

Г. И. МЕЛАМЕД

Экономика

ПОДГОТОВКИ
ПРОИЗВОДСТВА
НОВОЙ
ТЕХНИКИ



Мелямед Г. И.

М47 Экономика подготовки производства новой техники. — М.: Экономика, 1983. — 160 с.

Книга посвящена выявлению и анализу основных связей и закономерностей экономических аспектов процесса подготовки производства: целенаправленному поиску и обоснованному выбору оптимального варианта новой машины на ранних стадиях ее проектирования и технологического процесса обработки деталей, а также метода и динамики освоения этой машины. Даны экономико-математические модели стоимости новой машины, комплексной оценки ее качества и оптимальных показателей надежности, срока модернизации, а также динамики освоения новой техники. Анализ проведен на основе данных работы предприятий тракторной, автомобильной, станкостроительной отраслей промышленности. Приведена методика вероятностного расчета экономической эффективности новой техники на стадии формирования плана ее создания.

Предназначена для инженерно-технических работников предприятий и организаций, занимающихся созданием и освоением производства новой машиностроительной техники.

М 2202000000—123 свод. пл. подписных изд. 1983 г. ББК 65.9(2)30
011(01)—83 338

Гавриил Исарович Меламед

**ЭКОНОМИКА ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА
НОВОЙ ТЕХНИКИ**

Зав. редакцией В. М. Бочарников

Редактор Т. Д. Косарева

Мл. редактор Т. В. Кудрявцева

Худож. редактор А. Н. Михайлов

Техн. редактор А. В. Кузюткина

Корректор В. Н. Собенникова

ИБ № 2084

Сдано в набор 15.04.83. Подписано к печати 20.09.83. А-07099. Форма 60 × 90¹/₁₆. Бумага офсетная № 2. Гарнитура таймс. Офсет. Усл. печ. л. 10,00/10,38 усл. кр.-отт. Уч.-изд. л. 11,26. Тираж 2060 экз. Зак. 297. Цена 60 к. Изд. № 5485. Зак. тип. 3633

Издательство «Экономика»
121864, Москва, Г—59, Бережковская наб., 6.

Набрано в Ярославском полиграфкомбинате Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли 150014, Ярославль, ул. Свободы, 97.

Отпечатано в Московской типографии № 9 союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли, Москва, 109033, Волочаевская ул., 40.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
I. Основные направления совершенствования технической подготовки производства машин	7
1. Пути сокращения сроков и повышения эффективности технической подготовки производства	7
2. Организационные мероприятия по сокращению сроков технической подготовки производства	11
II. Экономико-математическая модель стоимости новой машины на ранних стадиях проектирования и оценка величины погрешности этой модели	18
1. Методы определения стоимости проектируемой машины	18
2. Корреляционные модели стоимости машины	22
III. Комплексная оценка качества машин	34
1. Основные положения методики комплексной оценки качества машины	34
2. Примерные расчеты обобщенных показателей качества	42
IV. Экономико-математические модели оптимального (подоптимального, целесообразного) уровня надежности вновь проектируемых машин	53
1. Состояние проблемы	53
2. Оптимальная надежность машиностроительных изделий массового производства	57
3. Оптимальная надежность машиностроительных изделий единичного производства	71
V. Методика поиска и выбора оптимального (подоптимального, целесообразного) конструктивно-технологического варианта новой машины	83
1. Состояние проблемы	83
2. Этапы, ограничения и целевая функция решения задачи	86
3. Пример поиска и выбора целесообразного варианта на ранних стадиях проектирования новой машины	
VI. Методика поиска и выбора оптимального (подоптимального, целесообразного) варианта технологического процесса	99
1. Графоаналитический метод решения задачи	99
2. Аналитический метод поиска оптимального варианта технологического процесса обработки детали	108
3. Прогнозирование срока модернизации или замены технологического процесса обработки детали	111
4. Экономико-математические модели основных технико-экономических характеристик технологической подготовки производства	118
VII. Методика поиска и выбора целесообразного метода и оптимальной динамики освоения производства новой машины	124
1. Характеристика методов организации перехода на производство новых моделей машин	124
2. Экономико-математическая модель динамики освоения производства новой машины	128

3. Методика обоснования экономически целесообразных способов перехода на производство нового изделия и динамики его освоения	135
VIII. Экономическое управление процессом формирования планов новой тех- ники	145
Заключение	149
Литература	154

Г. И. МЕЛАМЕД

ЭКОНОМИКА

ПОДГОТОВКИ
ПРОИЗВОДСТВА
НОВОЙ
ТЕХНИКИ

65.9(2)30
М47

Рецензент:
Волков О. И. доктор экономических наук

М $\frac{2202000000-123}{011(01)-83}$ свод. пл. подписных изд. 1983 г.

© Издательство «Экономика», 1983

ВВЕДЕНИЕ

Экономический и производственный потенциал, научно-технический уровень и мобильность промышленности в конечном итоге характеризуются тремя показателями: количеством выпускаемой продукции, уровнем ее качества и способностью в короткие сроки освоить производство новых видов изделий.

XXVI съезд КПСС наметил грандиозную программу технического перевооружения народного хозяйства. При этом особое внимание уделяется развитию машиностроения.

Основными направлениями экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года предусмотрен рост продукции машиностроения в одиннадцатой пятилетке не менее чем в 1,4 раза. В настоящее время в соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы» осуществляется система мер по повышению роли экономических рычагов и стимулов в расширении выпуска изделий высокого качества и в обеспечении систематического обновления ассортимента продукции.

В целях сокращения сроков освоения производства новых видов изделий и резкого повышения их качества установлен порядок, при котором вводится поощрительная надбавка к оптовой цене на новую высокоэффективную продукцию производственно-технического назначения, соответствующую по своим параметрам лучшим отечественным и зарубежным образцам. До 70% получаемой при этом дополнительной прибыли направляется в фонды экономического стимулирования производственных объединений (предприятий), научно-исследовательских, проектно-конструкторских и технологических организаций. В то же время для продукции, которая по своим технико-экономическим параметрам морально устарела, применяется скидка с оптовой цены в размере 50% суммы прибыли, получаемой от ее реализации; если же по истечении запланированного срока снятия с производства морально устаревшее изделие продолжает выпускаться, то скидка с оптовой цены устанавливается в размере полной суммы прибыли. При этом изделие реализуется по ценам без скидок, а сумма этих скидок вносится в государственный бюджет. Все это благоприятствует освоению производства новых высококачественных изделий и препятствует дальнейшему выпуску морально устаревшей продукции.

Повышается также роль заданий по выполнению научно-технических программ, в которых отражены основные показатели технического уровня производства важнейших видов продукции. Объектом плани-

рования становится и экономический эффект от внедрения новой техники.

Реализация указанных мероприятий играет особенно большую роль для изделий машиностроения, так как материализация новых научных и инженерных идей в производстве идет через машины. Именно на этой основе возрастает техническая вооруженность труда — главный фактор повышения его производительности. В свете этого особое значение имеет проблема подготовки производства и освоения новых машин.

Актуальность этой проблемы в настоящее время возрастает в связи с усилением тенденции к сокращению сроков освоения новых машин и их конструктивным и технологическим усложнениям. По данным [31], продукция промышленности обновляется за 5 лет на 85%. Если в 1966—1970 гг. коэффициент усложнения составлял 1,45—1,55, то в 1976—1980 гг. он достиг 1,55—1,65. В одиннадцатой пятилетке темпы обновления техники ускоряются примерно в 1,5 раза. Намечается ежегодно осваивать не менее 400 новых видов приборов и средств вычислительной техники. Только за 1981 г. и 1982 г. создано соответственно 4 тыс. и 3,5 тыс. образцов новых типов машин, оборудования, аппаратов, приборов и средств автоматизации.

С 1982 г. в государственный план впервые включены задания по снятию с производства устаревшей техники и замене отсталых технологических процессов. Этим самым повышается ответственность за своевременное обновление продукции.

В соответствии с решениями XXVI съезда КПСС и ноябрьского (1982 г.) Пленума ЦК КПСС намечен и осуществляется решительный поворот производства на интенсивный путь развития. Интенсификация производства тесно связана с проблемой подготовки и освоения новых машин вообще, и с экономическими аспектами этой проблемы в частности. Отсюда вытекает, что экономические аспекты подготовки и освоения производства новых машин приобретают сейчас особую актуальность.

Подготовка производства новых изделий состоит из двух частей: технической и организационно-плановой.

В свою очередь, техническая подразделяется на конструкторскую и технологическую подготовку производства.

Организационно-плановая подготовка в условиях освоения новых изделий связана с решением следующих основных вопросов:

- выбор оптимального метода и динамики освоения производства;

- оптимальное закрепление деталей за оборудованием;

- расчет календарно-плановых нормативов (оптимизация размера партии деталей в серийном и страхового запаса в массовом производстве);

- разработка комплексного проекта научной организации труда;

- расчет материальных, трудовых и финансовых нормативов.

Важнейшими экономическими проблемами технической подготовки производства являются целенаправленный поиск и научно-обоснованный выбор, во-первых, оптимального варианта проектируемой машины и, во-вторых, оптимального варианта технологического процесса обра-

ботки ее деталей. В организационно-плановой подготовке такой проблемой является поиск и выбор целесообразного метода и оптимальной динамики освоения производства новой машины.

Первая проблема — наиболее сложная и наименее разработанная. Для ее решения необходимо располагать:

- экономико-математической моделью стоимости машины на ранних стадиях ее проектирования в зависимости от конструктивно-технологических особенностей машины, а также оценкой величины погрешности этой модели;

- методикой комплексной оценки качества машины на стадии ее проектирования;

- экономико-математической моделью оптимального уровня надежности проектируемой машины;

- методикой поиска и выбора оптимального конструктивно-технологического варианта проектируемой машины.

Проблема целенаправленного поиска и выбора оптимального варианта технологического процесса изготовления деталей включает разработку:

- графоаналитического и аналитического методов решения задач;

- экономико-математической модели прогнозирования срока модернизации или замены технологического процесса;

- зависимостей, характеризующих связь затрат на технологическую подготовку производства с такими технико-экономическими параметрами, как программа выпуска, коэффициент оснащенности технологического процесса, количество оригинальных деталей в конструкции машины и др.

Решение проблемы поиска и выбора целесообразного метода и оптимальной динамики освоения нового изделия состоит в том, чтобы разработать соответствующую методику и экономико-математическую модель указанной динамики.

Таким образом, экономические аспекты подготовки производства новых машин рассматриваются в оптимальном разрезе. Между тем в теории и практике анализа и оценки проектных решений кроме понятия «оптимальный вариант» употребляются также понятия «подоптимальный вариант» и «целесообразный вариант». В данной работе эти понятия также применяются, поэтому определим, в чем состоит их сущность.

Если выбор ведется из множества вариантов, то наилучшее в технико-экономическом отношении решение называется оптимальным. Если же количество анализируемых вариантов достаточно большое, но не представляет собой множества, то не исключено, что оптимальное решение окажется за пределами анализа. В этом случае следует пользоваться для обозначения наилучшего в технико-экономическом отношении варианта понятием «подоптимальный», подразумевая под этим решение, достаточно близкое по своим параметрам к оптимальному. При выборе наилучшего из ограниченного количества вариантов следует говорить о целесообразном варианте.

Решение задачи поиска и выбора оптимального проектного решения возможно только на основе применения ЭВМ. Решая эту задачу «вручную», в лучшем случае (при достаточном количестве времени,

трудовых и финансовых ресурсов) можно выйти на уровень подоптимального варианта. При отсутствии или ограниченности указанных условий речь может идти только о целесообразном варианте. Но всегда методологическая сущность решения указанных задач остается принципиально неизменной.

Таким образом, проблема подготовки производства и освоения новых машин широка и многоаспектна. Эта проблема одна из самых сложных в системе организации производства. Она связана с трудоемкими работами по проектированию новой машины, отработке опытных образцов, освоению новых технологических процессов изготовления деталей и сборки изделия, выпуску широкой номенклатуры оснастки и инструмента, внедрению средств механизации и автоматизации, повышению квалификации кадров, совершенствованию методов планирования, организации и управления производством.

Проблема подготовки производства — проблема технико-экономическая. В техническом отношении она заключается прежде всего в необходимости увеличения единичной мощности агрегата, рабочих скоростей машины, механизации и автоматизации основных и вспомогательных операций, расширения технологических возможностей машины, повышения ее качества, точности, надежности, ремонтпригодности и долговечности. Экономика новой машины в конечном итоге сводится к ее высокой народнохозяйственной эффективности.

Техническая сторона проблемы достаточно полно освещена в специальной литературе. Что касается перечисленных выше экономических аспектов подготовки производства новых машин, то они либо недостаточно разработаны, либо находятся в зачаточном состоянии, либо только поставлены. Существующие предложения по решению некоторых экономических задач подготовки производства локальны и разрозненны. Формирование планов новой техники должно осуществляться по критерию ее экономической эффективности. Реализация этого положения затрудняется тем, что в настоящее время отсутствует методика, позволяющая достаточно точно определить экономическую эффективность новой техники на ранних стадиях ее создания. Поэтому необходим системный подход в рассмотрении экономических аспектов подготовки производства новых машин. Решению этой проблемы и посвящена настоящая книга.

I. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА МАШИН

1. ПУТИ СОКРАЩЕНИЯ СРОКОВ И ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

Конструкторская подготовка производства. Значительное сокращение сроков проектирования новых изделий обусловливается главным образом применением стандартизации (унификации), агрегатирования и автоматизации проектных работ.

В стране в конце 1980 г. действовало более 22 тыс. государственных стандартов, 32 тыс. отраслевых стандартов и свыше 140 тыс. технических условий [77].

Огромное значение для развития стандартизации в области проектирования новых изделий имела разработка Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. намечена широкая программа дальнейшего пересмотра устаревших стандартов на машины и оборудование, с тем чтобы в новые стандарты были включены требования, обеспечивающие снижение веса изделий, унификацию узлов и деталей, уменьшение эксплуатационных затрат.

Стандартизация и унификация позволяют упорядочить и упростить цикл проектирования и освоения производства новых изделий, повысить гибкость и мобильность производства, достигнуть высокого уровня качества разрабатываемых изделий.

Так, надежность унифицированных узлов агрегатных станков и автоматических линий в 2–3 раза выше надежности оригинальных узлов.

Объем работ по подготовке производства сокращается на 40–50%, если в изделии использовано 70–80% унифицированных деталей [29]. По данным Минского автомобильного завода, затраты на конструкторскую подготовку производства новой модификации машины при широком использовании унифицированных деталей и узлов базовой модели снижаются в 2,5–3 раза, а время на подготовку производства сокращается более чем в 4 раза.

Широкое применение находит унификация при проектировании автоматических линий, агрегатных и других типов станков. Как показывает опыт проектировщиков и изготовителей этого оборудования, высокая степень унификации позволяет изготавливать автоматические линии и агрегатные станки в 2–4 раза быстрее, чем специальное

оборудование аналогичного назначения, при этом затраты на их производство снижаются в 2—3 раза.

Оршанский станкостроительный завод «Красный борец» за счет высокой унификации деталей и узлов станков (в среднем порядка 82%) получил экономический эффект от сокращения затрат на проектирование изделий в размере 141 тыс. руб.

По данным [70], каждый рубль, вложенный в стандартизацию, дает 8—10 руб. экономии.

Значительное развитие получили в последние годы системы автоматизированного проектирования (САПР). Они позволяют в 2—4 раза сократить сроки проектирования, на 20—25% повысить производительность труда ИТР, на 10—25% улучшить технико-экономические показатели проектируемых изделий [72].

Значительные работы в области автоматизации проектирования технических систем проведены Институтом кибернетики АН УССР, фирмами «Robotron» (ГДР), IBM (США), станкостроительным институтом ЭНИМС, рядом специальных проектных организаций в отраслях станкостроения и автомобилестроения. Автозаводом имени Ленинского комсомола создается САПР кузовов, включающая трехкоординатные измерительные устройства, чертежный автомат, цифровую вычислительную машину. В ЭНИМСе ведется разработка САПР «Главный привод», в основу которой положен ряд математических моделей: электрических и гидравлических двигателей, механизмов передачи движения и несущих конструкций, процессов трения и резания и других.

В московском СКБ автоматических линий и агрегатных станков и минском СКБ автоматических линий нашли применение САПР шпиндельных коробок, а на Ульяновском заводе тяжелых и уникальных станков — САПР коробок скоростей.

Дальнейшим развитием рассматриваемых разработок явилось создание систем, охватывающих автоматизированное проектирование и изготовление — «Автоприз», в которых результирующая информация по проектированию конструкции преобразуется в управляющие программы для станков с ЧПУ. Системы «Автоприз» наиболее эффективны в условиях единичного и мелкосерийного производства для проектирования и изготовления таких изделий, как корпуса судов, фюзеляжи самолетов, шпиндельные коробки агрегатных станков и автоматических линий и др. В СССР эти системы разрабатываются ИТК АН БССР, ЭНИМС, ЛИТМО и др. За рубежом определенные успехи в создании систем «Автоприз» достигнуты рядом фирм США, Англии, Италии, ГДР, ЧССР и др.

Как показал опыт применения системы «Автоприз» для проектирования и изготовления мелких серий подшипников, трудоемкость процесса снижается в 4—5 раз [81].

Технологическая подготовка производства (ТхПП). Сформулированные выше основные направления сокращения сроков конструкторской подготовки справедливы и для технологической подготовки производства. При этом унификация и стандартизация выражаются прежде всего в типизации технологических процессов и в применении пере-

налаживаемых и многократно используемых средств технологического оснащения.

Удельный вес ТхПП в общем объеме работ по технической подготовке производства весьма значителен и колеблется от 20—25% в единичном до 40—50% — серийном и 60—75% — в массовом производстве [72]. При этом наиболее трудоемкой частью ТхПП являются проектирование и изготовление оснастки, составляющие, например, в массовом производстве до 80% всех затрат труда и средств. Столь значительные расхождения в величине затрат в зависимости от типа производства объясняются тем, что если при освоении изделия серийного производства используется 10—20% имеющихся штампов и приспособлений и 50—70% вспомогательного и режущего инструмента, то в массовом производстве практически вся оснастка и около 85% режущего инструмента для обработки оригинальных деталей должны быть спроектированы заново [70].

Обеспечить максимальное сокращение сроков и затрат на ТхПП и повышение технико-экономических показателей осваиваемых новых изделий призвана Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП). Эта система предусматривает широкое применение унификации оснастки и инструмента, типизации технологических процессов, переналаживаемых и многократно используемых средств технологического оснащения и автоматизации инженерного труда на этапах ТхПП.

Типизация технологических процессов позволяет увеличить производительность труда и обеспечить значительный экономический эффект. Например, внедрение технологической типизации в Горьковском станкостроительном производственном объединении позволило увеличить производительность труда на 28—30% и получить годовой экономический эффект порядка 350 тыс. руб. [5]. Типизация дает возможность ускорить разработку технологических процессов в 3—4 раза, при этом объем технологической документации сокращается в 6—10 раз. В настоящее время соотношение типовых и единичных технологических процессов составляет 1:4, что свидетельствует о значительных неиспользованных резервах в области сокращения сроков и уменьшения затрат на ТхПП.

Идея применения переналаживаемых и многократно используемых средств технологического оснащения реализована в целом ряде систем: универсально-сборных приспособлений (УСП), сборно-разборных приспособлений (СРП), универсальных зажимных устройств и сменных наладок к ним и др.

О высокой эффективности этих систем свидетельствуют следующие данные. Применение переналаживаемой оснастки на Пермском моторостроительном заводе им. Свердлова сократило трудоемкость проектирования оснастки в 3—3,5 раза и трудоемкость ее изготовления на 30—40%. Одна компоновка УСП обходится в 7—10 руб. и может быть создана за 2—4 ч, в то время как трудоемкость проектирования стационарного приспособления средней сложности составляет примерно 30—40 ч. Сменная наладка к универсально-зажимным устройствам проектируется в 10—15 раз быстрее стационарного приспособления.

Применение унифицированной оснастки и инструмента позволяет в 10—12 раз уменьшить затраты на их изготовление.

В последние годы серьезное развитие и практическое применение получили автоматизированные системы технологической подготовки производства. САПР технологической подготовки производства включает следующие задачи:

- проектирование технологического процесса обработки деталей;
- разработку управляющих программ для станков с ЧПУ и участков из этих станков, а также для автоматических линий;

- выбор оптимальных (подоптимальных, целесообразных) режимов обработки и расчет нормативных затрат времени на выполнение операций технологического процесса;

- проектирование оснастки и инструмента.

Эффективность реализации перечисленных задач характеризуется следующими данными.

САПР технологических процессов получения поковок для деталей типа валы позволила снизить трудоемкость разработок на 60—70% и в 7—10 раз сократить их сроки. Система «Технолог» при одном дисплее производительностью 960 технологических процессов в год обеспечивает экономический эффект в размере 4,16 тыс. руб. С увеличением количества дисплеев экономический эффект возрастает прямо пропорционально [81].

Автоматизация проектирования групповых технологических процессов сокращает время на ТхПП в 2—3 раза [70].

Широкое применение получили расчеты на ЭВМ оптимальных режимов обработки деталей.

По данным ЭНИМС, разработка управляющих программ для станков с ЧПУ автоматизированным методом по сравнению с ручным позволяет снизить трудоемкость в 3—5, а стоимость в 2—3 раза.

О высоком удельном весе работ по оснащению технологического процесса в суммарных затратах времени и средств, расходуемых на ТхПП, свидетельствуют следующие данные [81]: ежегодно в стране изготавливается для машиностроительных предприятий примерно 40 млн. станочных приспособлений, каждое новое изделие требует в среднем 12 тыс. единиц оснастки. Отсюда становится понятным то особое внимание, которое уделяется разработке САПР и «Автоприз», обеспечивающих ускорение процесса и снижение трудовых затрат на проектирование и изготовление оснастки и инструмента.

В настоящее время в нашей стране и за рубежом действуют САПР и «Автоприз» сложнопрофильного режущего инструмента, вырубных штампов, станочных приспособлений и др. Внедрение этих систем дает возможность сократить сроки проектирования, например, некоторых видов штампов в 6,9 раза, а приспособлений в 1,6 раза.

Подводя итог изложенному, можно констатировать, что современная практика конструкторской и технологической подготовки производства новой техники располагает достаточным арсеналом методов и средств, позволяющих сократить сроки их осуществления.

Вместе с тем, говоря об автоматизации проектирования, нельзя не отметить существующие в настоящее время ограничения, связанные

с отсутствием искусственного интеллекта. Под последним следует в первом приближении понимать систему, способную к: 1) самосовершенствованию (заложенная человеком в систему программа по мере накопления опыта решения задач уточняется, совершенствуется и усложняется самой системой); 2) самовосстановлению (система, потеряв работоспособность, сама ищет и находит отказавший элемент и выдает решение по восстановлению его работоспособности); 3) саморазмножению (на основе опыта своей работы система вырабатывает программу разработки новой, более совершенной системы). Нетрудно видеть, что систем, отвечающих указанным требованиям, пока не существует. Но уже имеются системы, располагающие некоторыми элементами искусственного интеллекта. Такова, например, система, предназначенная для расчета крыла самолета, оптической системы крупногабаритных телескопов и др. Это, разумеется, вселяет чувство оптимизма в отношении создания искусственного интеллекта, но пока что приходится решать «вручную» целый ряд задач проектирования новой техники. Сюда прежде всего относятся задачи, носящие творческий характер.

Таким образом, автоматизация проектирования пока что коснулась изготовления рабочих чертежей и разработки общих видов относительно простых изделий. В тех случаях, когда идет речь о сложных решениях, задача расчленяется на две части: первая часть решается «вручную» (например, раскатка шпиндельной коробки агрегатного станка), вторая — автоматически с помощью ЭВМ (остальная часть проекта шпиндельной коробки). Все это, естественно, отрицательно сказывается на сроках создания новой техники.

2. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОКРАЩЕНИЮ СРОКОВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

Эффективное сокращение сроков технической подготовки производства достигается за счет внедрения ряда организационных мероприятий, а именно:

применения методов программно-целевого планирования и управления на всех стадиях конструкторской и технологической подготовки производства;

концентрации конструкторских и технологических кадров объединения (предприятия), разработки системы заработной платы, стимулирующей сокращение сроков проектирования технической документации, применения современных методов размножения этой документации.

На уровне производственных объединений (предприятий) программно-целевое планирование технической подготовки производства реализуется в результате внедрения так называемых типовых процедур, методов сетевого планирования и управления и номенклатурных графиков оснащения технологического процесса.

Сущность системы процедур может быть проиллюстрирована на примере процедуры технической подготовки производства, разработан-

ной минским институтом МКТЭИавтопром. Эта процедура состоит из следующих разделов.

Схема документооборота. Она охватывает, во-первых, состав структурных подразделений, в той или иной мере связанных с технологической подготовкой производства, и, во-вторых, перечень операций.

К указанным подразделениям относятся: бюро планирования подготовки; конструкторско-технологическое бюро; бюро норм времени, планировок, мощностей; отдел станкостроения, механизации и автоматизации; группа анализа и нормирования расхода основных и вспомогательных материалов; группа анализа и наладки технологии; отдел главного конструктора, отдел капитального строительства; планово-диспетчерский отдел, планово-экономический отдел; отдел материально-технического снабжения.

Перечень операций охватывает следующие работы: передачу конструкторской документации на подготовку производства; составление календарного графика подготовки производства; разработку технологических процессов и процесса технического контроля; разработку задания на проектирование технологической оснастки, выдачу технического задания на проектирование нестандартного оборудования; разработку технического задания на спецстанки, оформление договоров и заявок на поставку; проектирование технологической оснастки; передачу технологического процесса на нормирование; определение норм времени; разработку карт циклов обработки; проектирование нестандартного оборудования; расчет потребности в оборудовании; разработку подетальных норм расхода материалов, оформление и сдачу технологических процессов; оформление и передачу заказа на изготовление первичного комплекта технологической оснастки; оформление и выдачу заказа на изготовление нестандартного оборудования, тары, оргсредств; контроль изготовления технологической оснастки; установку и монтаж оборудования; наладку и запуск его в эксплуатацию; выпуск извещения на изготовление наладочной партии деталей (сборочных единиц); составление рапорта об изготовлении наладочной партии деталей (сборочных единиц); оформление акта о внедрении технологического процесса, оборудования, оснастки; выпуск письма-извещения.

Назначение процедуры. Излагается сущность операции, приводятся образцы используемых форм документов, а также порядок их прохождения по подразделениям завода, участвующего в подготовке производства.

Описание операции. Каждая операция рассматривается подробно. Указываются основания для разработки документа (например, ГОСТы, каталоги, руководящие материалы); адреса и порядок рассылки и регистрации его.

Документооборот по подсистемам и задачам. Приводится наименование документа; его формат, требования к изготовлению (вид бумаги, оформление), назначение информации, ее периодичность; код подразделения, количество направляемых ему экземпляров документа, способ его передачи (например, кольцевая почта).

Формы документов.

Опыт ВАЗа, впервые в отечественном машиностроении применив-