконтрактном этапе подготовки строительного производства 05.23.08 / Н. Х. Хаддур. - М. : МГСУ, 2000. - 122 с.
10. <http://www.stroitelstvo-new.ru/proizvodstvo/stroyfinplan-1.shtml>
11. <https://creativeconomy.ru/articles/17189/>
12. <http://dis.ru/library/detail.php?ID=22141>
13. <http://www.cntd.ru/search.html>
14. <http://www.consultant.ru/search/base/2/?q = производственная+программа+>



Рекомендуемая литература (продолжение)

1. ГОСТ Р 50995.3.1-96
2. СНиП 11-01-95
3. Краснянский М.Н. Автоматическое построение графиков функционирования оборудования (графики Гантта) http://gaps-gw.tstu.ru/win-1251/lab/gantt/win-1251/gantt_met.html
4. Колтынюк Б.А. Инвестиции — Учебник, 2014
5. Строительные нормы и правила СНиП 3.01.01-85 "Организация строительного производства»
6. СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011
7. МТМ логистика статья на тему Оперативно-календарное планирование http://www.mtmlogistika.com/termslib/production_scheduling.htm -
8. Пособие к СНиП 3.01.01-85 «Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ для промышленного строительства»
9. Прыкин Б.В. Календарное планирование строительного производства (<http://www.iatp.am/vahanyan/systech/avtor-232+.htm>)
10. Рекомендации по разработке комплексных строительных программ производственных организаций. Р 613-86
11. http://www.know-house.ru/gost/ns/19_STO_NOSTROI_2.33.14-2011.pdf
12. <http://www.megaomm.ru/assets/files/download/snip-3.01.01-85-organizaciya-stroitel'nogo-proizvodstva.pdf>
13. <http://base.garant.ru/12158997/#friends>
14. <http://files.stroyinf.ru/data1/52/52398/>
15. <http://www.centersro.ru/sro/zakon/postprav87/>
16. <http://солидпроект.рф/postanovlenie/>
17. <http://predpri.jofo.me/535160.html>



Основные понятия

Производственная программа в общем виде представляет перечень объектов, на которых строительная организация выполняет работы в плановом периоде.

Программа включает следующие разделы:

план ввода в действие производственных мощностей и объектов;

план подрядных работ;

план реализованной строительной продукции;

ведомость физических объемов строительно-монтажных работ.

Производственная программа - составная часть плана отрасли, объединения, предприятия, цеха, участка, определяющая объем и состав продукции, которая должна быть произведена в плановом периоде.

Производственная программа строительной

организации – «портфель заказов»

формируется как совокупность

договоров подряда, годовой объем

которых должен быть сопоставим с

производственной мощностью

рассматриваемого предприятия.



Основные понятия (продолжение)

Производственная программа (ПП) - это основной раздел производственно-экономического плана (перспективного и годового бизнес-плана развития предприятия). Все его разделы так или иначе связаны с формированием путей выполнения этой программы или базируются на ее показателях как на исходной информации.

В ПП определяются объем изготовления и выпуска продукции по номенклатуре, ассортименту и качеству в натуральном и стоимостном выражениях.



Принципы классификации производственной программы

Сложность процессов планирования предопределяет и классификацию его видов. Применение того или иного способа классификации зависит от:

- 1) характера детализации;
- 2) степени неопределенности в планировании;
- 3) содержания планов;
- 4) уровня управления;
- 5) методов обоснования;
- 6) горизонтов планирования;
- 7) ориентации идей планирования;
- 8) стадий разработки;
- 9) степени точности;
- 10) типов целей.

Виды производственной программы

В зависимости от содержания планов они подразделяются (классифицируются) на следующие виды:

- организационно-технологическое;
- социально-трудовое;
- снабженческо-сбытовое;
- финансово-инвестиционное;
- бизнес-планирование.

В зависимости от уровня управления планирование классифицируются по таким видам, как фирменное, корпоративное или заводское, которые относятся к предприятию в целом или к управленческому звену высшего уровня. На уровне подразделений применяется цеховое либо межцеховое, а на нижнем уровне – участок, бригада, рабочее место – внутрицеховое, бригадное или производственное виды планирования.

По методам обоснования принято выделять следующие виды планирования:

- административное (централизованное или как его еще называют – директивное), которое предусматривает установление вышестоящим уровнем управления подчиненному предприятию плановых показателей по объему, номенклатуре и срокам выпуска продукции;
- индикативное, состоящее в том, что государство или вышестоящий орган управления регулирует деятельность предприятия посредством системы индикаторов, к которым относятся цены, тарифы, ставки налогов, уровень банковских процентных ставок, минимум заработной платы и ряд других;
- рыночное самопланирование, основанное на взаимодействии спроса и предложения, цен на производимую продукцию (как подсказывает наш молодой коллега, при росте спроса увеличивается цена товара, что вызывает необходимость вносить коррективы в плановые задания в сторону увеличения объема выпуска и наоборот – уменьшать объем при снижении цены).

Классификация видов планирования в зависимости от ориентации его идей в прошлое, настоящее или будущее предполагает наличие соответственно:

- реактивного (нацеленного в прошлое),
- инактивного (приспосабливающегося к настоящему),
- преактивного (устремленного в будущее),
- интерактивного (соединяющего в себе лучшие идеи предыдущих видов) планирования.

Стадии разработки определяют классификацию видов планирования по двум группам: предварительное и окончательное. Первое связано с разработкой проектов планов, второе – с их окончательным согласованием и утверждением, после чего план вступает в законную силу.

Также по двум группам классифицируется планирование в зависимости от **степени точности**: укрупненное и уточненное. При этом определяющее влияние на планирование оказывают применяемые методы, нормативная документация, сроки, уровни управления. Что касается последнего, то вполне очевиден укрупненный характер сводного плана предприятия и уточненный, детализированный план рабочего места или участка.

Последняя из перечисленных выше классификационных групп предусматривает разделение планирования в зависимости от **типов целей** на такие его виды:

- оперативное;
- тактическое;
- стратегическое;
- нормативное.

оперативное планирование представляет собой выбор средств решения задач, которые поставлены, даны или установлены вышестоящим руководством, а также являются традиционными для предприятия (распределение выпуска продукции по объему, номенклатуре, ассортименту и срокам). Подобное планирование обычно бывает краткосрочным. Его основная задача состоит в выборе необходимых средств и ресурсов для выполнения заданных объемов работы или стоящих оперативных задач.

Тактическое планирование заключается в обосновании задач и средств, необходимых для достижения заранее установленных или традиционных целей. К примеру, тактическая цель предприятия – завоевать лидерство на рынке в ближайшие пять лет может быть поставлена руководством предприятия перед отделом маркетинга. Отдел в этом случае должен разработать пятилетний план по сокращению разрыва между предприятием и существующим лидером на рынке. Далее выбираются необходимые средства достижения поставленных целей в будущем.

Стратегическое планирование включает выбор и обоснование средств, задач и целей для достижения заданных или традиционных для предприятия идеалов. В качестве стратегических идеалов предприятие может выбрать экономический рост, непрерывное развитие человеческого потенциала, периодическое обновление выпускаемой продукции, выход на мировой рынок и т.д. Такое планирование, как правило, бывает долгосрочным.

Нормативное планирование требует открытого и обоснованного выбора средств, задач, целей и идеалов. Оно не имеет установленных границ или фиксированного горизонта. В таком планировании решающую роль играет правильный выбор идеала или миссии фирмы. Нормативное планирование распространяется на все внутренние и внешние взаимоотношения, включая связи между предприятием и его фоновым окружением, на которое оно не оказывает влияния, но которое на него воздействует.

Требования к производственной программе

Производственная программа должна отвечать следующим требованиям:

- обеспечивать своевременный ввод объектов в эксплуатацию,
- быть напряженной,
- гарантировать ритмичность работы в течение года
- обеспечивать задел, создающий возможность непрерывной работы в последующие плановые периоды.



Система планов частной строительной организации



Планирование направлено на оптимальное использование возможностей строительной организации, в том числе наилучшее использование всех видов ресурсов и предотвращение ошибочных действий.

История применения опыта пятилетнего планирования в производственно-экономических моделях различных стран

№ п/п	Некоторые страны социалистического блока	Некоторые страны несоциалистического блока	Применяют пятилетнее планирование в настоящее время
1.	Союз Советских Социалистических Республик (СССР) (с 1928 по 1991 годы)	Аргентина (1947—1955)	Беларусь (с 1996 года)
2.	Албания (с 1951 года)	Афганистан (с 1957 года)	Вьетнам (с 1958 года)
3.	Болгария (с 1948 года)	Египет (с 1960 года)	Индия (с 1 апреля 1951 года)
4.	Венгрия (с 1950 года)	Индонезия (с 1956 года)	Китайская Народная Республика (с 1953 года)
5.	Польша	Ирак (с 1970 года)	Малайзия (с 1966 года)
6.	Румыния (с 1951 года по 1989 год)	Иран (с 1948 года)	Бутан (с 1961 года)
7.	Чехословакия (с 1949 года)	Марокко (с 1968 года)	
8.	Куба (с 1976 года)	Япония	
9.	Монголия (с 1945 года)	Турция	
10.		Южная Корея	

Система планов государственной строительной организации

1. План ввода в действие производственных мощностей и объектов;
2. План подрядных работ;
3. План реализованной строительной продукции;
4. Формирование ведомости физических объёмов строительно-монтажных работ программы строительной организации.
5. План технического развития строительной организации, в том числе
 - 5.1. План внедрение новой техники и технологии строительного производства;
 - 5.2. Программа применение прогрессивных проектных решений, новых эффективных материалов, конструкций и изделий;
 - 5.3. Совершенствование организации строительного производства, труда и управления;
 - 5.4. План улучшения качества строительной продукции;
 - 5.5. План совершенствование материально-технического снабжения;
 - 5.6. План улучшения использования материально-технических ресурсов;
 - 5.7. План улучшение условий труда и техники безопасности.
6. План по труду
 - 6.1. Расчет труда и заработной платы рабочих
 - 6.2. Баланс календарного времени.
 - 6.3. НОТ
7. Финансовый план строительной организации

Пятилетние планы развития народного хозяйства СССР

№ п/п	Период	Наименование утверждающего документа	Примечание
1.	1928—1932	Директивы по составлению пятилетнего плана развития народного хозяйства	I пятилетний план
2.	1933—1937	Резолюция «О втором пятилетнем плане развития народного хозяйства СССР»	II пятилетний план
3.	1938—1942	Резолюция XVIII съезда ВКП(б) по докладу тов. Молотова	III пятилетний план — сорван началом Великой Отечественной войны
4.	1946—1950	Закон о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства (на 1946—1950 годы)	IV пятилетний план
5.	1951—1955	Директивы по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР	V пятилетний план
6.	1956—1960	Директивы по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР	VI пятилетний план — не был завершён, был принят Семилетний план на период с 1959 по 1965 годы
7.	1959—1965	Директивы по семилетнему плану развития народного хозяйства СССР	Семилетний план
8.	1966—1970	Директивы по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР	VIII пятилетний план
9.	1971—1975	Директивы по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР	IX пятилетний план
10.	1976—1980	Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 гг.	X пятилетний план
11.	1981—1985	Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 гг. и на период до 1990 г.	XI пятилетний план
12.	1986—1990	Основные направления экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на перспективу до 2000 года	XII пятилетний план
13.	1991—1995	Принят на Первом съезде народных депутатов СССР в июне 1989 года. Не был реализован в связи с распадом СССР	XIII пятилетний план

Показатели планов

В системе планов используются различные показатели, которые отображают как качественные, так и количественные параметры развития.

Показатели классифицируются:

1. По роли в управлении – директивные; расчетные.
2. По экономическому содержанию – натуральные; стоимостные; относительные.
3. По сущностным характеристикам - количественные (объемные); качественные
4. По форме отчетности – оперативные; статистические; бухгалтерские (налоговые).
5. По функциональному содержанию - объемные показатели деятельности; структурные показатели; результирующие показатели; показатели социального развития коллектива

Показатели стройфинплана строительного предприятия, объединения или треста (в условиях плановой экономики государства)

№ п/п	Исходные показатели годового плана строительного предприятия, отраженные в соответствующих разделах стройфинплана
1.	Объемная ведомость товарной строительной продукции
2.	Объемная ведомость подрядных работ
3.	Ведомость расчета физических объемов работ
4.	План технического развития (экономического эффективности предприятия)
5.	План по труду
6.	План материально-технического снабжения
7.	План собственных капитальных вложений
8.	План по прибыли
9.	План снижения себестоимости строительно-монтажных работ
10.	Смета использования фондов экономического стимулирования
11.	Финансовый план

Процедуры процесса расчёта показателей

Процедуры процесса расчета показателей включают:

а) оценку состояния внешней среды и потенциала предприятия:

- анализ развития отрасли, конкуренции;
- оценку конкурентоспособности предприятия;
- оценку потенциала предприятия

б) прогноз внешних условий деятельности предприятия:

- общеэкономические прогнозы рыночной ситуации;
- прогноз социально-культурного развития общества;
- прогноз экономической ситуации;
- прогноз законодательно-нормативного изменения условий деятельности (налоговые платежи и т. д.);
- прогноз емкости рынка (сегмента рынка);

в) целевая ориентация деятельности предприятия включает определение цели деятельности компании, реализуемой в планах:

- материально-вещественные цели (концепция товара, услуги с учетом их конкурентоспособности);
- стоимостные цели: объем реализации товаров (услуг), валовые доходы, прибыль, ликвидность;
- социальные цели: создание социально-доступных предприятий, стандарты отношений с персоналом, компаньоном, собственником.

Нормы и нормативы

Норма — мера затрат труда и расхода сырья, энергии, материалов и т.д. в абсолютном измерении на производство единицы продукции (работы, услуги) при заданных нормальных средних условиях

Норматив — относительный показатель степени использования средств производства при современной технике и технологии, прогрессивной организации труда и высокой квалификации персонала.

В практике планирования применяют шесть основных групп норм и нормативов:

- 1) удельные нормы материальных затрат сырья, материалов, комплектующих изделий, энергии и т.д.;
- 2) нормативы использования орудий труда: машин, оборудования, инструментов, механизмов;
- 3) организационные нормативы: длительность рабочего периода, времени обращения, объем незавершенного производства, запасы сырья, продолжительность освоения проектных мощностей и др.;
- 4) нормы качества продукции — соответствие стандартам;
- 5) нормы окупаемости затрат и прибыльности производства;
- 6) нормы труда

Задел

Задел — запас полуфабрикатов, деталей или сборочных единиц, обеспечивающий нормальную бесперебойную работу всех производственных подразделений предприятия.

По назначению различают технологические, оборотные, транспортные и страховые заделы.

Технологический задел — детали и сборочные единицы, находящиеся непосредственно в обработке или на контроле; его величина определяется количеством рабочих мест и количеством обрабатываемых ими контролируемых партий деталей и сборочных единиц.

Оборотный задел — запас деталей и сборочных единиц, создаваемый между рабочими местами для организации непрерывной их работы.

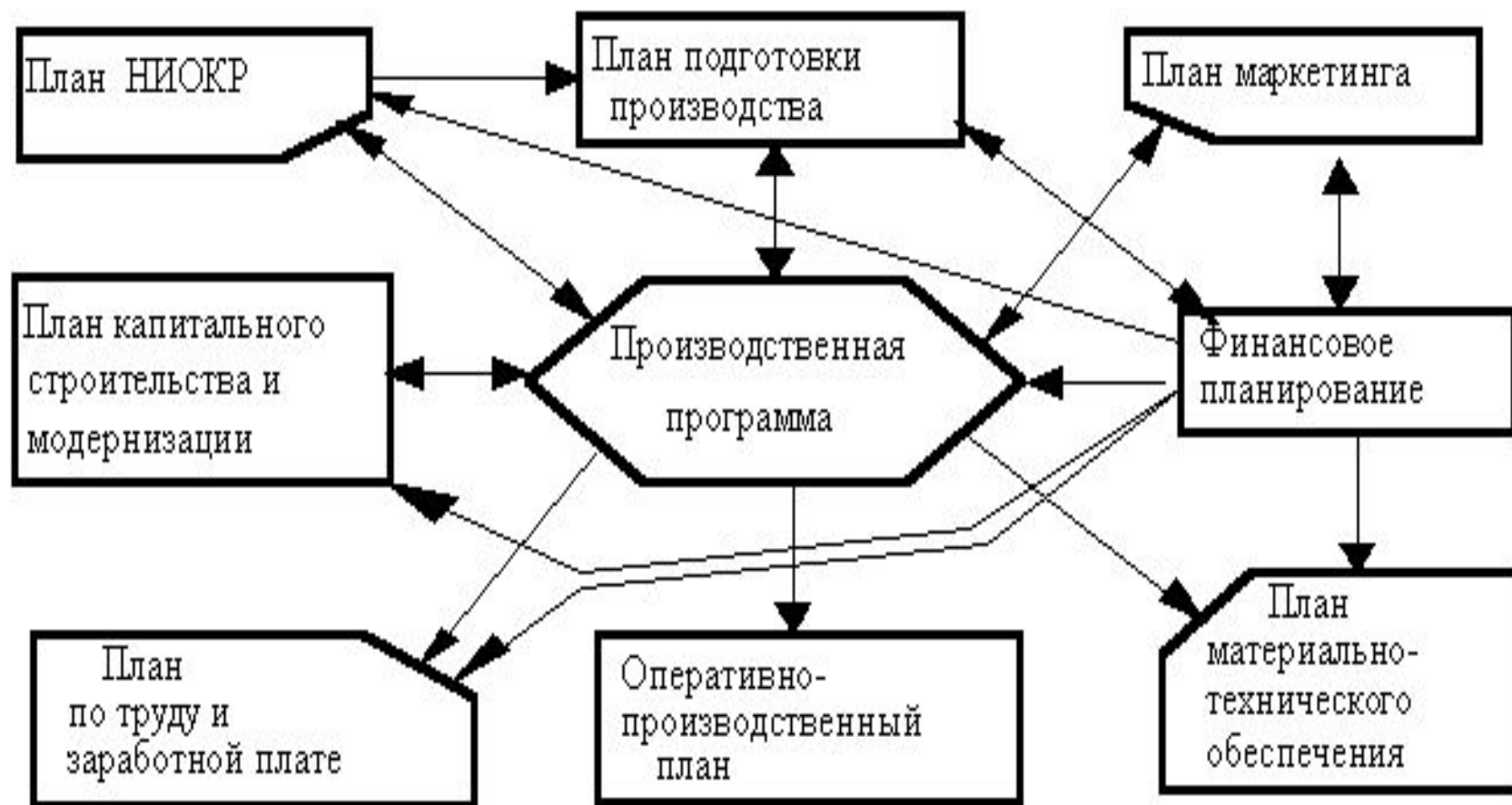
Транспортный задел — детали и сборочные единицы, которые в данный момент находятся в процессе транспортировки с одного рабочего места на другое, с одного производственного участка или цеха в другой.

Страховой задел создается на случай выхода из строя оборудования, брака в производстве или других нарушений нормального хода производства (см. также Незавершенное производство, Запасы производственные).

План (проект) подрядных работ строительной организации на **20**____г.

Наименование строительно-монтажных работ	Шифры	№п.п.объекта	№п.п.объекта	Наименование	Сметная стоимость	Остаток сметной стоимости	Сроки строительства		План (проект) на 20__ г.		В том числе по видам работ, конструктивным элементам, частям зданий и сооружений																
							на начало	окончание	по ген-подряду		собственные силами		по суб-подряду		земляные работы*				устройство фундаментов*				монтаж колонн (сборных железобетонных и металлических)*		монтаж конструкций междуэтажных перекрытий*		прочие работы*
															механизированные		ручные		монолитных		сборных						
а		б		в		г		д		е		ж															
объем работ в тыс. руб.		трудоемкость в чел.-дн.		объем работ в тыс. руб.		трудоемкость в чел.-дн.		объем работ в тыс. руб.		трудоемкость в чел.-дн.		объем работ в тыс. руб.		трудоемкость в чел.-дн.		объем работ в тыс. руб.		трудоемкость в чел.-дн.		ж							

Взаимосвязи производственной программы с другими планами



Принципы формирования и оптимизации производственной программы строительной организации

Формирование производственной программы

Представляет собой процесс определения плановых значений ее основных показателей с учетом портфеля заказов и производственных возможностей предприятия и доведения планов производства структурным подразделениям.

Производственная программа предприятия составляется на год с разбивкой по кварталам. На уровне структурных подразделений возможна детализация производственной программы по более коротким периодам (месяц, декада, день, смена).



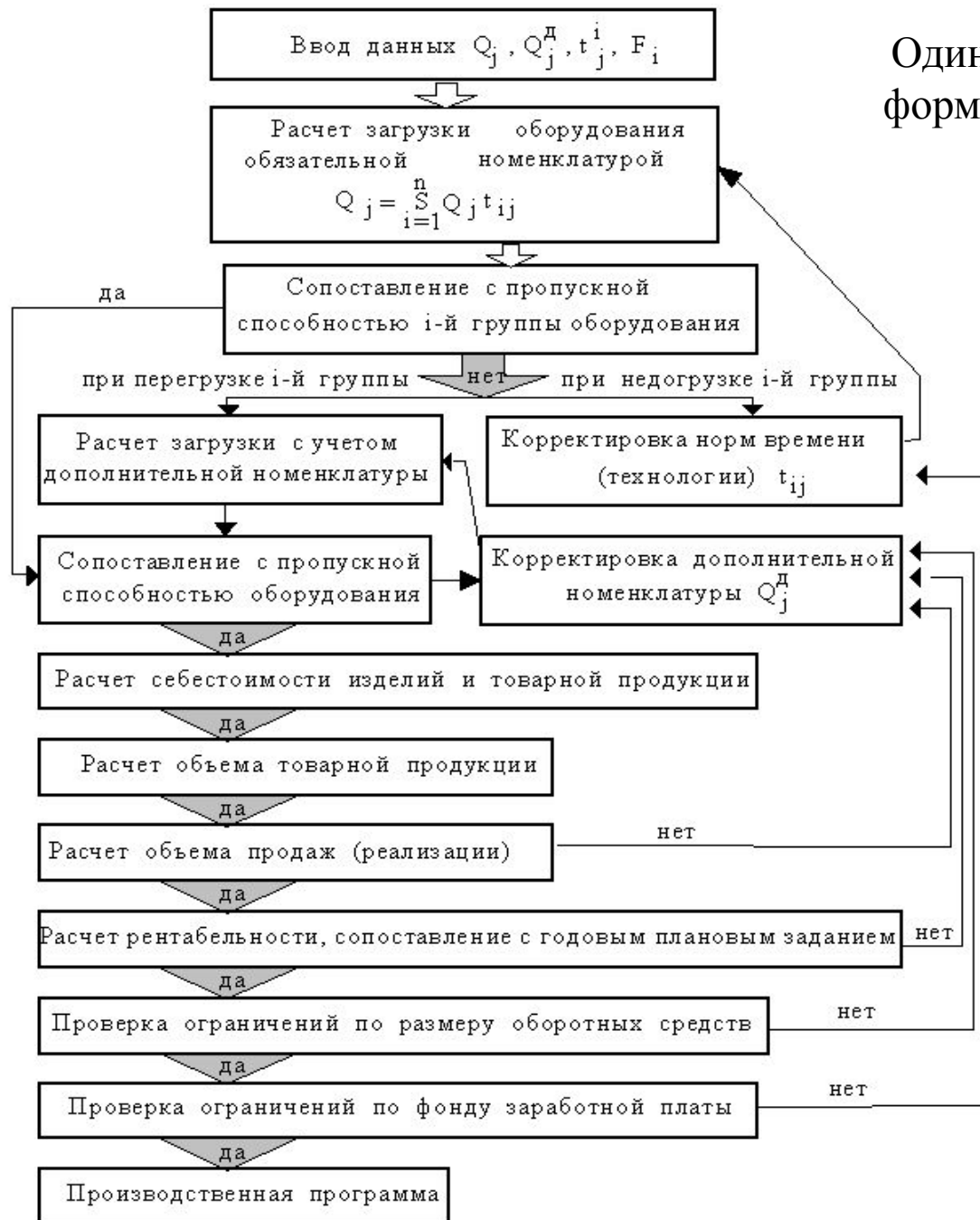
Входные данные в систему годового планирования для формирования стройфинплана строительного предприятия, объединения или треста

№ п/п	Наименование входного параметра (показателя)
1.	Сроки ввода в действие производственных мощностей и объектов, в том числе прирост мощности за счет технического перевооружения и реконструкции действующих предприятий
2.	Объем реализуемой товарной продукции
3.	Рост производительности труда
4.	Лимит численности рабочих и служащих
5.	ФОТ (Фонд оплаты труда)
6.	Прибыль
7.	Платежи в бюджет и ассигнования из бюджета
8.	Задание по внедрению новой техники (научная организация труда – НОТ)
9.	Объем поставок материалов, машин, механизмов и других материально-технических ресурсов
10.	Иные показатели, устанавливаемые предприятием, объединением или трестом

Структура стройфинплана строительного предприятия, объединения или треста

№ п/п	Структура годового плана строительного предприятия (15 разделов)
1.	План повышения эффективности производства
2.	План строительного производства на год (программа строительного предприятия)
3.	План технического развития
4.	План механизации
5.	План по труду
6.	План подсобных производств
7.	План материально-технического обеспечения и комплектации
8.	План собственных капитальных вложений
9.	План по прибыли и снижению себестоимости строительно – монтажных работ

Один из возможных алгоритмов формирования производственной программы

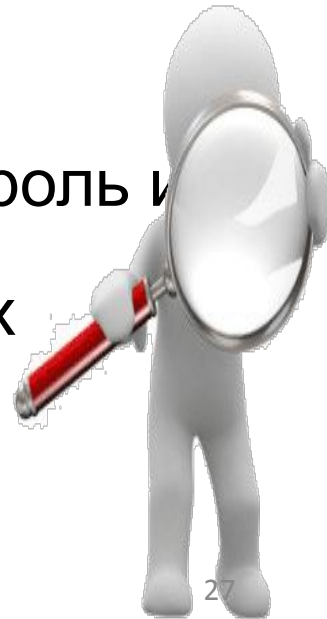


Механизм расчета

- Натуральные методы.
- Условно – натуральные методы.
- Трудовые методы.
- Стоимостные методы.
- Качественные методы.

Они позволяют вести планирование, учет, контроль себестоимости, объемов продаж, номенклатуры, ассортимента, трудоемкости, качества.

Наряду с планированием, обязателен контроль и анализ хода производства, выяснение причин отклонения и принятие оперативных мер по их устранению.



Задача оптимального планирования

Данная задача заключается в поиске такого варианта плана, который при использовании имеющихся ресурсов обеспечивает максимум результата либо минимум затрат.

Оптимальной считается такая производственная программа, которая в наибольшей степени соответствует структуре ресурсов предприятия и обеспечивает наилучшие результаты его деятельности по принятому критерию.



При оптимизации производственной программы самостоятельного предприятия задача состоит в том, чтобы исходя из определенных ресурсов оборудования, рабочей силы, материалов, с учетом реальных условий и ограничений, заказов и требований на продукцию определить производственную программу и реализовать ее с наилучшими результатами.

Разработка календарного плана работ строительной организации осуществляется в следующем порядке:

- строительная организация составляет проект производственной программы на планируемый год и план распределения объектов и объемов работ по подведомственным организациям с учетом их территориального расположения, специализации и мощности;
- в подведомственных организациях на основе проекта производственной программы разрабатываются календарные планы подрядных работ;
- строительная организация, получив календарные планы подрядных работ, анализирует их обеспечение ресурсами, а также равномерности и ритмичности их использования в течение планируемого года в целом по строительной организации.



Расчетные потребности в ресурсах сопоставляются с наличными ресурсами бригад в части номенклатуры строительных материалов и конструкций, типов (марок) строительных машин и механизмов. В случае превышения потребностей по отдельным видам трудовых, материальных и технических ресурсов разрабатываются мероприятия (рекомендации) по обеспечению строительных подразделений недостающими видами ресурсов, либо производится корректировка календарных планов работ.

С учетом корректировки **формируется календарный план работ** строительной организации как совокупность взаимоувязанных календарных планов подведомственных организаций. Разработка календарного плана подрядных работ подведомственных организаций осуществляется в следующем порядке:

- выделение и расчет специализированных (комплексных) потоков;
- определение достигнутых бригадами технико-экономических показателей;
- обработка проектной документации по всем объектам, включенным в производственную программу;
- разработка организационно-технологических моделей объектов; СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011 36
- построение организационно-технологической модели годового плана подрядных работ (календарного плана работ).

Организационно-технологическая модель годового плана разрабатывается в виде сетевого или линейного графика строительства объекта, в котором предусматривается рациональная разбивка на технологические законченные конструктивные элементы. В модели отображаются перечень основных работ, последовательность их выполнения и характер взаимосвязи между ними.

Разработка организационно-технологической модели годового плана подрядных работ производится на основе разработанных моделей строительства отдельных объектов в следующем порядке:

- устанавливается среднее число исполнителей по определяющему (ведущему) строительному процессу – монтажу строительных конструкций и определяется продолжительность выполнения работ на каждом объекте как отношение трудоемкости к числу исполнителей;
- строится график выполнения ведущего процесса;
- строятся графики суммарной потребности в трудовых ресурсах по каждому виду работ на объектах.



На основе организационно-технологической модели годового плана **формируют календарный план работ** строительно-монтажной организации, **распределяют материально-технические и трудовые ресурсы**, определяют объем поставки технологического оборудования, разрабатывают проекты производства работ, графики работ субподрядных организаций и другие документы по организации работ производственной программы.

На основе сформированного календарного плана работ строительно-монтажной организации составляют **график распределения объемов работ по исполнителям и объектам производственной программы** с указанием их сметной СТОИМОСТИ



График движения основных строительных машин и механизмов по объектам производственной программы строительно-монтажной организации разрабатывается на основе календарного плана.

Закрепление машин и механизмов за объектами и бригадами осуществляется на основе анализа архитектурно-планировочных и конструктивных характеристик возводимых зданий и сооружений.

График поставки материально-технических ресурсов на объекты с распределением их по исполнителям, поставщикам, объектам и срокам составляется на основе календарного плана работ строительно-монтажной организации.

Методы формирования и оптимизации производственной программы строительной организации

Модели оптимизации

- **Детерминированные модели.** Применяются в виде набора количественно измеряемых факторов, влияющих на результативный показатель. Могут быть двух видов: аддитивные и мультипликативные.
- **Имитационные модели.** Воспроизводят и сопоставляют варианты решений в ходе производства и являются наиболее сложными, требующими применения широкого математического аппарата, включая оптимизационные, детерминированные, матричные модели.
- **Матричные модели.** Позволяют достигнуть четкой сбалансированности его основных разделов. Оптимального варианта такая модель не дает, поэтому использовать ее можно в сочетании с моделью линейного программирования. Статические модели. Относятся к классам задач линейного и нелинейного программирования.
- **Графические модели.** Позволяют воспроизвести методы согласования производственных процессов, найти резервы повышения производства, определить наиболее предпочтительные варианты сокращения производственного цикла.
- **Экспериментально- статический метод.** Базируется на анализе прошлого опыта эксплуатации, статистической обработке технико-экономической информации и последующей экспертной оценке расчетных значений параметров.

Процесс оптимизации

Имеется задача: Для решения задачи нужно формализовать объект и представить его в виде математической модели.

Модели могут быть:

физические;

геометрические (фотография, рисунок);

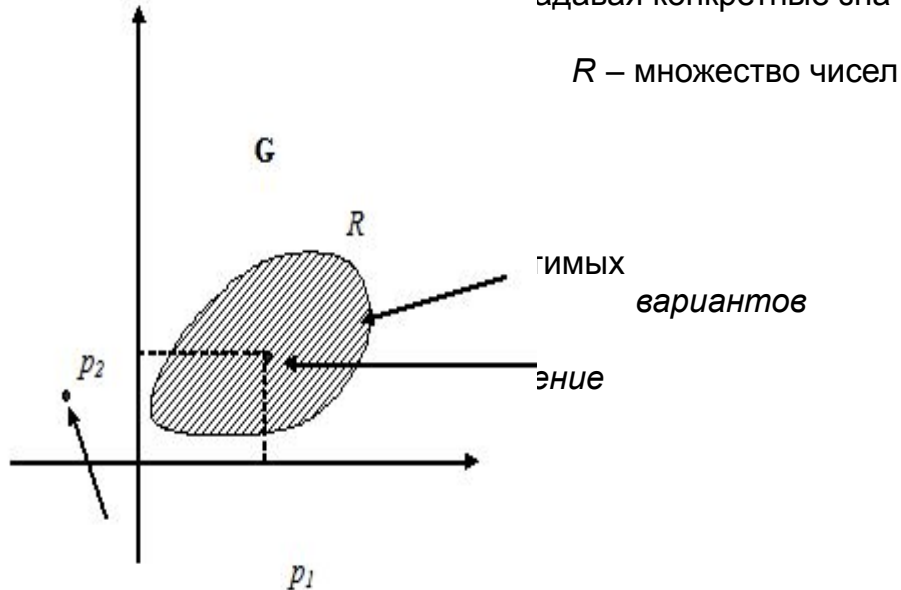
математические.

Математическая модель, та которая определена с помощью математических формализмов.

Математическая модель не является точной, а является идеализацией. Модель характеризуется параметрами, которые могут быть и числовыми. Их часть может характеризовать состояние объекта – параметры состояния, а другие могут относиться к процессу проектирования – переменные проектирования.

Определение параметров состояния - задача моделирования. Определение переменных проектирования – задачи проектирования или задачи оптимизации.

Допустим имеются 2 параметра. Задавая конкретные значения получаем точку.



2 вида задач оптимизации:

максимизации;

минимизации.

Для оптимизационного решения задачи требуется:

1. Сформулировать задачу;
2. Построить математическую модель (определить множество переменных);
3. Определить ограничения на возможные решения;
4. Определить целевую функцию. Далее применим формальные математические методы, позволяющие найти решения.

недопустимое решение – не удовлетворяющее наложенным ограничениям

Одномерная оптимизация

Постановка: требуется оптимизировать x (формальная постановка)

$$\begin{cases} Z = f(x) \longrightarrow opt \\ a \leq x \leq b \end{cases}$$

$f(x)$ - функция одной переменной $a, b, x, f(x) \in R$

$f(x)$ - целевая функция.

Решение: найти x , при котором $f(x)$ принимает оптимальное значение.

2 варианта:

- минимизировать – задача минимизации;
- максимизировать – задача максимизации.

Рассмотрим случай минимизации

$$\begin{cases} Z = f(x) \longrightarrow opt \\ a \leq x \leq b \end{cases} \quad a, b, x, f(x) \in R$$

2 способа:

- аналитический
- численный

В аналитическом $f(x)$ задается в виде формулы, в численном $f(x)$ задается в виде черного ящика, на входе подается x , на выходе значение целевой функции в этой точке.

Пусть функция определена в некоторой области S ($x \in S$), в случае одномерной оптимизации S – интервал $S = \{x \mid a \leq x \leq b\}$:

1. точка x^* называется глобальным минимумом, если для $\forall x \in S, f(x^*) \leq f(x)$
2. точка x^* называется строгим глобальным минимумом, если для $\forall x \in S, f(x^*) < f(x)$
3. точка x^* называется локальным минимумом, если для $\forall x \in E(x^*), f(x^*) \leq f(x)$
4. точка x^* называется строгим локальным минимумом, если для $\forall x \in E(x^*), f(x^*) < f(x)$

Следствие: любая точка глобального минимума является локальным минимумом, обратное не верно.

Прочие методы и приемы оптимизации

1. Аналитический способ нахождения локального минимума;
2. Численные методы;
3. Методы одномерного поиска;
4. Метод золотого сечения;
5. Одномерная оптимизация с использованием производных...;
6. Методы для нахождения корня уравнения функции 1-ой переменной;
7. Безусловная оптимизация;
8. Методы прямого поиска...Например, Хука-Дживса; Нелдера-Мида (используется $n - 1$ угольник)...;
9. Метод координатного спуска;
10. Градиентные методы: метод наискорейшего спуска; метод Ньютона...;
11. Задачи оптимизации с ограничениями – разностями (ЗОР) в том числе метод исключения...;
12. Нелинейное программирование (НЛП) с семейством методов решения...НЛП.
13. Задачи линейного программирования (ЛП)...

Исходными данными для разработки программы являются

- технологические данные;
- данные по плановой производственной мощности строительной организации;
- договоры подряда и субподряда;
- титульные спискистроек, протоколы-заказы;
- сетевые (календарные) графики производства строительно-монтажных работ;
- Государственный заказ, который доводится предприятию органами государственного управления по производству продукции производственно-технического назначения и социально значимой продукции.

Наимен. продук.	Един. измер.	Объем производства по годам					
		1-ый год		2-ой год		N -ный год	
		% от проектно й мощ.	кол-во	% от проектно й мощ.	кол-во	% от проектно й мощ.	кол-во
1	2	3	4	5	6	7	8
1.							
2.							
3.							

Источники исходных данных для формирования и оптимизации производственной программы строительной организации

Для получения технологических данных (трудоемкость, уровень механизации), используемых при маркетинговом, математическом, экономическом и др. анализах, как правило используют следующие **нормативные документы**:

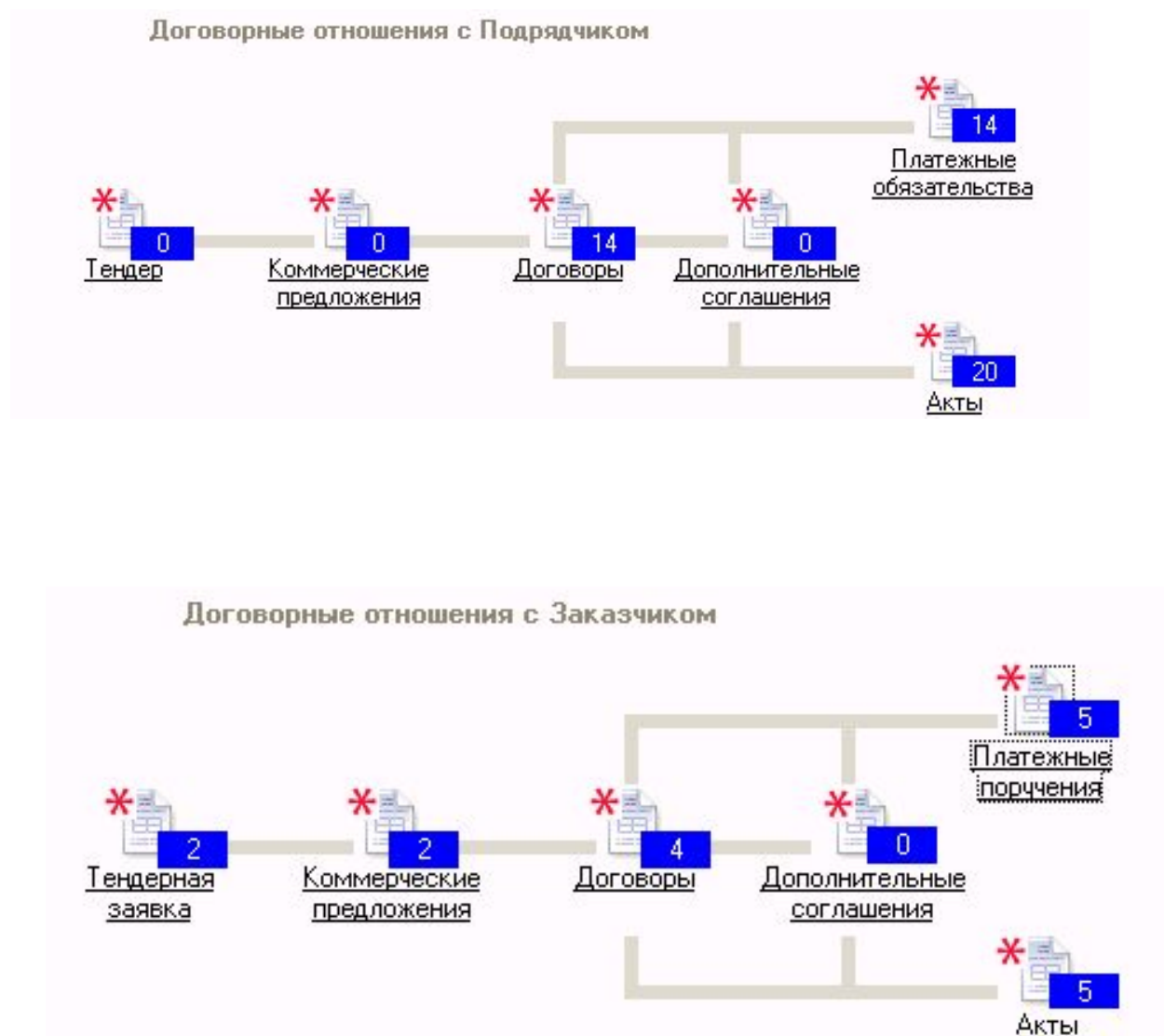
- Технологические карты предприятия;
- Единые нормы и расценки (ЕНиР);
- Федеральные единичные расценки (ФЕР);
- Территориальные единичные расценки (ТЕР);
- Территориальные сметные нормы (ТСН);
- Государственные элементные сметные нормы (ГЭСН);
- Норм расхода материалов и норм труда (норм времени, норм обслуживания);
- Государственные стандарты качества (ГОСТ).

Данные по плановой производственной мощности строительной организации Это показатели, отражающие максимальную способность предприятия (подразделения, объединения или отрасли) по осуществлению выпуска продукции в натуральных или стоимостных единицах измерения, отнесенных к определенному периоду времени (смена, сутки, месяц, квартал, год).



Обзор программных комплексов

Программа 1С: Предприятие для подрядных строительных организаций



1С



Окончание раздела