

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР

Куйбышевский ордена Трудового Красного Знамени авиационный
институт им. С.П. Королева

Ю.И. Дубцов

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТЫ
АВИАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ БАЗ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Учебное пособие

по курсу "Организация и планирование
предприятий гражданской авиации"

Утверждено редакционным
советом института 27.УП.74 года

Куйбышев 1975

Под редакцией профессора М.К.Голубева

© Куйбышевский авиационный институт, 1975

ГЛАВА I. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА

§ I. Системы ремонта и обслуживания авиационной техники

Летательные аппараты, как и другие машины и механизмы, в процессе эксплуатации изменяют свое техническое состояние, появляются неисправности, отказы. Экономическая сущность физического износа машины заключается в постепенной утере ее потребительской стоимости. Техническая сущность изнашиваемости — в снижении вероятности безотказной работы.

Поддержание летательных аппаратов, машин и оборудования на заданном уровне безотказной работы осуществляется системой ремонта и технического обслуживания.

Р е м о н т — комплекс работ, выполняемый на изделии, снятом с эксплуатации вследствие отработки заданных сроков службы или ресурса, или в результате повреждений или преждевременного износа, и имеющий своим назначением восстановление прежней работоспособности и установление нового ресурса.

Т е х н и ч е с к о е о б с л у ж и в а н и е — комплекс работ, выполняемый на изделии в процессе эксплуатации и имеющий своим назначением обеспечение отработки установленного ресурса и поддержание изделия в исправном состоянии.

Существует несколько систем организации восстановления и поддержания машин в состоянии технической готовности. Применение той или иной системы определяется сложностью машин, уровнем развития техники, экономической целесообразностью.

Ремонт и техническое обслуживание по потребности

Ремонт машины производится после утери работоспособности, т.е. после появления неисправности.

Техническое обслуживание заключается в ежедневном осмотре и в проведении несложных работ по регулировке, смазке отдельных узлов и деталей машины.

При такой системе имеет место полный и преждевременный износ отдельных узлов и деталей машины, низкая надежность эксплуатации, невозможность планирования ремонтных работ, и, как следствие, низкая экономичность эксплуатации.

В гражданской авиации система ремонта и технического обслуживания по потребности применялась в тот период, когда летательные аппараты были несложны по своей конструкции, объем работ был небольшой.

Планово-предупредительная система ремонта и технического обслуживания

Под планово-предупредительным ремонтом следует понимать восстановление работоспособности машин путем рационального технического ухода; замены и ремонта изношенных деталей и узлов, производимых по заранее составленному плану. Сущность системы ППР заключается в том, что после отработки каждым агрегатом определенного количества часов производят профилактические осмотры и различные виды плановых ремонтов (текущий, капитальный), чередование и периодичность которых определяется назначением агрегата, его конструктивными и ремонтными особенностями и условиями эксплуатации. Система ППР повышает надежность эксплуатации машин, предупреждает прогрессирующий износ и преждевременный выход из строя машин, позволяет осуществлять планирование и предварительную подготовку ремонтных работ и выполнить их с более высоким качеством.

Система ППР летательных аппаратов в гражданской авиации организационно осуществляется по следующей схеме.

Для летательных аппаратов и отдельных агрегатов устанавливается межремонтный ресурс в часах наработки. После выработки ресурса летательный аппарат или агрегат подвергается капитальному ремонту на специализированных ремонтных предприятиях. Между капитальными ремонтами проводятся различные формы технического обслуживания и текущий ремонт. Техническое обслуживание и текущий ремонт осуществляются в специализированных подразделениях - авиационно-технических базах (АТБ).

Техническое обслуживание проводится по регламентам, разрабатываемым для каждого типа летательного аппарата и являющимся основным документом, который определяет периодичность и объем работ.

Все регламентные работы по техническому обслуживанию делятся на две группы: оперативные и периодические формы технического обслуживания.

Оперативные формы технического обслуживания: предполетное (ПрП), послеполетное (Пл), обслуживание при кратковременной стоянке (КВС), обеспечение вылета (ОВ) и обеспечение стоянки (ОС).

Эти формы обслуживания характеризуются целевым назначением - путем осмотра убедиться в исправности летательного аппарата и подготовить его к полету.

Как показывают сами названия, оперативные формы технического обслуживания выполняются соответственно перед или после определенного этапа эксплуатации летательного аппарата и не зависят от наработки (налета) часов.

Периодические формы технического обслуживания (трудоемкие регламенты) проводятся через строго регламентированное, в зависимости от налета часов, время и характеризуются значительно большим объемом работ. Периодичность и количество форм предопределяются конструктивной особенностью летательного аппарата и условиями его эксплуатации. Для большинства самолетов с ГТД установлены такие формы технического обслуживания:

- форма № 1 (Ф-1) - через 50 ± 10 часов налета
- форма № 2 (Ф-2) - через 200 ± 20 часов налета
- форма № 3 (Ф-3) - через 600 ± 20 часов налета
- форма № 4 (Ф-4) - через 1200 ± 20 часов налета
- форма № 5 (Ф-5) - через 3000 ± 3600 часов налета.

Основной целью проведения периодических форм технического обслуживания является профилактика, т.е. выявление и устранение неисправностей и замена узлов и агрегатов, отработавших ресурс.

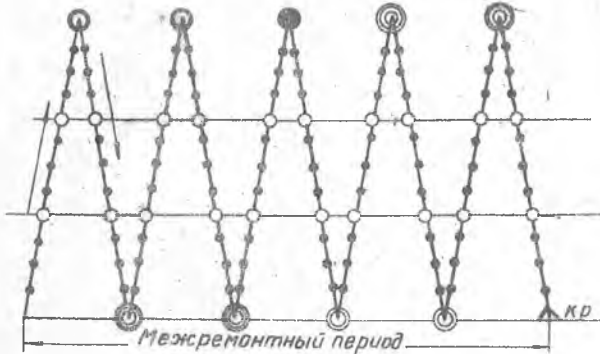
Периодические формы строятся так, что работы, выполняемые при нижней форме, включаются в высшую форму обслуживания. Так, форма № 2 состоит из работ, выполняемых при форме № 1, и специфических работ формы № 2 (рис.1).

При эксплуатации летательных аппаратов возникают случайные неисправности, отказы, поломки. В этих случаях в АТБ в процессе технического обслуживания выполняются работы по текущему ремонту для восстановления работоспособности летательного аппарата.

Система ремонта и обслуживания по фактическому техническому состоянию

При ППР ремонт (капитальный) летательного аппарата, замена агрегатов, периодические формы обслуживания производятся в полном объеме через определенные, заранее установленные промежутки времени (налет часов), вне зависимости от фактического технического состояния машины, то есть производится замена агрегатов, выполняются ремонтные работы на машинах, которые являются работоспособными и могли бы еще определенное время выполнять свои функции без угрозы прогрессирующего износа. В то же время ППР не гарантирует возникновения случайных неисправностей и отказов.

С этой точки зрения система ПНР не является самой экономичной. Вместе с тем современные средства и методы неразрушающего контроля дают возможность в любой момент установить техническое состояние агрегата или детали и, следовательно, провести его замену или ремонт, когда это необходимо.



- -- обслуживание по форме № 1 через 50 ± 10 часов налета ($\Phi-1$);
- -- обслуживание по форме № 2 через 200 ± 20 часов налета ($\Phi-2$);
- ⊙ -- обслуживание по форме № 3 через 500 ± 20 часов налета ($\Phi-3$);
- ⊗ -- обслуживание по форме № 4 через 1200 ± 20 часов налета ($\Phi-4$);
- -- обслуживание по форме № 5 через 3000 ± 3600 часов налета ($\Phi-5$);
- Δ -- капитальный ремонт через 6000 часов налета — КР

Рис.1. График выполнения периодических обслуживаний за межремонтный период

Это позволяет продлить срок службы агрегатов и деталей, сократить их расход и затраты на техническое обслуживание при сохранении, а в отдельных случаях и увеличении, уровня надежности эксплуатации, повысить общую эффективность эксплуатации авиационной техники. Поэтому элементы системы обслуживания по фактическому техническому состоянию находят все более широкое применение как в гражданской авиации нашей страны, так и за рубежом.

§ 2. Общие принципы организации производственного процесса

Правильная организация производственного процесса предполагает:

• строгое разделение труда между отдельными звеньями предприятия на основе их специализации;

рациональное размещение оборудования на каждом специализированном участке, четкую расстановку исполнителей и распределение между ними работы, обеспечение рабочих мест всем необходимым для высокопроизводительного труда;

правильное оперативное планирование производства в пространстве и во времени, обеспечивающее согласованную работу отдельных рабочих мест, производственных участков и всего предприятия в целом.

В различных производственных условиях конкретное решение этих вопросов будет различно. Однако при всем многообразии вариантов организация производственных процессов определяется некоторыми общими принципами: специализации, пропорциональности, параллельности, непрерывности, ритмичности, экономической оптимальности.

Рассмотрим сущность этих принципов.

Принцип специализации

Представляет собой форму общественного разделения труда, которая обуславливает выделение и обособление предприятий, цехов, участков и отдельных рабочих мест. Осуществление принципа специализации заключается в обеспечении однородности выполняемой работы каждым производственным звеном, начиная с рабочего места.

Специализация производства в АТБ проявляется в следующих основных формах: специализация технического обслуживания по типам самолетов (предметная) и по видам обслуживания (технологическая). В настоящее время большинству АТБ присущи обе формы специализации одновременно: на обслуживании в АТБ находятся несколько типов самолетов, и обслуживаются они по всем видам регламентов.

Принцип пропорциональности

Под принципом пропорциональности нужно понимать равную относительную производительность всех производственных подразделений - основных и вспомогательных цехов, а в рамках этих цехов - участков и рабочих мест.

Принцип параллельности

Под принципом параллельности следует понимать одновременное выполнение отдельных частей производственного процесса, например, обслуживание различных систем одновременно на одном самолете. Одним из условий осуществления принципа параллельности является обеспечение необходимого и достаточного фронта работ. Принцип параллельности позволяет сократить длительность производственного цикла.

Принцип непрерывности

Принцип непрерывности производственного процесса следует понимать прежде всего как ликвидацию или уменьшение перерывов в производстве данного конкретного изделия.

При техническом обслуживании авиационной техники осуществление принципа непрерывности приобретает первостепенное значение, так как от этого зависит эффективность использования самолетов.

Принцип ритмичности

Предполагает выпуск в равные промежутки времени одинаковых или возрастающих количеств продукции, выполнения равных объемов работ.

В условиях авиационно-технических баз, при наличии объективных факторов ритмичности производства (неравномерное поступление самолетов на обслуживание, различные объемы работ по видам регламентов), реализация принципа ритмичности приобретает особое значение.

Принцип экономической оптимальности

Заключается в том, что любое мероприятие в области организации производства должно быть экономически эффективным, то есть затраты на его осуществление должны быть меньше достигаемых конечных результатов производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

Производственный процесс, организованный на основе приведенных выше принципов, обеспечивает наилучшее использование всех трудовых и материальных ресурсов производства, его высокую экономичность.

§ 3. Производственный процесс технического обслуживания авиационной техники

Под производственным процессом технического обслуживания авиационной техники следует понимать совокупность взаимосвязанных работ, выполняемых инженерно-техническим и рабочим составом инженер-

но-авиационной службы, по своевременной подготовке самолетов к полетам и обеспечению их безотказной работы на протяжении установленных ресурсов и сроков служб.

Он охватывает подготовку средств производства и организацию обслуживания рабочих мест, получение и хранение обменного фонда агрегатов, узлов и деталей ремонтного фонда, материалов, выполнение регламентных работ, текущего ремонта, технический контроль, транспортировку деталей, узлов, агрегатов и другие действия, связанные с техническим обслуживанием авиационной техники.

Производственный процесс складывается из основного (технологического), вспомогательного и обслуживающего процессов.

Основной (технологический) процесс - это процесс, при выполнении которого непосредственно осуществляется техническое обслуживание летательных аппаратов (выполнение регламентных работ, устранение отказов и неисправностей, выявленных в полете и в процессе обслуживания авиационной техники, проведение ее доработок и разовых осмотров, текущего ремонта, замены агрегатов, отработавших ресурс, и т.д.).

Технологические процессы состоят из работ, т.е. технологически законченной совокупности операций (например, съёмка, установка агрегата и проверка работоспособности системы).

Операция - часть работы, выполняемая одним или группой исполнителей на одном рабочем месте (например, съёмка агрегата).

Вспомогательные процессы - это процессы, обеспечивающие условия осуществления основного процесса. Их можно разделить на три основные группы.

Первая группа включает обеспечение производства различными видами энергии: электроэнергией, паром, сжатым воздухом, газами.

Вторая - включает производство, восстановление, хранение инструментов и приспособлений (инструментальное обслуживание производства).

Третью группу составляют процессы изготовления, ремонта, модернизации и текущего обслуживания технологического, подъёмно-транспортного, энергетического, механического, испытательного и других видов оборудования. К этой же группе можно отнести ремонт и обслуживание зданий, сооружений, сетей и других общих средств труда.

Виды вспомогательных процессов весьма многообразны и специальны, и мы не будем останавливаться на анализе их структуры. Однако следует отметить, что по мере технического прогресса значение их увеличивается.

Бесперебойное, взаимоувязанное функционирование основных производственных процессов (техническое обслуживание, текущий ремонт и подготовка самолетов к вылету) в огромной, нередко решающей степени зависит от рациональной организации вспомогательных процессов. По своей структуре каждый из вспомогательных процессов аналогичен основному производственному процессу.

Обслуживающие процессы - это процессы по планомерному перемещению и движению предметов труда при осуществлении основного и вспомогательного процессов; складские операции, связанные с получением и хранением обменного фонда запасных частей, узлов, агрегатов, а также их проверка и испытание в лабораториях.

Примерная схема основного, вспомогательного и обслуживающего процессов технического обслуживания авиационной техники в авиационно-технической базе представлена на рис.2.



Рис.2. Структура производственного процесса технического обслуживания авиационной техники

§ 4. Производственная и организационная структура авиационно-технических баз

Основные эксплуатационные предприятия гражданской авиации - объединенные авиационные отряды (ОАО) и отдельные аэропорты. В состав объединенного авиационного отряда входят подразделения: летный отряд, авиационно-техническая база (АТБ), аэропорт, а также различные службы и отделы этих подразделений.

Авиационно-техническая база - служба эксплуатационного предприятия, осуществляющая техническое обслуживание авиационной техники, подготовку самолетов к полетам и имеющая для этих целей наземные сооружения и необходимое оборудование.

АТБ организуются во всех классифицированных эксплуатационных подразделениях гражданской авиации. В летных учебных заведениях АТБ создаются по указанию Министерства гражданской авиации (МГА).

Производственная структура АТБ разрабатывается эксплуатационным предприятием в соответствии со структурой производственного процесса технического обслуживания авиационной техники. Однако производственная структура (то есть состав, количество, размеры цехов, служб, отделов) каждого предприятия различная, имеет свою специфику и определяется рядом факторов, основными из которых являются:

- количество и тип базирующихся самолетов, их назначение;
- типы и частота движения транзитных самолетов;
- возможность равномерной загрузки цехов и участков.

Для каждого предприятия или отдельных его подразделений будут свои, обязательно в чем-то отличные условия и с учетом этих условий - своя производственная и организационная структура. Разнообразие же организационных и производственных структур, с одной стороны, позволяет более рационально организовать производственный процесс, с другой, - усложняет процесс руководства, планирования, учета работы предприятия. Поэтому для обеспечения более четкого управления предприятиями гражданской авиации внедрены типовые структуры и укрупненные нормативы численности, согласно которым и разрабатываются производственные и организационные структуры авиационно-технических баз.

В зависимости от годового объема работ в приведенных единицах и класса предприятия установлено пять типовых групп АТБ:

- I группа - АТБ предприятий I-го класса с годовым объемом работ свыше 60 тыс. приведенных единиц;
- II группа - АТБ предприятий I-го и 2-го классов с годовым объемом работ от 30 до 60 тысяч приведенных единиц;
- III группа - АТБ предприятий 2-го и 3-го классов с годовым объемом работ от 15 до 30 тысяч приведенных единиц;
- IV группа - АТБ предприятий 3-го и 4-го классов с годовым объемом работ от 10 до 15 тысяч приведенных единиц;

У группа - АТБ предприятий 4-го класса с годовым объемом работ от 5 до 10 тысяч приведенных единиц.

Основные структурно-производственные звенья АТБ:

а) цехи (участки) основного производства:

цех (участок) оперативных видов технологического обслуживания;
цех (участок) периодических видов технического обслуживания;
цех (участок) технического обслуживания спецоборудования самолетов или цех лабораторной проверки и текущего ремонта спецоборудования;
цех (участок) текущего ремонта самолетов;
цех (участок) обслуживания бытового оборудования самолетов;
отдел технического контроля (ОТК);

б) цехи вспомогательного производства:

цех главного механика;

в) цехи обслуживающего производства:

цех подготовки производства;

г) отделы и службы управления производством:

производственно-диспетчерский отдел;
технический отдел или технолого-конструкторское бюро;
планово-экономический отдел;
бухгалтерия;
отдел кадров;
административно-хозяйственный отдел (АХО).

Структура производственных звеньев АТБ (цехов, участков, групп) может уточняться начальником АТБ с учетом количества типов обслуживаемых самолетов, их территориального размещения на аэродроме и других местных условий.

Производственные звенья АТБ специализируются на обслуживании определенных типов самолетов или на выполнении определенных видов работ.

§ 5. Организация производственного процесса во времени

Наряду с построением производственной структуры предприятия и его подразделений, обеспечивающей рациональное размещение и сочетание производственного процесса в пространстве, имеет весьма важное значение согласованное и планомерное выполнение его во времени, то есть календарная структура производственного процесса.

Рациональное построение календарной структуры должно заключаться в таком сочетании составляющих его частей и операций, которое обеспечивает:

комплексный ход производства, то есть согласованное по срокам выполнение отдельных работ и операций;

планомерную загрузку оборудования и рабочих мест;

всемерное сокращение длительности производственного цикла.

Длительностью производственного цикла называется отрезок времени между началом и окончанием производственного процесса изготовления (технического обслуживания, ремонта) одного изделия или партии изделий.

Длительность производственного цикла выражается в календарном времени или в рабочих часах.

При техническом обслуживании авиационной техники различают:

календарный простой самолета (вертолета) на техническом обслуживании - промежуток времени с момента поступления самолета в АТБ на техническое обслуживание до момента, с которого он числится исправным;

фактический простой самолета на техническом обслуживании - промежуток времени с момента начала технического обслуживания до момента, с которого самолет числится исправным (производственный цикл);

непосредственный простой самолета на техническом обслуживании - суммарное время, в течение которого на самолете проводилось техническое обслуживание - рабочий период (фактический простой за вычетом всех перерывов в обслуживании).

Длительность производственного цикла состоит из двух основных структурных элементов: рабочего периода и времени перерывов (рис.3). В течение рабочего периода осуществляется подготовка самолета к техническому обслуживанию, дефектация, выполнение работ, предусмотренных регламентом, дополнительные работы, текущий ремонт. К рабочему периоду также относится длительность вспомогательных контрольных и транспортных операций и время естественных процессов (например, естественной сушки после окраски).

Время перерывов состоит из трех основных групп:

перерывы, связанные с режимом работы, - **междусменные, внутрисменные;**

перерывы в ожидании освобождения рабочего места или рабочих, вызванные несогласованностью работы отдельных подразделений или неравномерностью поступления самолетов на техническое обслуживание;

перерывы по организационно-техническим причинам: несвоевременное обеспечения рабочих мест агрегатами, деталями, инструментами, оборудованием, а также нарушение трудовой дисциплины.

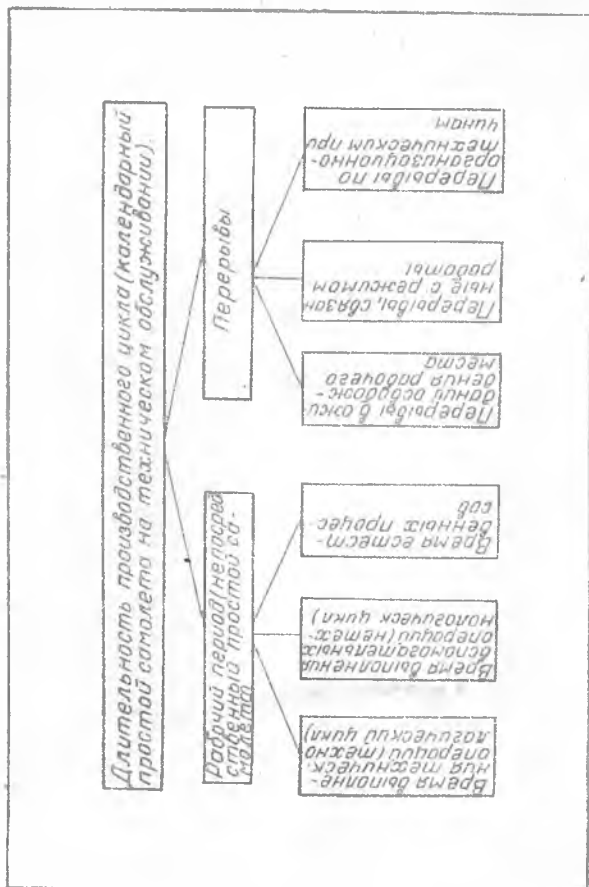


Рис. 3. Календарная структура производственного процесса

Длительность производственного цикла зависит от различных факторов технического и организационного характера.

К числу технических факторов относятся:

тип летательного аппарата и уровень его эксплуатационной технологичности;

вид технического обслуживания;

уровень технической оснащенности предприятия.

Все эти факторы определяют трудоёмкость технического обслуживания, а последняя во многом - длительность рабочего периода.

К числу организационных факторов относятся:

степень одновременности (параллельности) выполнения операций технологического процесса, которая зависит от вида сочетания операций во времени и фронта работ;

режим работы предприятия и отдельных его подразделений (сменность работы);

согласованность в работе производственных участков и отдельных исполнителей.

Виды сочетания работ и операции во времени

(виды движения предметов труда в процессе производства)

Составляющие производственный процесс работы и операции могут различным образом сочетаться во времени. Существует три вида сочетания: последовательный, параллельный и последовательно-параллельный (смешанный).

При этом необходимо различать:

сочетание операций при изготовлении или ремонте партии одинаковых деталей - простой процесс производства;

сочетание работ и операций при техническом обслуживании, ремонте или сборке самолета (или другого сложного объекта производства) - сложный процесс производства.

Простой процесс производства. Наиболее простым видом сочетания операций во времени является последовательный. Сущность его заключается в том, что каждая последующая операция начинается лишь после окончания обработки всей партии деталей (n) на предыдущей операции.

Наглядное представление о последовательном сочетании операций дает график (рис.4).

Принята партия деталей в 4 штуки; $n = 4$.

Процесс обработки состоит из четырех операций, трудоёмкость которых :

$$t_1 = 10 \text{ мин}; \quad t_3 = 7 \text{ мин};$$

$$t_2 = 5 \text{ мин}; \quad t_4 = 5 \text{ мин}.$$

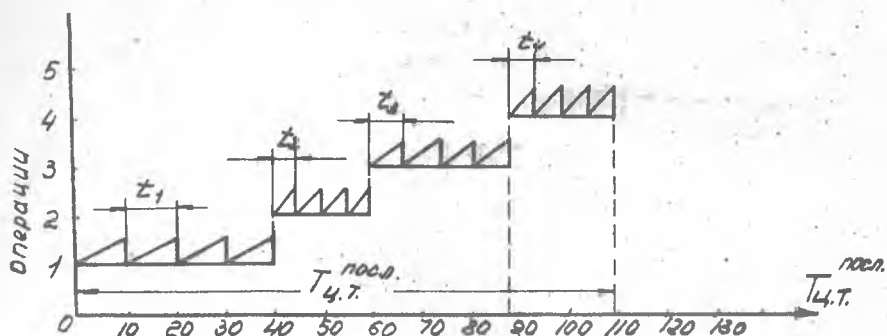


Рис.4. График технологического цикла обработки партий деталей при последовательном виде сочетания операций

Вся партия деталей обрабатывается на первом рабочем месте (первая операция). Продолжительность обработки составит 40 минут. После этого вся партия деталей передается на вторую операцию, где продолжительность обработки составляет 20 минут и т.д.

Из графика нетрудно установить, что длительность технологического цикла (без учета времени передачи партии деталей с одного рабочего места на другое и времени перерывов) определится как сумма продолжительности обработки партии деталей на каждой операции, т.е.

$$T_{ч.т.}^{пом.п.} = t_1 \cdot n + t_2 \cdot n + t_3 \cdot n + t_4 \cdot n = n \sum_{i=1}^m t_i,$$

где t_i - трудоемкость операции технологического процесса;
 n - количество деталей в партии.

Для рассматриваемого примера длительность технологического цикла обработки партии деталей

$$T_{ч.т.}^{пом.п.} = 4 (10 + 5 + 7 + 5) = 108 \text{ мин.}$$

Сущность параллельного вида сочетания операций состоит в том, что детали передаются на последующую операцию поштучно, сразу после того, как закончилась обработка на предыдущей операции.

Графически параллельный вид сочетания операций представлен на рис. 5.

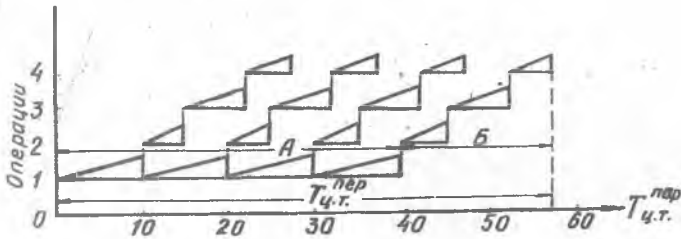


Рис.5. График технологического цикла обработки партии деталей при параллельном виде сочетания операций

Из графика видно, что при параллельном виде сочетания операций обработка деталей одной партии производится одновременно на всех операциях.

Длительность технологического цикла обработки партии деталей при параллельном виде может быть определена следующим образом. На графике можно выделить два отрезка: отрезок А, равный $t_1 \cdot n$, и отрезок Б, равный $t_2 + t_3 + t_4$.

Длительность технологического цикла, равная сумме этих отрезков, определяется

$$T_{ц.г.}^{пар} = A + B = t_1 \cdot n + t_2 + t_3 + t_4.$$

Преобразовывая это выражение, получим

$$T_{ц.г.}^{пар} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + (n-1)t_1 = t_g + (n-1)t_1,$$

где t_g — трудоёмкость обработки детали, равная сумме трудоёмкостей отдельных операций.

Нетрудно заметить, что t_1 — это операция наибольшей трудоёмкости в рассматриваемом технологическом процессе. Такую операцию принято называть главной. Тогда формула для расчета длительности технологического цикла обработки партии деталей при параллельном виде сочетания операций будет следующей:

$$T_{цм}^{нар} = t_{г} + (n-1)t_{эл}$$

где $t_{эл}$ - главная операция технологического процесса.

Для рассматриваемого примера длительность технологического цикла обработки партии деталей составит

$$T_{цм}^{нар} = 27 + (4 - 1) \cdot 10 = 57 \text{ мин}$$

При параллельном виде сочетания операций резко сокращается длительность технологического цикла. Однако при таком сочетании на операциях, имеющих трудоёмкость меньшую, чем трудоёмкость главной операции, между обработкой деталей образуются перерывы, что приводит к вынужденному простоям отдельных рабочих мест.

Для ликвидации этих перерывов применяется параллельно-последовательный вид сочетания операций.

Сущность этого метода заключается в том, что передача деталей с одной операции на другую осуществляется:

- а) если следующая операция имеет большую трудоёмкость - поштучно, как при параллельном виде сочетания операций;
- б) если последующая операция имеет меньшую трудоёмкость - частями партии, которые называются передаточными или транспортными партиями.

Рассмотрим этот вид сочетания операций в графическом изображении (рис.6).

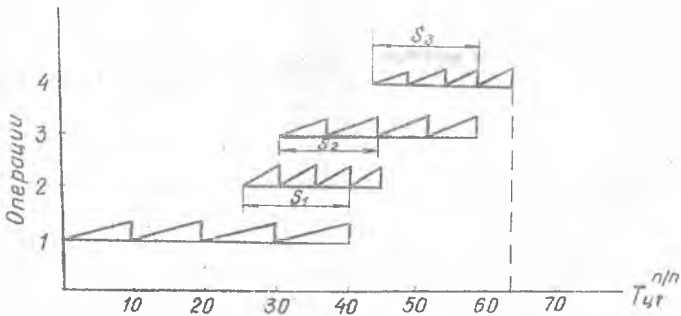


Рис.6. График технологического цикла обработки партии деталей при параллельно-последовательном виде сочетания операций

Длительность технологического цикла при параллельно-последовательном виде сочетания операций меньше длительности цикла при последовательном сочетании операций на сумму отрезков времени S , в течение которых смежные операции выполняются параллельно.

Таким образом, длительность технологического цикла обработки партии деталей при параллельно-последовательном сочетании операций может быть определена как разность между длительностью цикла при последовательном сочетании и суммой перекрываемых отрезков времени,

$$T_{ц.п.}^{n,n} = T_{ц.п.}^{посл} - (S_1 + S_2 + S_3) = T_{ц.п.}^{посл} - \sum_1^{m-1} S_i,$$

где m - количество операций технологического процесса;
 S_i - величина смещения начала обработки партии деталей на последующей операции по сравнению с концом обработки на предыдущей операции.

Величина смещения S определяется:

а) в тех случаях, когда трудоёмкость последующей операции меньше, чем предыдущей, как

$$S = (n-1) t_{посл};$$

б) в тех случаях, когда трудоёмкость последующей операции больше, чем предыдущей, как

$$S = (n-1) t_{пред},$$

то есть при рассмотрении двух смежных операций величина смещения определяется как произведение размера партии деталей без единицы на продолжительность меньшей по трудоёмкости операции t_m :

$$S = (n-1) \cdot t_m,$$

тогда

$$T_{ц.п.}^{n,n} = n t_0 - \sum_1^{m-1} (n-1) t_{m_i}.$$

Для рассматриваемого примера длительность технологического цикла обработки партии деталей при параллельно-последовательном виде сочетания операций

$$T_{ц.п.}^{n,n} = 4 \cdot 27 - (3 \cdot 5 + 3 \cdot 5 + 3 \cdot 5) = 63 \text{ мин.}$$

Сложный процесс производства. Процесс технического обслуживания самолетов представляет собой сложную совокупность отдельных работ, выполнение которых должно быть надлежащим образом согласовано во времени, чтобы обеспечить возможно меньшую продолжительность производственного цикла и наиболее полную занятость исполнителей.

В сложных процессах производства отдельные работы и операции могут выполняться, так же как и в простых процессах, последовательно, параллельно и последовательно-параллельно.

При последовательном виде сочетания работ последующая работа начинается после того, как закончена предыдущая (рис. 7).

Длительность технологического цикла в этом случае определяется как сумма длительности выполнения отдельных работ

$$T_{цт}^{посл} = \sum_1^m t_i,$$

где m - количество работ технологического процесса;
 t_i - длительность выполнения отдельных работ.



Рис.7. График технологического цикла выполнения работ при последовательном виде сочетания

Примером последовательного выполнения работ может служить обслуживание самолета техником на оперативных точках.

При параллельном виде сочетания работ все работы, входящие в технологический процесс, выполняются одновременно. Графически такой процесс представлен на рис. 8.

Как видно из графика, длительность определяется продолжительностью наиболее длительной работы, называемой главной работой (операцией)

$$T_{цт}^{пар} = t_{гл}$$

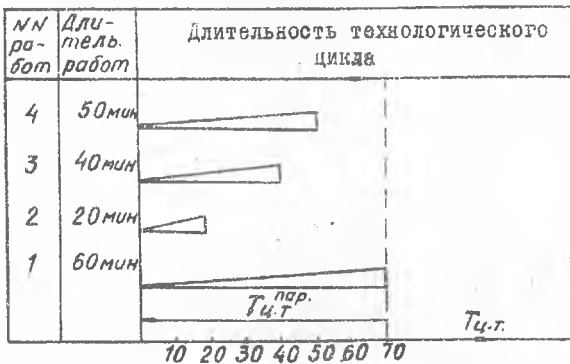


Рис.8. График технологического цикла выполнения работ при параллельном сочетании



Рис.9. График технологического цикла технического обслуживания самолета на кратковременной стоянке при параллельно-последовательном виде сочетания работ

При техническом обслуживании самолетов только последовательное или только параллельное сочетание работ встречаются редко. Наибольшее распространение получило параллельно-последовательное сочетание работ.

Рассмотрим график технологического цикла выполнения работ при последовательно-параллельном виде сочетания работ на конкретном примере технического обслуживания самолета при кратковременной стоянке (рис.9).

В сложном технологическом процессе последовательность выполнения работ или операций определяется рядом факторов. Одни работы или операции являются взаимосвязанными, и последующая работа может быть начата только после окончания предыдущей. Например, заправка топлива может начаться после окончания операции его проверки, а заключительные работы только после окончания заправки. Другие работы - независимые и могут выполняться как параллельно, так и последовательно, например, работы по обслуживанию фюзеляжа, силовой установки, гидросистемы, шасси.

Сочетание операций (работ) будет определяться: фронтом работ и специализацией исполнителей; занятостью исполнителей.

График технического обслуживания (рис.9) строился из предположения, что в обслуживании участвуют бригада по заправке самолета топливом, состоящая из двух исполнителей, и бригада по осмотру самолета, состоящая из трех исполнителей.

Такое распределение работ позволяет обслужить самолет за 67 минут.

Длительность технологического цикла сложного технологического процесса определяется путем составления либо линейного, либо сетевого графика и расчетом его критического пути.

Фронт работ означает количество исполнителей, одновременно работающих на данном объекте. Фронт работ зависит от многих факторов (характера объекта и выполняемых работ; масштаба производства; трудоемкости отдельных работ технологического процесса и т.д.), но каждый объект имеет оптимальный фронт работ. При техническом обслуживании самолетов оптимальный фронт работ определяется из возможности размещения наибольшего количества исполнителей в данной зоне работ так, чтобы они не мешали друг другу и были равномерно загружены работой.

Длительность выполняемой работы T_p при оптимальном фронте работ Z_{opt} определится по формуле

$$T_p = \frac{t}{Z_{opt}}$$

где t - трудоёмкость работы.

Так как на практике обеспечить равномерную загрузку исполнителей не всегда представляется возможным, для определения длительности работы вводится поправочный коэффициент неравномерности загрузки исполнителей.

Длительность работы или длительность технологического цикла комплекса работ

$$T_p (\text{ч. м.}) = \frac{t}{z} \gamma,$$

где t - трудоёмкость работы или комплекса работ;

z - фронт работ;

γ - коэффициент неравномерности загрузки исполнителей.

При укрупненных расчетах в АТБ нормами технического проектирования рекомендуется принимать $\gamma = 1,2 + 1,3$.

Перерывы и межоперационное время в производственном цикле

В реальных производственных условиях далеко не всегда можно добиться, чтобы производственный процесс протекал без перерывов. В календарной структуре производительного процесса (рис. 3) выделено три группы перерывов:

перерывы в ожидании освобождения рабочего места;

перерывы, связанные с режимом работы производственного подразделения;

перерывы по организационно-техническим причинам.

Рассмотрим подробнее природу возникновения перерывов, пути их сокращения или ликвидации и возможности учета перерывов при определении длительности производственного цикла.

Перерывы ожидания возникают в результате совпадения времени выполнения разных операций на одних и тех же рабочих местах, во-первых, из-за разной продолжительности выполнения операций, во-вторых, из-за неравномерности поступления, например, самолетов на техническое обслуживание. Проиллюстрируем это примером. На двух рабочих местах обрабатываются три партии деталей А, Б, В. Продолжительность обработки каждой партии на первом и втором рабочих местах приведена в табл. I.

Таблица I

Рабочие места	Продолжительность обработки партии деталей, час		
	А	Б	В
1	4	2	2
2	3	2	3

Построим графики работы двух рабочих мест при различной последовательности запуска деталей в обработку (рис.10).

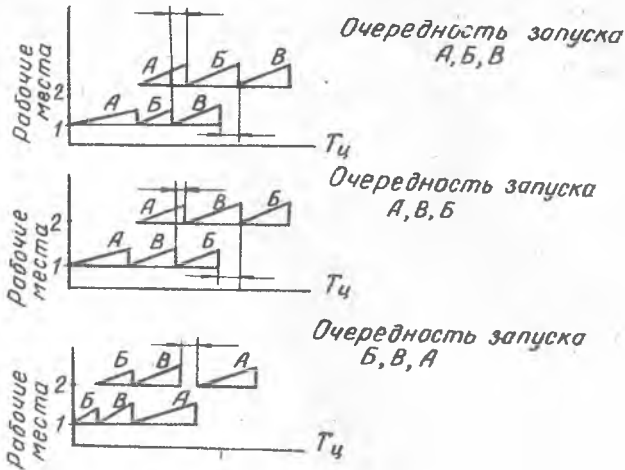


Рис.10. График работы двух рабочих мест при различной очередности запуска деталей в обработку

Из графиков видно, что производственный цикл обработки отдельных деталей возрастет из-за ожидания освобождения рабочего места.

Подобное ожидание возникает при неравномерном поступлении самолетов на техническое обслуживание.

Например, бригада исполнителей обслуживает самолет по КВС за 50 мин. Самолеты поступают на обслуживание с разной периодичностью, в моменты времени, отмеченные на рис.11 стрелками.

Самолеты 4 и 5 не могут обслуживаться из-за занятости бригады исполнителей. Образуется очередь в ожидании обслуживания, увеличивается фактический простой самолета.

Перерывы этой группы при планировании и организации производственного процесса могут быть рассчитаны и сокращены. Так, в примере обработки трех партий деталей продолжительность перерывов может быть сокращена благодаря отысканию рациональной очередности запуска деталей в производство.

Как видно на рисунке 10, при различной очередности запуска дета-

лей в обработку межоперационные перерывы имеют различную величину. Найти оптимальное соотношение между простоем самолетов в ожидании обслуживания и простоем бригад при неравномерном поступлении самолетов на техническое обслуживание можно, используя теорию массового обслуживания.

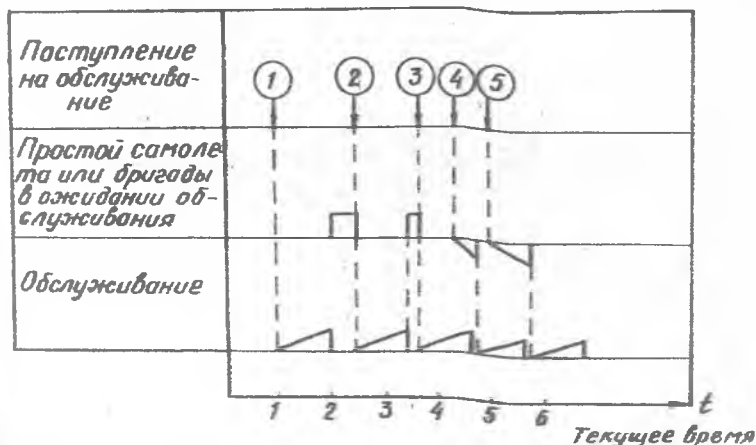


Рис. II. График поступления и простоя самолетов на обслуживании

К перерывам, связанным с регламентированным использованием календарного и рабочего времени, относятся: праздничные и выходные дни, перерывы между сменами, обеденные перерывы, а также исключая возможность работы на отдельных участках и рабочих местах, неполное число часов работы в смену.

В АТБ применяются следующие режимы работы:

- с 256 рабочими днями, при котором цех (участок) не работает в субботу, воскресенье и праздничные дни;
- с 359 рабочими днями — цех (участок) не работает в праздничные дни;
- с 365 рабочими днями — цех (участок) работает круглогодично.

В течение суток может быть различная сменность работы:
односменная - с продолжительностью смены 7 или 8 рабочих часов;
односменная - с продолжительностью смены 12 часов;
двухсменная - с продолжительностью смены 7 или 8 часов;
двухсменная (круглосуточная) - с продолжительностью смены 12 часов;

трехсменная (круглосуточная) - с продолжительностью смены 7 часов.

Выбор режима АТБ и отдельных ее цехов и участков определяется: характером производственного процесса - при круглосуточных полетах цех (участок) оперативного обслуживания работает круглосуточно;

объемом работ - при достаточных объемах работ целесообразно увеличивать сменность работы. Это сокращает длительность производственного цикла технического обслуживания, потребность в производственном оборудовании и площадях;

использованием оптимального фронта работ и длительностью цикла технического обслуживания.

При обслуживании самолета по периодическим формам фронт работ не остается постоянным, на подготовительных и заключительных работах требуется меньше исполнителей, чем при выполнении основных работ. Поэтому оказывается целесообразным организовать работу с переменным по количеству исполнителей составом в течение рабочего дня, как это показано на рис. 12.

К третьей группе перерывов относятся нерегламентированные перерывы, вызванные несогласованностью работы отдельных участков и исполнителей, несвоевременным обеспечением агрегатами, запасными частями, инструментом рабочих мест, непредвиденным выходом из строя оборудования и другими организационно-техническими причинами, а также нарушением трудовой и производственной дисциплины.

На рис. 13 дана структура календарного простоя самолета на техническом обслуживании.

На основе всего изложенного можно дать следующее общее выражение длительности производственного цикла:

$$T_{ц} = T_{р.п} + T_{ожс} + T_{р.р} + T_{от} ,$$

где $T_{р.п}$ - длительность рабочего периода;

$T_{ожс}$ - перерывы ожидания;

$T_{р.р}$ - перерывы, связанные с режимом работы;

$T_{от}$ - перерывы по организационно-техническим причинам.

Экономическое значение и пути сокращения
длительности производственного цикла

Длительность производственного цикла технического обслуживания летательных аппаратов оказывает большое влияние на всю производственно-хозяйственную деятельность эксплуатационного подразделения.

Сокращение длительности цикла способствует:

повышению процента исправности самолетов и, следовательно, созданию условий для повышения регулярности полетов;

созданию условий для увеличения часов налета, т.е. для более полного использования самолетов при эксплуатации;

созданию условий для увеличения производственной мощности авиационно-технических баз (или при тех же объемах работ - сокращению потребности в производственных площадях и оборудовании);

сокращению размеров незавершенного производства (в сфере производства), а следовательно, и сокращению потребности в оборотных средствах или ускорению оборачиваемости оборотных средств.

В конечном же счете - это сокращение издержек производства, снижение себестоимости воздушных перевозок, повышение эффективности и рентабельности работы эксплуатационных подразделений.

Сокращение длительности производственного цикла технического обслуживания может быть обеспечено:

снижением трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта самолетов;

рациональной организацией производственного процесса;

рациональным выбором режима работы производственных цехов и участков;

выбором оптимального фронта работ.

ГЛАВА II. МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

Под методами организации технического обслуживания и текущего ремонта авиационной техники следует понимать экономически целесообразное расчленение процесса и разделение труда при максимальном использовании оборудования и фонда времени рабочих.

В авиационно-технических базах в зависимости от объема производства, количества типов обслуживаемых самолетов техническое обслуживание и текущий ремонт летательных аппаратов могут быть выполнены поточным, бригадно-узловым, постапным, распределенной трудоёмкости, бригадным, закрепленным и индивидуальным методами.

§ I. Поточный метод технического обслуживания и текущего ремонта

Поточное производство представляет собой сложный комплекс машинных и трудовых процессов, построенных пропорционально и выполняемых ритмично, один рядом с другим, при перемещении предметов труда непрерывно или с минимальными перерывами.

В нем с наибольшей полнотой осуществляются основные принципы организации производства. Поточные методы получили широкое распространение в различных отраслях промышленности: в машиностроении, металлургии, химии, обувной и пищевой промышленности и в ряде других отраслей.

В гражданской авиации поточные методы применяются на авиационно-ремонтных заводах, а также при техническом обслуживании и текущем ремонте авиационной техники на авиационно-технических базах. Весьма разнообразны и производственные условия применения потоков. Они имеют место в массовом, серийном и даже индивидуальном производстве.

Производство, организованное по поточному методу, характеризуется рядом особых признаков:

технологический процесс расчленяется на операции или работы (группы операций), которые закрепляются за определенными рабочими местами или группами исполнителей;

продолжительность выполнения операций или работ должна быть равна или кратна ритму потока;

оборудование или рабочие места располагаются в порядке выполнения технологических операций.

Основным звеном поточного производства является поточная линия, под которой понимается совокупность рабочих мест, расположенных в последовательности технологического процесса и предназначенных для выполнения определенных, закрепленных за ними операций.

Поточные линии весьма разнообразны и делятся на несколько групп, каждая из которых характеризует определенную степень технического совершенства и организационного развития.

Поточные линии различают по уровню механизации:

- с преобладанием ручного труда;
- с преобладанием механизированного труда;
- автоматизированные;
- по степени непрерывности процесса:

непрерывные, характеризующиеся полной синхронизацией операций;

прерывные, характеризующиеся частичной синхронизацией;

по количеству предметов, закрепленных за поточной линией:

однопредметные (однономенклатурные);

многопредметные (многономенклатурные, групповые);

по способу закрепления предметов за поточной линией:

постоянные, когда на поточной линии в течение ритма обрабатываются все закрепленные за линией предметы;

переменные - закрепленные за линией несколько предметов обрабатываются в определенной последовательности, переналадкой поточной линии.

по форме движения обрабатываемого предмета:

с перемещающимся объектом - рабочие места и оборудование расположены по ходу технологического процесса; объект обработки перемещается по рабочим местам;

с неподвижным объектом - объекты обработки остаются неподвижными, исполнители переходят от объекта к объекту;

по способу перемещения объекта на поточной линии:

с регламентированным ритмом - через промежуток времени, равный ритму, все предметы обработки одновременно перемещаются на следующую позицию;

со свободным ритмом - предметы обработки передаются на следующее рабочее место в течение ритма по мере готовности.

Внедрение поточных методов оказывает большое влияние на развитие техники, технологии и организации производства. Основанные на глубокой специализации, поточные методы позволяют более широко применять специализированные высокопроизводительные оборудования, при

способления, инструмент, механизировать и автоматизировать ручные работы, транспортные операции. Сам процесс проектирования поточных линий требует более тщательной разработки технологии: для каждого рабочего места устанавливается перечень операций, возможность их механизации и автоматизации, определяется их трудоёмкость, проводится синхронизации, то есть обеспечение равенства или кратности длительности работ ритму поточной линии.

В процессе организации поточных линий детально прорабатываются вопросы снабжения рабочих мест материалами, запасными частями, агрегатами, инструментом.

В результате синхронизации работ повышается равномерность работы исполнителей, сокращаются потери рабочего времени, повышается дисциплина труда, так как от своевременного и качественного выполнения работы каждым исполнителем зависит непрерывность работы всей поточной линии.

Все эти факторы способствуют росту производительности труда, повышению качества выполняемых работ, сокращению длительности производственного цикла, снижению себестоимости продукции.

Внедрение поточных методов организации производственного процесса требует определенных условий:

достаточного количества выпуска продукции, необходимого для экономически целесообразного расчленения процесса и разделения труда при максимальном использовании оборудования и фонда времени рабочих. Количественно это выражается соотношением

$$t_p = R,$$

где t_p - продолжительность выполнения работ (операции) на каждом рабочем месте поточной линии;

R - ритм работы поточной линии,

постоянства технологии и трудоёмкости выполняемых операций на каждом изделии;

равномерного поступления изделий на поточную линию.

Расчет поточных линий

Расчет поточной линии технического обслуживания или ремонта самолета, двигателя или отдельных узлов и агрегатов начинается с определения ритма её работы

$$R = \frac{\Phi_{ном}}{N} = \frac{\Phi_{пол}}{N},$$

где $\Phi_{ном}$ - номинальный фонд времени работы поточной линии;

γ - коэффициент, учитывающий потери времени на ремонт и обслуживание поточной линии;

$\Phi_{пол}$ - полезный фонд времени работы поточной линии;

N - производственная программа.

Ритм работы поточной линии - это промежуток времени, через который с поточной линии сходит готовое изделие.

Технологический процесс технического обслуживания или ремонта разбивается на ряд работ, состоящих из комплекса операций, выполняемых на одном рабочем месте так, чтобы продолжительность их была равна ритму потока.

Поточная линия на участке периодических регламентов технического обслуживания представлена на схеме (рис. 14).

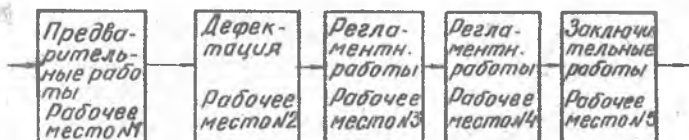


Рис.14. Схема поточной линии технического обслуживания летательного аппарата

Продолжительность выполнения работ на каждом рабочем месте регулируется трудоёмкостью закрепленных за ним операций и фронтом работ (количеством исполнителей) и может быть определена по формуле

$$T_R = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{z \cdot K_{вн}}$$

где n - количество закрепленных за рабочим местом операций;

t_i - трудоёмкость операции в нормо-часах;

z - фронт работ;

$K_{вн}$ - коэффициент выполнения норм.

Поточные линии технического обслуживания летательных аппаратов, как правило, целесообразнее проектировать с неперемещающимся объектом - по истечении ритма группа исполнителей перемещается от объекта к объекту вдоль поточной линии.

При проектировании однопредметных автоматических поточных ли-

ний или поточных линий с преобладанием механизированного труда степень дифференциации операций технологического процесса определяется величиной ритма работы поточной линии и производительностью применяемого оборудования.

Для обеспечения непрерывности процесса производства и полного использования оборудования во времени продолжительность выполнения операций должна быть равна или кратно больше ритма. Если эти условия не соблюдаются, то должна быть проведена синхронизация операций путем выбора наиболее эффективного способа выполнения операции, применения более производительного оборудования, приспособлений, повышения режимов обработки, дифференциации или концентрации операций и других организационных и технических мероприятий.

В тех случаях, когда продолжительность тех или иных операций кратно больше ритма, на поточных линиях для их выполнения предусматривается несколько параллельно работающих рабочих мест. Количество оборудования, рабочих мест для выполнения каждой операции на поточной линии определяется по формуле

$$n_p = \frac{t_{\omega m}}{R \cdot K_{\delta n}},$$

где $t_{\omega m}$ - норма времени на выполнение операции;

R - величина ритма поточной линии;

$K_{\delta n}$ - планируемый коэффициент выполнения норм.

В отдельных случаях достичь полной синхронизации технологического процесса не удастся. Часть рабочих мест остается незагруженной. В таких случаях могут быть организованы прерывные поточные линии с созданием заделов на отдельных рабочих местах, а для более полной загрузки рабочих применяется совмещение ими отдельных операций и допускается закрепление за рабочим местом нескольких операций.

Рассмотрим это на примере расчета поточной линии ремонта детали "КС"

Технологический процесс и трудоёмкость операций ремонта детали "КС" приведены в табл. 2.

Месячная программа выпуска $N = 2000$ штук. Полезный фонд времени работы поточной линии за месяц $\Phi_{плд} = 20000$ минут. Планируемый коэффициент выполнения норм $K_{\delta n} = 1$. Определяется величина ритма работы

$$R = \frac{\Phi_{плд}}{N} = 10 \text{ минут.}$$

Таблица 2

№ пп	Наименование операции	Норма штучного времени на операцию $t_{шт}$, мин
1	Дефектация	5
2	Очистка от нагара	10
3	Заварка трещин	7
4	Слесарная обработка	16
5	Контроль	4

Количество рабочих мест P_p по каждой операции определяется по формуле $P_p = \frac{t_{шт}}{R \cdot K_{вн}}$. Результаты расчетов представлены на рис.15, а схема поточной линии на рис.16. Из рис.15 видно, что только второе рабочее место, на котором выполняется операция "очистка от нагара", загружено полностью.

Рабочие места, выполняющие первую и пятую операции (дефектацию и контроль), загружены соответственно на 50 и 40 процентов, на них выполняются технологически однородные работы, и выполнение этих операций можно поручить одному рабочему.

Для выполнения операции № 4 (слесарная обработка) используются два параллельно работающих места. Работа поточной линии может быть организована таким образом: рабочий, выполняющий первую операцию (дефектацию), работая первые четыре часа, дефектирует 48 деталей (240 мин : 5 мин = 48 штук), создает задел для второго рабочего места на всю смену. Детали с первого рабочего места на второе будут поступать через каждые пять минут, со второго на третье - через десять минут.

Продолжительность выполнения операции на третьем рабочем месте - 7 минут. Поэтому для обеспечения непрерывной работы на третьем рабочем месте нужно или начинать работу позднее, создав сначала определенный задел деталей, или в начале смены уже иметь этот задел. На графике представлен второй вариант: на третьем рабочем месте рабочий начинает работу с начала смены, имея задел деталей, поступивших со второго рабочего места в предыдущую смену, и, работая непрерывно, за 5,6 часа выполняет сменное задание. Оставшееся рабочее время он может использовать на другой работе. На четвертой операции параллельно работают два рабочих места. Режим их работы:

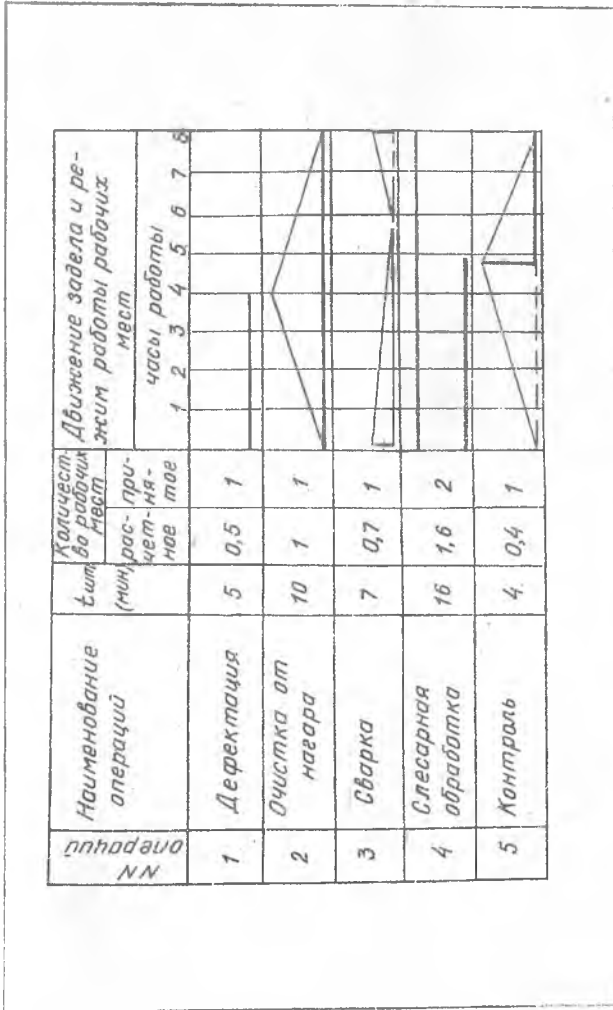


Рис. 15. Движение задела и режим работы рабочих мест поточной линии

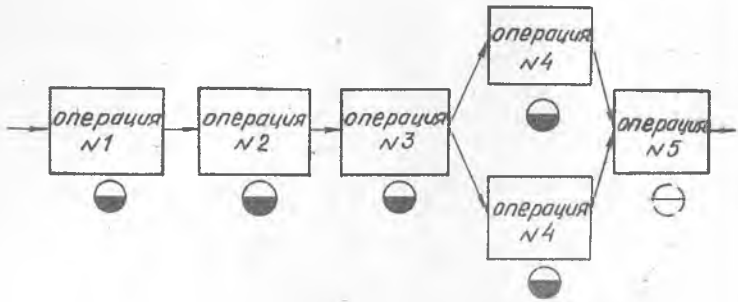


Рис. 16. Схема поточной линии ремонта деталей „КС“

одно рабочее место загружено всю смену, другое - 60 процентов смены в ее начале или в конце или оба рабочих места загружены в течение смены на 80 процентов.

Пятая операция выполняется рабочим с первого рабочего места после окончания работы по дефектации.

§ 2. Бригадно-узловой метод организации производства

При разнообразных типах обслуживаемых самолетов, недостаточных объемах производства, непостоянстве работ и смене технологии, характерных для технического обслуживания и текущего ремонта авиационной техники, поточные методы организации производства не всегда являются целесообразными.

В этих условиях в авиационно-технических базах широкое распространение получил бригадно-узловой метод, который характеризуется тем, что процесс технического обслуживания или ремонта расчленяется на ряд работ по обслуживанию отдельных систем, узлов, агрегатов или зон самолета. Выполнение этих работ поручается специализированным бригадам.

Каждый из исполнителей в бригаде специализируется на выполнении отдельных операций или групп операций, но в то же время он должен уметь выполнять все операции, закрепленные за бригадой.

Бригады могут быть специализированы по одному из следующих признаков:

специализация на обслуживании определенных систем одного типа самолета по одной форме периодического регламента;

специализация на обслуживании определенных систем одного типа самолета по нескольким формам периодического регламента;

специализация на обслуживании определенных систем нескольких типов самолетов по одной форме периодического регламента;

специализация на обслуживании определенных систем нескольких типов самолетов по нескольким формам периодического регламента.

Для самолетов с ГТД в АТБ выработалась специализация бригад по техническому обслуживанию силовых установок, планера, шасси, приборов, электрооборудования, радиооборудования.

Специализация, количество и численный состав бригад, а в зависимости от этого сроки простоя летательных аппаратов на техническом обслуживании и эффективность их использования в конкретных условиях, будут иметь свое значение. Следовательно, отыскание оптимального варианта организации процесса технического обслуживания по периодическим формам при бригадно-узловом методе будет сводиться к определению:

специализации бригад,
численности исполнителей в специализированных бригадах,
времени простоя летательных аппаратов на техническом обслуживании.

Специализацию бригад по вышеперечисленным признакам производят в зависимости от количества обслуживаемых типов летательных аппаратов и масштабов производства, исходя из условий обеспечения полной занятости исполнителей.

Общая численность технического и рабочего состава для технического обслуживания летательных аппаратов по периодическим регламентам определяется в зависимости от типа летательного аппарата, количества обслуживаний, вида регламента и вида работ (методику расчета см. в гл. УШ, § 3).

Распределение исполнителей по бригадам проводится пропорционально трудоёмкости работ по соответствующим системам самолета. Однако распределение трудоёмкости по системам на различных типах самолетов по разным формам регламента происходит в различных пропорциях. Особенно это относится к бригадам, обслуживающим силовые установки, планер и шасси.

По данным А.Г. Серафимова, распределение трудоёмкости по формам обслуживания в процентах см. в табл. 3.

Таблица 3

Система самолета	Тип самолета и вид регламента											
	ТУ - 104			ИД - 18			ТУ - 124					
	Ф-1	Ф-2	Ф-3	Ф-1	Ф-2	Ф-3	Ф-1	Ф-2	Ф-3	Ф-4	Ф-5	
Силовая установка	35	17	12	26	28	26,7	32	45	24	27	10	
Планер	37	56	68	55	44	54,7	52	42	40	39	54	
Шасси	28	27	20	19	28	18,6	16	13	36	34	36	
Итого:	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Если общая численность специалистов по обслуживанию силовых установок, планера и шасси составляет 15 человек и они распределены по бригадам соответственно 4, 8 и 3 чел., то такое распределение соответствует только распределению трудоёмкости при обслуживании Ил-18 по форме № 1.

При выполнении других форм регламента и на других самолетах такая численность бригад не будет соответствовать распределению трудоёмкости, и это приведет к увеличению длительности цикла технического обслуживания в тех случаях, когда удельный вес трудоёмкости по системе будет больше, и к неполной занятости исполнителей, когда удельный вес трудоёмкости по системе будет меньше, чем при обслуживании самолета Ил-18 по форме № 1.

Изменять же состав бригад в соответствии с распределением трудоёмкости при различных видах обслуживания нецелесообразно, это будет приводить к нарушению принципа специализации.

Рациональное распределение исполнителей по бригадам должно обеспечить как сокращение длительности производственного цикла, так и их равномерную загрузку. Достигается это тем, что численность исполнителей в специализированных бригадах определяется применительно к той форме регламента и тому типу летательного аппарата, которые дают наибольший удельный вес простоев на техническом обслуживании.

Между длительностью цикла технического обслуживания и численностью исполнителей существует обратно пропорциональная зависимость, которая может быть выражена формулой

$$T_{\text{цп}} = \frac{t}{z},$$

где $T_{\text{цп}}$ - время непосредственного простоя на техническом обслуживании;

t - трудоёмкость обслуживания;

z - численность исполнителей.

§ 3. Поэтапный метод технического обслуживания

Регламенты периодических форм технического обслуживания строятся таким образом, что объём работ по низшей форме обслуживания включается в высшую форму. Так, обслуживание по форме № 2 включает в себя объём работ, предусмотренный формой № 1, и дополнительный объём работ, который выполняется с периодичностью, соответствующей форме № 2. На рис. 17 схематически изображена структура периодичес-

ких форм обслуживания. Отсюда следует, что, во-первых, работы, предусмотренные регламентом по форме № I, выполняются при всех формах регламентного обслуживания, во-вторых, трудоёмкость, а следовательно и простой на техническом обслуживании, с возрастанием формы обслуживания увеличиваются. Трудоёмкие регламенты обслуживания, как правило, связаны со значительными простоями самолетов, что приводит к снижению налета часов, затруднениям в маневрировании самолето-вертолетным парком. Сущность поэтапного метода выполнения трудоёмких форм технического обслуживания заключается в том, что полный объём регламентных работ производится не сразу, а распределяется на несколько частей — этапов. Работы, включенные в определенный этап, выполняются при обслуживании машины по регламентам меньшей периодичности. Количество этапов, трудоёмкость и продолжительность их выполнения зависят от конкретных организационно-технических условий данного авиапредприятия (расписания движения и занятости самолетов, длительности циклов технического обслуживания, численности технического состава и т.п.). Но работы по форме, которую расчленяют на этапы, должны быть выполнены в пределах допуска по налету часов для этой формы. Так, если по форме №4 работа выполняется через 1200 — 1100 часов налета, то первый ее этап должен быть начат через 1200-1100 часов, то есть через 1090 часов налета, а последний — через 1410 часов налета, и максимальное число этапов определяется по формуле

$$P_{max} = \frac{\Delta_n + \Delta_b}{t} + 1$$

где Δ_n — нижний предел допуска;
 Δ_b — верхний предел допуска;
 t — периодичность обслуживания, с которым совмещаются отдельные этапы работ высшего регламента.

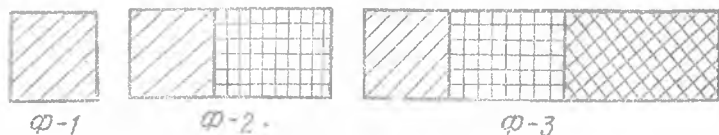


Рис.17. Структура периодических форм технического обслуживания

Например, для поэтапного обслуживания самолета по форме № 4 при совмещении с формой № 2 (через 200 часов налета) максимальное число этапов будет 3, а при совмещении с формой № I — 7 (через 50 часов налета). На рис. 18 дана схема поэтапного метода технического обслуживания.

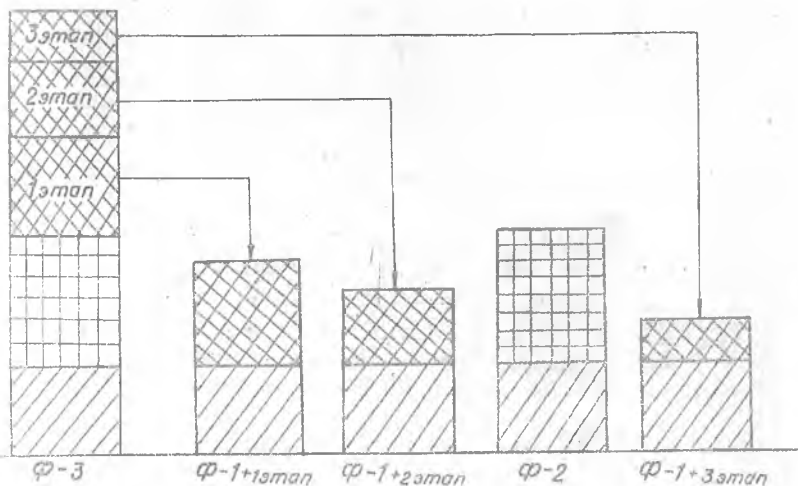


Рис.18. Схема поэтапного метода технического обслуживания

В результате внедрения поэтапного метода обслуживания исключаются потери из-за длительных простоев самолетов на техническом обслуживании, происходит более равномерная нагрузка цехов и участков периодического обслуживания, надежнее обеспечивается расписание полетов, увеличивается годовой налет часов каждым самолетом.

§ 4. Метод распределенной трудоёмкости

Метод распределенной трудоёмкости представляет собой дальнейшее совершенствование поэтапного метода технического обслуживания. Сущность его состоит в том, что регламентные работы большей периодичности расчленяются на отдельные, равные по трудоёмкости этапы, и выполнение их совмещается с обслуживанием самолета по регламенту меньшей периодичности, названному "базовым". Если, например, за "базовый" принят регламент через 200 часов налета, то регламент с периодичностью через 600 часов делится на 3 этапа, а регламент с периодичностью через 1200 часов - на 6 этапов, которые выполняются за цикл обслуживания, соответствующий периодичности наиболее трудоёмкого вида регламента (через 1200 часов налета). Схема выполнения технического обслуживания методом распределенной трудоёмкости приведена на рис.19. метод распределенной трудоёмкости в еще боль-

шей мере, чем поэтапный, позволяет избежать длительных простоев на техническом обслуживании, обеспечивает равномерную загрузку цехов и участков периодического обслуживания АТБ, способствует увеличению налета часов каждым самолетом и повышению регулярности полетов.

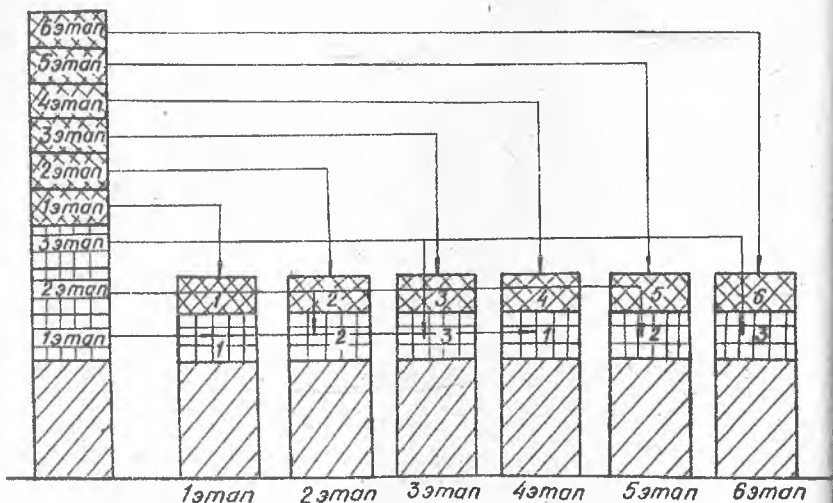


Рис.19. Схема технического обслуживания методом распределенной трудоёмкости

Вместе с тем метод распределенной трудоёмкости требует тщательно разработки пооперационных ведомостей и четкого планирования и учета выполнения каждого этапа технического обслуживания.

§ 5. Бригадный метод технического обслуживания

Бригадный метод характеризуется тем, что летательный аппарат обслуживается одной бригадой, состоящей из различных специалистов. бригадах имеется относительная специализация, но, как правило, каждый из исполнителей может выполнять все работы, закрепленные за бригадой. Бригадный метод получил широкое применение на оперативных видах обслуживания.

Организация работ бригадным методом на оперативных видах заключается в разработке оптимальной модели технического обслуживания отдельно взятого самолета методом сетевого планирования. Затем р

считается процесс обслуживания потока самолетов (определяется число перронных бригад, необходимое количество средств аэродромной механизации, вычисляется время простоя самолетов на техническом обслуживании и в его ожидании, вероятность задержки рейса, и на основе этого принимается оптимальный вариант решения).

Закрепленный метод технического обслуживания заключается в том, что за бригадой исполнителей закрепляется один или несколько определенных самолетов, которые она обслуживает, выполняя все работы. Исполнители должны иметь широкий профиль подготовки, быть универсалами. Этот метод широко применяется в авиации специального назначения: на оперативных точках при выполнении авиационно-химических работ, при обслуживании геолого-разведочных работ и т.д.

Индивидуальный метод заключается в том, что определенный комплекс работ поручается отдельным исполнителям, не объединенным в бригады. Этот метод находит применение при выполнении ремонтных работ, при проведении дефектации и при изготовлении или ремонте приспособлений и т.п.

ГЛАВА II. ОРГАНИЗАЦИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО И ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА

Основной производственный процесс может быть высокоэффективным только при высоком уровне организации вспомогательных и обслуживающих производств.

С ростом масштабов производства все большее значение приобретают вспомогательные и обслуживающие подразделения предприятия. От уровня их организации, в конечном счете, зависит организация всего процесса производства.

§1. Инструментальное хозяйство

В процессе технического обслуживания применяется значительное количество различных видов инструмента и приспособлений.

К состоянию инструмента и приспособлений предъявляются самые высокие требования, так как от этого во многом зависит качество технического обслуживания.

В задачи организации инструментального хозяйства авиационно-технических баз входит:

определение потребности в инструменте, его учет и хранение;

обеспечение исполнителей инструментом;

систематический контроль за состоянием инструмента, приспособлений и их ремонт.

Выполнение этих задач возлагается на инструментально-раздаточные кладовые (ИРК), которые входят в состав цеха (участка) подготовки производства.

Классификация инструмента. Для того, чтобы облегчить планирование и использование всей многообразной массы инструмента, его необходимо классифицировать.

Применяется десятичная система классификации: весь инструмент и оснастка делятся на десять классов, каждый класс - на десять подклассов и так далее.

Классам, подклассам, группам и секциям присваиваются соответствующие обозначения (индексы), которые в сумме образуют шифр данного наименования инструмента или оснастки. При этом используется смешанная система обозначения - буквенно-цифровая. По видам выполняемых работ различают:

- 1-й класс - режущий инструмент (Р);
- 2-й класс - мерительный инструмент (М);
- 3-й класс - приспособления (П) и т.д.

Каждый вид работ можно выполнять различными инструментами. Например, механическую обработку - резцами, фрезами, сверлами и т.д. Тогда из первого класса выделяется десять подклассов: 1-й - резцы, 2-й - сверла, 3-й - метчики, 5-й - фрезы и т.д., с соответствующим цифровым индексом: Р-1, Р-2, Р-3, Р-5 и т.д. В свою очередь каждый подкласс инструментов конструктивно различается, образуя группы, например, 1-ю группу - резцы токарные, 2-ю - резцы строгальные, 6-ю - резцы расточные. Их обозначают так: Р-11, Р-12, Р-16.

Группы делятся на подгруппы, определяющие характер выполняемых технологических операций: резцы токарные подрезные Р-113, резцы токарные прорезные - Р-115.

Подгруппы делятся на секции, характеризующие дополнительную конструктивную особенность данного инструмента: резцы токарные подрезные отогнутые левые с индексом Р-1134, резцы токарные подрезные лопаточные - Р-1135.

Так как система предусматривает пять членений, то каждый инструмент обозначается пятизначным индексом.

Определение потребности в инструменте. В зависимости от класса инструмента, степени разработанности технологической документации, данных о фактическом расходе инструмента за предыдущие периоды, существует несколько методов определения потребности в инструменте.

Метод норм расхода обычно применяется для определения потребности в режущем инструменте в массовом и крупносерийном производстве. По технологическим картам для каждой детали устанавливается машинное время обработки инструментом.

Зная годовую программу деталей, обрабатываемых данным инструментом, полную стойкость инструмента и коэффициент его случайной убыли, требуемое количество инструмента можно определить по формуле

$$И = \frac{\sum_{i=1}^m N_i \cdot t_{mi}}{\tau (1 - \rho)}$$

- где $И$ - годовая потребность в инструменте;
- m - число деталей, обрабатываемых этим инструментом;
- N_i - годовая программа выпуска i -ой детали;
- t_{mi} - машинное время обработки i -ой детали данным инструментом;

- \mathcal{C} - полная стойкость инструмента;
- ρ - коэффициент случайной убыли.

Статистический метод. Потребность в том или ином виде инструмента определяется на основании учета расхода инструмента за предыдущие периоды времени.

Метод оснастки - для рабочего места определяется номенклатура необходимого инструмента, на основании статистики устанавливаются сроки службы каждого вида инструмента и на этой основе - нормы расхода по каждому рабочему месту. Общая потребность в инструменте определяется в зависимости от норм расхода и количества рабочих мест.

Учет и хранение инструмента. Весь инструмент, поступающий в АП, подлежит обязательной регистрации и маркировке путем нанесения условного номера. По степени применяемости он делится на инструмент постоянного и временного пользования.

Инструмент постоянного пользования маркируется номером или индексом, присвоенным бригаде и зарегистрированным в специальном журнале учета.

Инструмент временного пользования маркируется номером, характеризующим место хранения инструмента.

Например, 5.2.16, обозначает следующее: 5 - номер стеллажа; 2 - номер ячейки; 16 - порядковый номер инструмента.

Инструмент в ИРК хранится на специальных стеллажах, в ячейках, инструментальных сумках или инструментальных ящиках.

Для обеспечения своевременной проверки пригодности инструмента и приборов в ИРК составляются специальные графики, в которых указываются сроки отправки инструмента на проверку и его количество.

Обеспечение исполнителей инструментом. Своевременное и полное обеспечение исполнителей инструментом и приспособлениями имеет первостепенное значение в организации производственного процесса. От этого зависит и производительность труда, и качество технической обслуживания.

Существует несколько схем обеспечения. При получении задания на техническое обслуживание исполнитель по инструментальной марке получает в ИРК необходимый инструмент, а по окончании работ сдает его. За рабочую смену бригаде по техническому обслуживанию иногда приходится выполнять работы на различных типах машин, при этом требуется различный инструмент. Стоянка может находиться далеко от ИРК, и на его получение уходит много времени.

При техническом обслуживании самолета исполнителю или бригаде, как правило, требуется определенный набор инструментов. Наиболее рациональная схема обеспечения инструментом, которая находит в настоящее время широкое применение, — доставка комплекта инструментов на рабочее место.

До поступления самолета на техническое обслуживание производственно-диспетчерский отдел сообщает в ИРК его тип, вид регламента. ИРК по карте применяемости комплектует передвижную инструментальную аптечку необходимым инструментом и доставляет ее к месту работы.

Инструмент хранится в специальных инструментальных ящиках, сумках, сортовиках, где для каждого инструмента имеется свое место (гнездо). Это облегчает комплектование, проверку и учет инструмента.

§2. Ремонтное хозяйство

АТБ оборудованы дорогостоящей техникой. Для рационального, высокоэффективного использования и поддержания ее в постоянной готовности организуются цехи или участки главного механика.

Задачи и функции службы главного механика аналогичны задачам и функциям АТБ в целом. Только АТБ занимается планированием использования технического обслуживания и поддержанием в постоянной готовности авиационной техники, а служба главного механика решает эти же задачи по производственному оборудованию, при помощи которого производится техническое обслуживание.

Служба главного механика (или при активном участии этой службы) определяет потребное количество необходимого технологического (основного) и вспомогательного оборудования, планирует его использование и осуществляет ремонт и уход за оборудованием.

Ремонт оборудования производится по системе планово-предупредительного ремонта (ППР), которая подробно рассмотрена при изучении организации технического обслуживания и ремонта авиационной техники.

ППР оборудования осуществляется тремя основными методами:

методом последосмотровых ремонтов, проводимых на основе периодических осмотров и проверок состояния оборудования;

методом периодических ремонтов, сущность которых заключается в проведении ремонта в сроки и в объеме по заранее составленному графику;

методом стандартных ремонтов, при которых версией между ремон-

тами, их объём и характер определяются заранее и являются одинаковыми для каждой группы однородного оборудования.

Выбор метода зависит от характера оборудования (его универсальности), наличия дублирующего оборудования, его загрузки, степени изношенности. Например, для энергетического оборудования (трансформаторов, компрессорного оборудования, котлов) наиболее целесообразным является метод стандартных ремонтов. Для уникального оборудования - послеосмотровой метод. Для остального оборудования - метод периодических ремонтов.

В случае поломки и выхода из строя того или иного оборудования производится аварийный ремонт. Аварий при хорошо организованном уходе за оборудованием вообще не должно быть.

Если оборудование изношено и дальнейшая его эксплуатация невозможна или экономически нецелесообразна, то делается восстановительный ремонт. Восстановительный ремонт обычно связан с модернизацией оборудования, то есть с повышением его эксплуатационных качеств по сравнению с первоначальными.

Все ремонтные работы и уход за оборудованием по характеру и объёму делятся на три основных вида:

- межремонтный уход и обслуживание, надзор, осмотр и проверка;
- текущий и средний ремонты;
- капитальный ремонт.

По системе ПНР устанавливаются для каждой группы оборудования сроки проведения, очередность, содержание и объём выполняемых ремонтных работ, а также межремонтные периоды, то есть время между двумя капитальными ремонтами, называемое ремонтным циклом. Для различного оборудования за ремонтный цикл проводится различное количество осмотров, текущих и средних ремонтов. Например, для металло-режущих станков установлена структура ремонтного цикла К-О-Т-О-Т-О-С-О-Т-О-Т-О-С-О-Т-О-Т-О-К, то есть за ремонтный цикл проводится два средних ремонта (С), 6 текущих ремонтов (Т), 9 осмотров (О).

Финансирование ремонта. Капитальный ремонт финансируется специальными ассигнованиями из амортизационного фонда. Осмотры, текущий и средний ремонты - из эксплуатационных расходов и включаются в общепроизводственные расходы АТБ.

Эксплуатация оборудования в условиях АТБ имеет свои особенности: некоторые виды оборудования используются только в определенные сезоны года (например, подогреватели, снегоочистители и т.д.). Ремонт этого оборудования осуществляется по окончании сезона и оно не сервируется до наступления следующего.

В АТБ много нестандартного, самостоятельно изготавливаемого силами групп главного механика оборудования и приспособлений.

При планировании работ по ремонту и изготовлению наибольшая трудность состоит в определении их объёма, трудоёмкости, стоимости. А это, в свою очередь, связано с расчетом потребности в людских и материальных ресурсах.

Для приведения этого объёма работ к какой-то средней величине, аналогичной приведенной единице технического обслуживания, пользуются условной единицей ремонтной сложности. В качестве единицы принята I/II трудоёмкости капитального ремонта токарно-винторезного станка I K62.

Для всех групп оборудования и всех видов ремонта устанавливается объём работ в единицах ремонтной сложности.

Система планово-предупредительного ремонта предусматривает ответственность цехового персонала за состояние и правильность эксплуатации оборудования. Поэтому в тех случаях, когда обнаруживаются неисправности оборудования, вызванные нарушением правил эксплуатации и хранения его, ответственность за это несет непосредственный исполнитель работ и руководящий инженерный состав цеха.

Ремонт, проверка и испытания оборудования должны проводиться в сроки, предусмотренные графиком. Сведения о ремонте и испытаниях заносятся в паспорта. На подъёмном оборудовании после испытания устанавливается табличка с указанием срока проведения следующего испытания.

Важное значение в организации планово-предупредительного ремонта имеет паспортизация и хорошо поставленный учет наличия оборудования.

ГЛАВА IV. КАЧЕСТВО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Качество продукции рассматривается в настоящее время как основная проблема национальной экономики. Повышение качества продукции способствует росту общественного производства, ускорению темпов хозяйственного строительства.

Качество продукции — это совокупность свойств продукции, определяющих степень её пригодности для использования по назначению. Качество продукции и технического обслуживания летательных аппаратов в АТБ обеспечивается системой мероприятий научно-технического, организационного, экономического и воспитательного характера. К основным элементам этой системы относятся:

- совершенствование техники и технологии производства;
- анализ причин, вызывающих брак, отказы и неисправности в эксплуатации;
- совершенствование технической документации;
- подготовка квалифицированных специалистов;
- соблюдение технологической дисциплины;
- воспитание чувства ответственности у исполнителей;
- моральное и материальное поощрения;
- совершенствование методов и средств контроля.

§I. Контроль качества технического обслуживания авиационной техники

Контроль за качеством продукции на предприятиях осуществляется специальной службой — отделом технического контроля (ОТК).

В АТБ отдел технического контроля осуществляет контроль качества технического обслуживания и текущего ремонта авиационной техники, поступающих материалов, запасных частей, агрегатов, горюче-смазочных материалов. ОТК следит за соответствием техническим условиям применяемого оборудования, приспособлений, инструмента и правильностью его эксплуатации; за содержанием и хранением, а также за правильностью ведения и своевременным оформлением всей технической документации, за своевременностью ознакомления личного состава с руководящими документами по техническому обслуживанию авиационной техники. Отдел технического контроля выявляет и анализирует причины

неисправностей и отказов материальной части, участвует совместно с техническими службами в разработке профилактических мероприятий, предупреждающих возникновение отказов и неисправностей авиационной техники, случаи брака и плохого технического обслуживания летательных аппаратов.

Требования к качеству технического обслуживания летательных аппаратов определяются регламентами и технологическими указаниями. Контроль за состоянием авиационной техники осуществляется на всех стадиях её эксплуатации путем систематических осмотров при оперативных видах обслуживания, учета замечаний экипажа о работе авиационной техники в полете; контрольных облетов, дефектации при периодических видах обслуживания техниками - дефектовщиками; проведения разового (поагрегатного) и инспекторского осмотров.

Основным принципом контроля качества технического обслуживания летательных аппаратов является многоступенчатый пооперационный контроль, который заключается в том, что качество выполненной работы (операции) проверяется исполнителем и принимается техником-бригадиром, инженером или начальником смены, инженером отдела технического контроля.

В регламенте на техническое обслуживание по каждому пункту содержания работ указывается, кто осуществляет контроль: *Г* - авиатехник - бригадир; *И* - сменный инженер; *К* - инженер отдела технического контроля. По окончании технического обслуживания выполненные работы принимаются инженером отдела технического контроля, который оформляет документацию, записывает в карте-наряде оценку качества работы и удостоверяет своей подписью готовность летательного аппарата к полету.

При неудовлетворительной оценке качества инженер ОТК составляет "Брак-карту". Работа, на которую выписана "Брак-карта", должна быть выполнена заново в полном объеме и, как правило, другим исполнителем.

О неисправностях и отказах авиационной техники, вызванных некачественным её обслуживанием, а также о случаях брака личный состав АТБ информируется издаваемым ОТК "Бюллетенем качества".

Организационно отдел технического контроля строится следующим образом. Возглавляет ОТК начальник, подчиненный начальнику АТБ. В состав ОТК входит группа инженеров, которая распределяется по цехам и производственным участкам и проводит:

- пооперационную приемку работ, предусмотренную регламентом;
- приемку дополнительных работ по устранению неисправностей;

приемку работ, выполненных специалистами цеха текущего ремонта на территории цеха (участка) технического обслуживания.

Контроль за качеством технического обслуживания спецоборудования осуществляется инженерами ОТК по спецоборудованию.

В цехе текущего ремонта контроль качества выполняемых работ проводится мастерами ОТК.

§ 2. Система бездефектного технического обслуживания авиационной техники

Борьба за повышение качества продукции привела к возникновению системы бездефектного изготовления продукции и сдачи её ОТК с первого предъявления. Возникнув впервые на предприятиях г.Саратова, она получила широкое распространение во многих отраслях промышленности. На предприятиях гражданской авиации, и в частности, в АТБ эта система нашла свое выражение в виде системы бездефектного технического обслуживания авиационной техники.

Суть системы заключается в том, что исполнитель предъявляет продукцию (выполненные работы) ОТК только после того, как сам проверил её качество и убедился в соответствии ее техническим условиям. Если работники ОТК обнаруживают в предъявленной продукции дефекты, её возвращают исполнителю, и повторное предъявление продукции после устранения дефекта может быть произведено только по разрешению начальника цеха. Качество работы исполнителя оценивается новым показателем - процентом работ, сданных с первого предъявления.

В основу системы заложено объективное положение о том, что каждый исполнитель физически и психологически способен выполнять работу без ошибок и брака. Для реализации этой возможности требуется:

обучение и специальная подготовка исполнителей, направленные на приобретение знаний и навыков, необходимых для бездефектной работы;

техническая подготовка производства, технологическое обеспечение его и создание необходимых условий работы;

психологическая подготовка исполнителей, заключающаяся в выработке у них повышенного внимания к выполняемой работе, сознательного и добросовестного отношения к труду, стремления работать без дефектов;

полная ответственность непосредственных исполнителей за качество выполненных работ, а руководителей производства - за обеспечение условий для бездефектного труда;

целенаправленное стимулирование бездефектного труда, предусматривающее:

- а) организацию соревнования исполнителей за высокое качество технического обслуживания;
- б) конкретную и объективную оценку усилий каждого работника в выполнении работ с высоким качеством, наглядный показ результатов работы, пропаганду и распространение передового опыта;
- в) использование комплекса мер морального и материального поощрения исполнителей и руководителей работ за высокое качество продукции.

Необходимо подчеркнуть, что работа должна проводиться комплексно и систематически. При внедрении системы бездефектного технического обслуживания вводится следующий порядок сдачи, приемки и отклонения выполняемых работ. За единицу сдачи или предъявления продукции принимается:

для цехов технического обслуживания - работы, выполненные по отдельному пункту карты-наряда или пооперационной ведомости, либо по отдельному технологическому документу;

для лабораторий РЭСОС, участков текущего ремонта и подготовки производства - работы, выполненные по обслуживанию отдельного изделия, отдельному заказу или заданию;

для технолого-конструкторских бюро, производственно-диспетчерского отдела и других отделов АТБ - работы, выполненные по оформлению или изготовлению отдельного технического документа.

В зависимости от местных условий в АТБ могут вводиться укрупненные единицы сдачи работ, например: при периодических формах обслуживания - работы, выполненные по какой-либо системе или зоне самолёта; при оперативных видах - работы по обслуживанию самолета в целом. Приемка работ по техническому обслуживанию производится инженером смены, инженером ОТК, инженером смежного цеха, членами экипажа, то есть должностным лицом, являющимся ответственным приемщиком. Исполнители имеют право предъявить выполненные работы только после того, как сами убедились, что продукция полностью соответствует техническим условиям.

Дефекты, которые могут быть выявлены при сдаче работы, разделяются на учитываемые и неучитываемые. Перечень учитываемых и неучитываемых дефектов устанавливает: для каждой авиационно-технической базы, исходя из конкретных условий производства. Если выявляется учитываемый дефект, то ответственный приемщик отклоняет предъявленную работу и выписывает талон второго предъявления.

Неучитываемые дефекты устраняются исполнителем в процессе сдачи работы. Каждый случай отклонения работ от приемки анализируется производственным инженером, ответственным за выполняемые работы, устанавливаются причины ошибки или брака в работе, принимаются меры по предотвращению повторных случаев.

Если ответственный приемщик, проверяя предъявленную работу, не обнаруживает дефекта и убеждается в высоком качестве выполненных работ, он подписывает документы, и работа считается сданной с первого предъявления.

Для учета, анализа и планирования качества технического обслуживания используются следующие количественные показатели:

отклонения продукции от приемки внутрицеховым контролем - показатель, характеризующий качество труда исполнителей;

возврат продукции, поступившей от других цехов, количество дефектов, обнаруженное при инспекторских осмотрах, - показатель, характеризующий уровень требовательности и качество технического контроля в цехе;

летные происшествия, предпосылки к ним, задержка вылетов, поломки самолетов на земле - показатели, характеризующие как качество труда исполнителей, так и уровень технического контроля в цехе.

В качестве основного, "базового" показателя оценки качества принимается сдача работ с первого предъявления в процентах к общему количеству предъявлений

$$K_K = \frac{m_1}{m} \cdot 100\%$$

где K_K - базовый показатель качества;

m_1 - количество работ (продукции), сданных с первого предъявления;

m - общее количество предъявлений (продукции).

При контроле качества технического обслуживания могут быть скрытые дефекты, не выявленные при приемке и обнаруживаемые в процессе последующей эксплуатации материальной части.

В этих случаях "базовый" показатель качества технического обслуживания снижается при помощи коэффициентов пересчета, значение которых устанавливается в зависимости от тяжести последствий, вызванных дефектом.

Могут быть рекомендованы следующие значения коэффициентов снижения "базового" показателя качества:

за летное происшествие - 0,0;

за предпосылку к летному происшествию - 0,1;

за повреждение самолета на земле-0,5;

за задержку рейса-0,7.

В отдельных случаях в целях упрощения оценки качества технического обслуживания расчет может производиться по укрупненным натуральным показателям:

количество часов налета без отказов авиационной техники по вине обслуживающего персонала;

количество рейсов, выполненных без отказов авиационной техники по вине обслуживающего персонала.

Первостепенное значение в действительности системы бездефектного технического обслуживания авиационной техники имеет воспитание высокого сознания у каждого работника, понимания необходимости высококачественного выполнения работ. Не менее важным фактором является разработка системы морального и материального поощрения и ответственности за качество работ.

Материальное поощрение за бездефектный труд осуществляется в виде премиальной оплаты как из основного фонда заработной платы, так и из фонда материального поощрения. Премии, предусмотренные общим положением о премировании, должны начисляться исполнителю в полном размере только при достижении им достаточно высокого показателя качества ($K_k = 95 - 100$). При показателе качества ниже установленной нормы премия выплачивается соответственно в меньшем размере или не выплачивается вовсе.

Для поощрения исполнителей, работающих бездефектно в течение длительного времени, предусматривается дополнительное премирование из фонда материального поощрения. Одновременно с материальным стимулированием высококачественной работы должно широко практиковаться моральное поощрение: объявление благодарности за бездефектный труд, вручение вымпела "Мастер бездефектного труда", присвоение звания "Отличник качества" и т.д.

Наряду с поощрением передовиков бездефектного труда большое значение имеет правильное применение мер воздействия на исполнителей, систематически допускающих нарушения и брак в работе.

Главным фактором дальнейшего развития экономики и повышения благосостояния народа является всемерное систематическое повышение производительности труда.

Бурный прогресс в развитии техники и технологии, рост масштабов производства значительно повышают требования к уровню организации производства и труда. Без этого невозможно эффективное использование высокопроизводительной техники.

Научная организация труда (НОТ) представляет собой систему непрерывного и планомерного, основанного на достижениях науки и передового опыта совершенствования процессов труда, обеспечивающую повышение его производительности, оптимальное использование материальных ресурсов производства и создание условий для всестороннего развития человека.

Научная организация труда призвана обеспечить решение трех основных взаимосвязанных задач:

экономической, которая предполагает, что широкое внедрение НОТ должно способствовать наиболее полному использованию затрат овеществленного труда и обеспечить повышение эффективности живого труда;

психофизиологической, которая заключается в создании наиболее благоприятных производственных условий, обеспечивающих сохранение в процессе труда здоровья и работоспособности человека;

социальной, направленной на воспитание в процессе труда нового человека, превращение труда в первую жизненную потребность. НОТ в широком смысле охватывает практически все стороны деятельности человека, все вопросы, связанные с его трудом. В данной главе рассматриваются только основные направления научной организации труда рабочих промышленного производства и, в частности, рабочего состава, обслуживающего авиационную технику. К этим направлениям НОТ относятся:

- разделение и кооперация труда;
- рационализация приемов и методов труда;
- организация и обслуживание рабочих мест;
- улучшение условий труда.

В последующих разделах рассматриваются также вопросы нормирования и оплаты труда.

§ I. Разделение и кооперация труда

Разделение и кооперация труда являются главной проблемой НОТ, от правильного решения которой зависит эффективность организации трудовых процессов во всех звеньях производства. Разделение и кооперация труда должны обеспечить такую специализацию работающих, при которой достигается наивысшая производительность труда, эффективное использование оборудования, создаются предпосылки для творческого, содержательного труда.

На предприятии имеются три основные формы разделения труда: технологическое, квалификационное, функциональное.

Технологическое разделение труда обусловлено расчленением производственного процесса по признаку технологической однородности выполняемых работ.

В АТБ - это разделение процесса на оперативные и периодические формы и вызванная этим разделением специализация технического состава. Внутри форм - разделение на отдельные виды работ (обслуживание планера, силовых установок, радиооборудования, спецоборудования и так далее) и вызванная этим разделением специализация бригад. Внутри вида работ - операционное разделение. Такое разделение труда позволяет легче овладеть необходимыми навыками, знаниями, механизировать труд, рациональнее использовать специальные высокопроизводительные приспособления, инструмент, проще организовать труд на рабочем месте.

К в а л и ф и к а ц и о н н о е разделение труда заключается в отделении сложных работ от простых. Отделение квалифицированной работы от неквалифицированной может сочетаться с операционным разделением труда, приобретать форму отделения основной работы от вспомогательной и иметь форму спаренной (строеной и так далее) работы, при которой один рабочий выполняет более сложные, а другой - простые элементы работы.

Ф у н к ц и о н а л ь н о е разделение труда обусловлено ролью и местом отдельных групп работников в производственном процессе. Весь персонал эксплуатационных предприятий гражданской авиации разделяется на следующие категории: летно-подъемный состав, производственные рабочие, вспомогательные рабочие, инженерно-технические работники, служащие, младший обслуживающий персонал, охрана и ученики.

Разделение и специализация труда в условиях взаимосвязанных производственных процессов вызывают необходимость кооперации труда.

Задача кооперации - обеспечить наибольшую согласованность в действиях обособленных групп и отдельных работников в процессе производства.

На предприятия различают три формы кооперации труда: межцеховую, внутрицеховую и внутриучастковую.

Межцеховая кооперация характеризует производственные связи между цехами; внутрицеховая - между участками; внутриучастковая - между исполнителями работ на участке.

Целесообразность тех или иных форм разделения и кооперации труда определяется тем, в какой мере она обеспечивает рост производительности труда, оптимальность в отношении физических и нервных нагрузок, создание условий для развития творческих способностей человека, сочетание физических и умственных функций.

Разделение работы на отдельные операции позволяет, как правило, сократить затраты основного времени на изделие. Однако такое разделение может привести к увеличению подготовительно-заключительного времени, времени на установку, передачу изделия от одного рабочего к другому, межоперационный контроль. Поэтому при разделении работы на отдельные операции нужно, чтобы снижение основного времени в результате более узкой специализации перекрывало увеличение элементов подготовительно-заключительного и вспомогательного времени; должна быть обеспечена максимальная занятость рабочих при равномерной напряженности их труда, а также полное использование оборудования.

Вместе с тем разделение труда имеет определенные границы. Однообразный, узкоспециализированный труд приводит к быстрой утомляемости, лишает человека возможности проявления творчества, приводит к восприятию труда как обязанности, притом не всегда приятной. От однообразия человека избавляет перемена труда, которая предполагает изменение порядка, последовательности выполнения работы, овладение вторыми и смежными профессиями. Человек должен иметь многочисленные и разнообразные навыки.

Это в условиях АТБ при наличии неравномерности поступления авиационной техники позволяет одновременно решать и другие вопросы организации труда: создание комплексных бригад, сочетание функций эксплуатации и обслуживания аэродромной техники, организации многоагрегатного обслуживания.

Рациональное распределение труда способствует более полному использованию рабочего времени, проявлению творческой инициативы, в конечном счете, - росту производительности труда. Одновременно

решается социально-экономическая задача — превращение труда в первую жизненную потребность.

§ 2. Методы и приемы труда

Большое значение в НОТ имеет рационализация приемов труда, передача и распространение передового опыта. Даже выполнение одной и той же работы требует различных затрат времени, физической и нервной энергии. Многолетний опыт, специально проведенные научные исследования выработали целый ряд правил и рекомендаций по рационализации приемов труда. В первую очередь следует отметить следующие.

Рабочая поза — удобное положение рабочего ("сидя" или "стоя"). Высшая производительность труда достигается при рабочей позе "сидя". Поэтому, если позволяет характер выполняемой работы, нужно стремиться выполнять ее сидя. В положении "сидя" колени работающего должны находиться под рабочей плоскостью; если рабочему приходится выполнять работы с усилием более 5 кг, должны быть предусмотрены опоры для спины и ног.

Рабочая поза "стоя" считается правильной, если рабочий стоит с небольшим наклоном вперед.

При других рабочих позах наблюдается утомляемость, снижается производительность труда. Так, при работе стоя согнувшись, производительность труда составляет 60-75%, "на коленях" — 65-50%, "на корточках" — 40-30% от производительности в позе "стоя". Рабочая плоскость должна находиться на уровне локтя. Материалы, инструмент, приспособления, элементы управления оборудованием должны располагаться в зоне досягаемости рук так, чтобы рабочему не приходилось нагибаться, тянуться, поворачиваться.

Трудовые движения — во всех случаях следует стремиться производить по возможности короткие движения, вертикальные движения заменять горизонтальными (исключить, например, нагибание и разгибание), для рук наиболее удобны радиальные движения, а не прямолинейные.

Стандартные движения, имеющие постоянные направления, предпочтительнее движениям с переменными направлениями. Движения по возможности должны быть решительными, т.е. не требующими особой точности их выполнения, меткости, осторожности принаравливания, поиска. Нужно всемерно устранять холостые, лишние движения.

Эффективность движений, приемов и методов труда оценивается затратами времени, мышечной и умственной энергии работающим, содержа-

тельностью труда. Изучение, отбор и распространение наиболее рациональных приемов труда способствуют росту производительности труда и улучшению условий. Массовое распространение и внедрение рациональных приемов и методов труда, в основном, осуществляется путем обучения рабочих.

Важная роль в этом принадлежит проведению систематического, квалифицированного производственного инструктажа. Инструктаж должен производиться как до начала, так и в процессе выполнения работы. Одним из средств распространения передового опыта является социалистическое соревнование. Оно способствует не только передаче опыта, но и воспитанию коммунистического отношения к труду, развитию творческой активности, содействует развитию труда и превращению его в первую жизненную потребность.

§ 3. Организация и обслуживание рабочих мест

Рационализация трудовых приемов и методов труда, разделение труда неразрывно связаны с организацией и обслуживанием рабочих мест.

При обслуживании авиационной техники под рабочим местом понимается зона оснащения средствами и предметами труда, в которой рабочий или бригада рабочих выполняют закрепленный за ними объем работ.

Цель научной организации рабочего места - обеспечение всех необходимых условий для высокопроизводительного труда. Она предусматривает:

удобное и эффективное для трудового процесса размещение всех составляющих рабочее место элементов: основного и вспомогательного оборудования, технологической и организационной оснастки, средств связи;

своевременное и бесперебойное обеспечение рабочего места необходимыми материалами, запасными частями, инструментом, специальным оборудованием;

создание безопасных для здоровья человека условий труда.

Предметы и средства труда должны располагаться на рабочем месте так, чтобы исключить лишние хождения за ними, утомительные наклоны, приседания, повороты. Инструменты, запасные части, материалы, применяющиеся наиболее часто, должны быть размещены ближе к рабочему, а ходиться на постоянных местах, располагаться в определенном порядке. При техническом обслуживании авиационной техники, в зависимости от типа самолета, вида и формы регламентных работ, требуются различные инструменты, запасные части, материалы. Для их комплектования и

хранения должны использоваться специальные инструментальные сумки или ящики, сортовики, в которых для каждого предмета имеется свое гнездо. Это позволяет исключить затраты времени на поиски, легко проверить наличие того или иного инструмента, детали.

При устройстве рабочего места, проектировании оборудования и оснастки, необходимо учитывать позу рабочего, которая во многом определяет производительность труда и утомляемость рабочего.

Во время обслуживания летательного аппарата рабочие зоны не остаются постоянными, поэтому необходимо при проектировании оборудования (стремянки, платформы, сидений) предусматривать возможность их регулирования и легкость перемещения.

Большое значение имеет правильное расположение оборудования и средств механизации на коллективных рабочих местах, так как это позволяет расширить фронт работ, обеспечить взаимосвязь работников различных служб, выполняющих работы на самолете одновременно.

На рис. 20 приведен пример плана рабочего места при обслуживании самолета Ан-24.

Организация обслуживания рабочих мест состоит в следующем:

создании обменного фонда, комплектовки материалов, запасных частей, ремфонда;

доставке оборудования, агрегатов, материалов, запасных частей и ремфонда на рабочие места и перемещение их между производственными цехами и участками;

обеспечении рабочих мест инструментом, технологической оснасткой, документацией;

обеспечении рабочих мест различными видами энергии;

осуществлении текущего ремонта и профилактического обслуживания оборудования и аэродромной техники;

поддержании чистоты и порядка в производственных и бытовых помещениях, обеспечении работающих питьевой водой и другими видами обслуживания.

Лучшая организация труда предусматривает бесперебойное выполнение всех функций обслуживания.

По степени централизации на предприятиях применяются три системы обслуживания рабочих мест:

централизованная - обслуживание рабочих мест осуществляется специальными группами вспомогательных рабочих из одного центра;

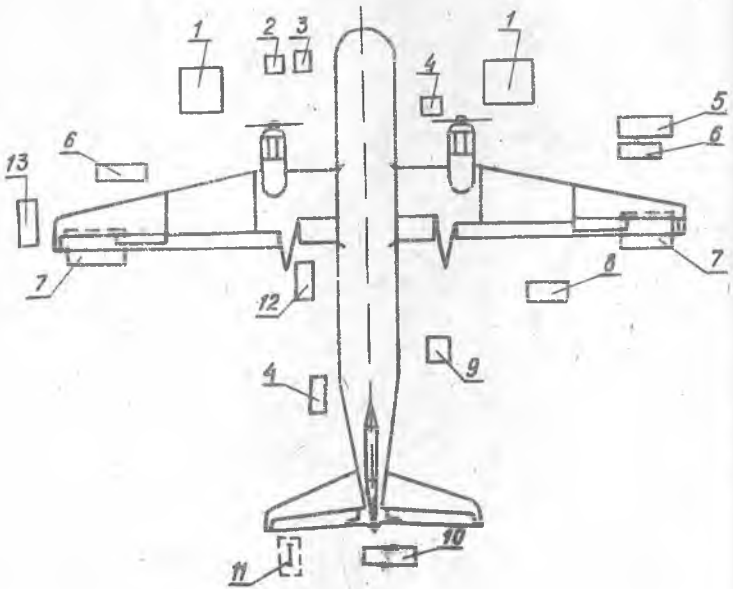


Рис.20. План рабочего места при обслуживании самолета АН-24 по форме 2

1.- стремянки для работы на двигателях; 2 - площадки для работы под крылом; 3 - площадка для обслуживания хвостового оперения; 4 - стремянки для входа на плоскость; 5 - стремянки для входа в самолет; 6 - стремянки для обслуживания гидросистемы; 7 - электропреобразователь УПС; 8 - стремянки для обслуживания ТР-16; 9 - аптечка бригады шасси; 10 - штанга страховки фюзеляжа; 11 - тележка с воздушным баллоном; 12 - аптечки бригады двигателистов; 13 - аптечка бригады планера

децентрализованная - функции обслуживания выполняются самими производственными рабочими;

смешанная - часть функций обслуживания выполняется централизованно, часть - децентрализованно.

По форме обслуживание может быть плано-предупредительным или дежурным. Более прогрессивной является плано-предупредительная форма, при которой обслуживание рабочих мест осуществляется по заранее разработанным планам, графикам.

Например, к моменту поступления самолета на периодическое обслуживание по определенной форме соответствующие службы комплектуют и доставляют на рабочее место необходимые узлы, агрегаты, запасные части, технологическое оборудование, инструмент. Такая форма позволяет сократить время на подготовку технического обслуживания, уменьшить потери рабочего времени, простой оборудования.

Дежурное обслуживание заключается в выполнении того или иного вида обслуживания рабочего места по единовременным заявкам, которые даются соответствующим службам по мере потребности.

§ 4. Условия труда

В понятие "условия труда" входит совокупность психофизиологических, санитарно-гигиенических, эстетических факторов режима труда и отдыха, воздействующих на человека в процессе труда. Задача НОТ - приведение этих факторов в оптимальное состояние, чтобы они способствовали укреплению здоровья человека и повышали его работоспособность.

Психофизиологическую основу труда составляет способность организма выдерживать в ходе трудового процесса соответствующую физическую и нервно-психическую нагрузку. Основные направления для снижения тяжести труда - его механизация, уменьшение физической нагрузки и равномерное распределение ее на протяжении рабочей смены.

К санитарно-гигиеническим условиям относятся: метеорологические условия, чистота воздуха, освещение, производственный шум, вибрации, разного рода производственные излучения. Для создания благоприятных условий труда все указанные элементы производственной среды должны систематически подвергаться исследованию и приводиться в соответствие с нормативами, регламентирующими эти условия.

Эстетическое оформление производственной среды (цветовое оформление помещений рабочих мест, оборудования; выбор производственной одежды и обуви; озеленение территории предприятий и помещений) способствует развитию положительных эмоций у работающих, повышает интерес к труду, увеличивает работоспособность.

Режим труда и отдыха - это устанавливаемый для каждого вида работ порядок чередования и продолжительность периодов работы и отдыха. Режим труда и отдыха следует строить с учетом работоспособности человека, которая изменяется в течение суток.

Рациональный режим труда и отдыха должен обеспечить максимальное использование самолетного парка, аэродромной техники, выполнения производственных заданий и предупреждение преждевременного утомления работников.

§ 5. Планирование и внедрение НОТ

Мероприятия по научной организации труда планируются по единой системе, охватывающей предприятия, отрасль и народное хозяйство в целом.

На предприятии план НОТ включается специальным подразделом в раздел профинплана "Повышение эффективности производства". Работа по планированию и внедрению НОТ транспортного предприятия (ОАО) возглавляется лабораторией НОТ. В подразделениях ОАО и, в частности в АТБ, организуются секции (отделы, группы) НОТ, состоящие из творческих инициативных бригад. Творческие бригады создаются по инициативе общественных организаций и администрации в цехах, на участках, в отделах из числа наиболее опытных компетентных специалистов и передовиков производства. Организационное руководство творческими группами осуществляется начальниками цехов, участков, отделов.

Работа по планированию и внедрению НОТ проводится в определенной последовательности в несколько этапов.

I этап - изучение организации труда. Проводится выбор объекта изучения, разрабатывается программа и методика исследования, собираются данные учета и отчетности, проводятся исследования, эксперименты, изучаются литературные источники и передовой опыт других предприятий и подразделений.

II этап - разработка плана НОТ. Анализируются результаты исследования первого этапа, разрабатываются мероприятия, проводится расчет их экономической эффективности, определяются источники финансирования, устанавливаются сроки исполнения и исполнители, оформляется план НОТ. Разработанный план обсуждается на Совете НОТ и утверждается.

III этап - реализация планов НОТ. Оформляется задание по выполнению планов НОТ, изготавливается и приобретается необходимое оборудование, оснастка. Внедряются мероприятия на рабочих местах, рабочие обучаются новым методам и приемам труда, устанавливаются нормы затрат труда в новых условиях. Определяется фактическая эффективность внедрения планов НОТ.

§ 6. Определение уровня НОТ

Для планирования и разработки мероприятий по совершенствованию организации труда необходимо, прежде всего, объективно оценить ее фактическое состояние с помощью системы количественных показателей. Предусмотрен ряд методов оценки для различных уровней: на рабочем месте, в цехе, в целом по предприятию.

В 1970 году НИИ труда с участием институтов экономики и ведущих предприятий страны разработали "Методические основы количественной оценки уровня организации труда, производства и управления на предприятии".

Суть этой методики состоит в том, что определяются частные показатели уровня организации труда.

Коэффициент разделения труда ($K_{р.т.}$) - определяется исходя из величины затрат рабочего времени на выполнение несвойственной работы

$$K_{р.т.} = 1 \cdot \frac{\sum t_{н.р.}}{T_{см} \cdot R}$$

где $\sum t_{н.р.}$ - суммарное время выполнения не предусмотренной заданием работы в течение смены;

$T_{см}$ - продолжительность рабочей смены;

R - число рабочих.

Коэффициент рациональности приема в труд (К_{п.т.}) - определяется на основе данных о затратах времени при выполнении одних и тех же операций (работ) всеми рабочими и передовыми рабочими

$$K_{п.т.} = 1 - \frac{(\epsilon_{пр} - \epsilon_{пр})m}{T_{см} \cdot R}$$

где $\epsilon_{пр}$ - средние затраты времени на выполнение операции (единицы работы);

$\epsilon_{пр}$ - средние затраты времени на выполнение тех же операций передовыми рабочими.

Коэффициент организации рабочих мест (К_{р.м.}) - характеризует соответствие организации рабочих мест типовым проектам, рассчитанным на то, чтобы обеспечить выполнение работы с оптимальными затратами времени без излишних и утомительных движений

$$K_{р.м.} = \frac{N_{тип}}{N_{общ.}}$$

где $N_{тип}$ - количество рабочих мест, соответствующих типовым проектам;

$N_{общ.}$ - общее количество рабочих мест.

Коэффициент трудовой дисциплины (К_{т.д.}) - определяется по величине внутрисменных и целодневных потерь рабочего времени, вызванных ее нарушением

$$K_{т.д.} = \left(1 - \frac{\sum t_{вн}}{T_{см} \cdot R}\right) \left(1 - \frac{\sum t_{цд}}{T_{пл} \cdot R_1}\right)$$

где $\sum t_{вн}$ - суммарные внутрисменные потери рабочего времени, вызванные нарушением трудовой дисциплины по группе рабочих;

$\sum t_{цд}$ - суммарные целодневные потери рабочего времени, вызванные нарушением трудовой дисциплины;

$T_{пл}$ - плановый фонд рабочего времени одного рабочего за рассматриваемый период;

R_1 - число рабочих в данном подразделении.

R - число рабочих, охваченных наблюдением.

Коэффициент нормирования труда ($K_{н.т.}$) характеризует состояние нормирования труда, рассчитывается исходя из охвата рабочих нормированием и степени напряженности норм по формуле

$$K_{нт} = \frac{R_{нт}}{R_{общ}} K_{нн},$$

где $R_{нт}$ - численность рабочих, труд которых нормируется;

$R_{общ}$ - общая численность рабочих на участке, в цехе;

$K_{нн}$ - коэффициент напряженности норм $K_{нн} = \frac{100}{100+q}$;

q - средний процент перевыполнения норм выработки.

Коэффициент условий труда ($K_{у.т.}$) - определяется по данным замеров, как среднегеометрическая величина показателей, характеризующих соответствие фактических условий труда нормативным

$$K_{ут} = \sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \dots a_n},$$

где a_1, a_2, \dots, a_n - индекс соответствия фактических условий труда нормативным по факторам (освещенность, температура, запыленность, шум, загазованность и т.д.);

n - количество факторов, характеризующих условия труда, по которым проводились замеры.

Индекс соответствия фактических условий труда нормативным определяется по формуле

$$\alpha = \frac{y_f}{y_n},$$

где y_f и y_n - фактическое и нормативное значение показателей условий труда в соответствующих единицах измерения.

Коэффициент общего уровня организации труда ($K_{общ.}$) - определяет общий уровень организации труда и рассчитывается как среднегеометрическая величина по формуле

$$K_{общ} = \sqrt[n]{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \dots K_n},$$

где K_1, K_2, K_3, K_n - фактическое значение отдельных частных коэффициентов организации труда.

Одним из важнейших элементов организации труда и производства являются технически обоснованные нормы расхода материалов, энергии, инструмента, оборудования. Особо важное место в области нормирования занимает определение норм затрат труда. От того, насколько правильно, технически обоснованно установлены нормы затрат труда зависят и рост производительности труда, и численность рабочих, и их заработная плата, и использование оборудования, и, в конечном счете, эффективность производства в целом.

В директивах XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971-1975 гг. вопросам совершенствования технического нормирования уделяется особое внимание: "Необходима дальнейшая разработка системы технико-экономических нормативов, применяемых в планировании. Мы должны располагать научно-обоснованными нормами расхода сырья, топлива, электроэнергии, материалов, трудовых затрат. Плановые органы должны своевременно проводить пересмотр нормативов, обеспечивая непосредственную связь этих норм с достижениями технического прогресса".^x

Нормы затрат труда устанавливаются в виде нормы времени, необходимого при данных организационно-технических условиях для выполнения рабочим определенной работы (операции). Наряду с нормой времени в АТБ величина норматива трудовых затрат устанавливается в приведенных единицах. В практике работы предприятий часто пользуются также нормой выработки. Норма выработки - это количество продукции (объема работ), исчисленное в натуральных или условно-натуральных единицах, которое должен выполнить рабочий за единицу времени (час, смену, месяц).

Величина нормы выработки обратно пропорциональна норме времени.

К категории норм, связанных с определением численности работающих, относятся также нормативы численности технического и рабочего состава, ИТР и служащих, занятых обслуживанием авиационной техники. В настоящее время определение трудоемкости, разработка переводных коэффициентов на техническое обслуживание основывается на опытно-статистических материалах и проведении фотохронометражных наблюдений. При поступлении в эксплуатацию новой авиационной

^x

техники, при введении новых регламентов технического обслуживания существующие методы определения норм затрат труда не позволяют в короткие сроки обеспечить предприятия необходимыми нормативами. Перед нормированием ставится задача прогнозирования трудовых затрат по обслуживанию новой техники уже на первых этапах ее внедрения.

В 1972 году ГосНИИ ГА разработаны методические рекомендации по определению расчетным методом нормативов трудовых затрат на техническое обслуживание новых типов самолетов. Применение этой методики явится дальнейшим улучшением нормирования труда в эксплуатационных подразделениях.

§ I. Классификация затрат времени и структура норм времени

Установление норм требует определенной классификации затрат времени. Все рабочее время можно разделить на две группы: нормируемое, затраты которого включаются в норму, и ненормируемое, затраты которого в норму включаться не должны.

Нормируемое время складывается из затрат подготовительно-заключительного, основного, вспомогательного, обслуживания рабочего места и времени регламентированных перерывов и отдыха.

К ненормированному времени относятся затраты на непроизводительную работу, потери по организационно-техническим причинам и потери, вызванные нарушением трудовой дисциплины.

П о д г о т о в и т е л ь н о - з а к л ю ч и т е л ь н ы м временем называется время, затрачиваемое рабочим на подготовку к работе и выполнение действий, связанных с ее окончанием, а именно:

получение задания, технической документации, материалов, инструмента и приспособлений;

ознакомление с работой и получение инструктажа по выполняемому заданию;

подготовка рабочего места и оборудования к работе;

сдача работы, технической документации, инструмента, приспособлений.

О с н о в н ы м (технологическим) называется время, в течение которого происходит изменение формы, размеров, состояния, взаимоположений предметов труда.

Вспомогательным называется время, затрачиваемое рабочим на выполнение действий, обеспечивающих возможность осуществления основной работы.

Основное и вспомогательное время составляет оперативное, то есть время выполнения операции (работы). При выполнении ручных работ, слесарно-монтажных, регулировочных, оборочных - деление оперативного времени на основное и вспомогательное обычно не делается.

Время обслуживания рабочего места включает затраты времени на раскладку, смену и уборку инструмента, уход за оборудованием, уборку рабочего места в процессе работы.

Время регламентированных перерывов и отдыха складывается из регламентированных внутрисменных перерывов на отдых и естественные надобности рабочего. На рис. 21 показана структура затрат рабочего времени.

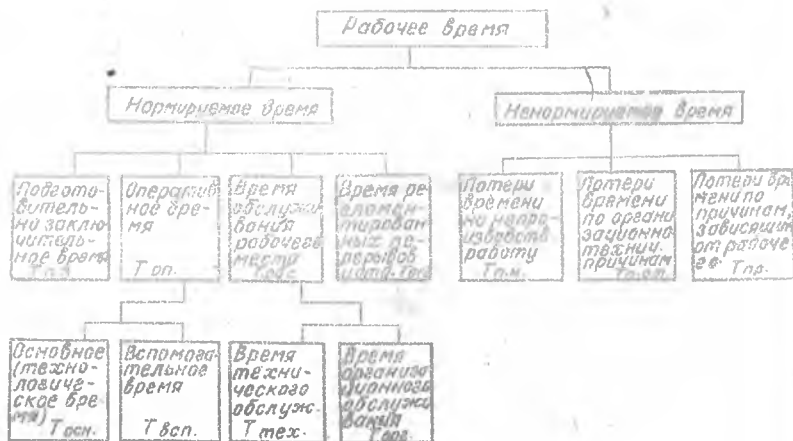


Рис. 21. Структура затрат рабочего времени и нормы времени

§ 2. Методы установления норм

Под нормированием труда следует понимать основанное на научном изучении производственного процесса проектирование рациональной последовательности выполнения работы (операции), организации труда, обслуживания рабочего места и расчет длительности выполнения отдельных элементов операции и операции в целом.

Существует несколько методов установления норм затрат труда.

Опытно-статистический метод. Норма времени устанавливается в целом на работу (операцию) на основе обработки статистических данных о фактических затратах времени в прошлом периоде на эту или аналогичную работу. Норма устанавливается без необходимого анализа условий и организации труда, по личному опыту нормировщика. В опытно-статистической норме закладывается уже достигнутый уровень производительности труда и его организации, свойственный прошлому периоду.

Сравнительный метод. Норма времени устанавливается сравнением нормируемой работы (операции) с аналогичной работой, на которую норма уже установлена. Этот метод предусматривает элементы анализа нормируемой работы и работы, с которой ведется сравнение и внесение необходимых коррективов.

Экспериментальный метод заключается в том, что на рабочем месте производится всесторонний анализ технологического процесса и организации труда, путем фотохронометража определяются затраты времени на выполнение отдельных элементов работы. Затем проектируется рациональный процесс выполнения работы и устанавливается норма времени. Этот метод наиболее точен, но он очень трудоемок, требует больших затрат времени, особенно на этапах освоения новой техники и новых регламентов.

Метод установления норм по нормативам, или аналитический метод. Разработка технически обоснованной нормы этим методом осуществляется по следующей схеме:

1. Изучаются и анализируются технологический процесс, существующие формы организации труда и обслуживания рабочего места.
2. Совершенствуются структура операции, организация труда и обслуживания рабочего места.
3. Рассчитывается длительность отдельных элементов операции и операции в целом.

Для операций механической обработки, испытаний и других механизированных и аппаратных процессов основное (технологическое) время определяется на основе установленных режимов технологического процесса и производительности оборудования. Например, основное время при механической обработке (точении, сверлении) в общем виде может быть определено по формуле

$$t_{осн} = \frac{L_{расч}}{П_{об} \cdot S_{об}} \cdot i$$

- где $L_{расч}$ - расчетная длина обработки;
 $П_{об}$ - количество оборотов шпинделя в минуту;
 $S_{об}$ - подача в мм/оборот;
 i - число проходов.

Остальные элементы нормы времени определяются по специально разработанным нормативам времени.

Нормативы времени разрабатываются по видам работ (токарные, сверлильные, слесарные, сборочные и так далее).

Нормативы времени представляют собой таблицы величин продолжительности выполнения отдельных элементов и приемов операции в зависимости от факторов, влияющих на их продолжительность.

По этим таблицам определяется продолжительность вспомогательного и подготовительно-заключительного времени. Продолжительность обслуживания рабочего места и регламентированных перерывов и отдыха определяются, как правило, в процентах от основного или оперативного времени. Величина этих процентов также устанавливается нормативами времени.

Для ручных работ или работ с преобладанием ручного труда, как правило, выделение элементов основного и вспомогательного времени не делается, а устанавливается величина оперативного времени.

В целом норма времени на операцию определяется суммированием отдельных ее элементов.

Нормативы трудовых затрат на техническое обслуживание новых типов самолетов, разработанные ГосНИИ ГА, представляют собой расчетные формулы для определения укрупненных трудовых затрат по обслуживанию самолета в целом, а также по обслуживанию планера, одной силовой установки, спецоборудования, по периодическим регламентным работам после 50, 200, 600, 1200 часов налета и на замену одной силовой установки.

Расчетные формулы учитывают следующие факторы, существенно влияющие на трудоемкость обслуживания:

самолета в целом - вес конструкции самолета (P), коэффициент сложности (K);

планера - вес конструкции самолета (P), коэффициент сложности (K),
силовой установки - тяга одного двигателя (R), коэффициент сложности (K);

спецоборудования самолета τ ; суммарная мощность генераторов, установленных на двигателях ($N_{ген.}$), коэффициент сложности (K);

замена двигателя - вес одного двигателя ($P_{дв.}$), коэффициент сложности (K).

Коэффициенты сложности устанавливаются МГА по представлению ГосНИИ ГА. За единицу сложности принимается сложность конструкции и спецоборудования самолета ТУ-104. Для примера приводятся расчетные формулы определения трудовых затрат (T) в приведенных единицах.

По техническому обслуживанию самолета в целом:

после 50 часов налета

$$T = 15,08 P^{-0,247} K^{1,467};$$

после 200 часов налета

$$T = 15,08 P^{0,188} K^{0,922};$$

после 600 часов налета

$$T = 14,19 P^{0,311} K^{0,842};$$

По техническому обслуживанию планера:

после 50 часов налета

$$T = 8,6 P^{-0,498} K^{1,564};$$

после 200 часов налета

$$T = 3,08 P^{0,301} K^{0,506};$$

По техническому обслуживанию одной силовой установки:

после 50 часов налета

$$T = 0,38 R^{-0,025} K^{0,652};$$

по техническому обслуживанию спецоборудования:

после 50 часов налета

$$T = 2,39 N_{ген.}^{-0,098} K^{1,032};$$

по замене двигателя

$$T = 17,7 P_{дв.}^{-0,01} K^{1,052}.$$

Нормативы трудовых затрат, определяемые по выше приведенным формулам, соответствуют уровню освоенного производства. На период освоения технической эксплуатации нового плана самолета в конкретных организационно-технических условиях при необходимости применяются повышающие коэффициенты.

Метод вероятностной оценки состоит в том, что продолжительность выполнения работы оценивается исполнителем или экспертом в двух или трех вариантах: при наиболее благоприятных условиях (t_{min}) при неблагоприятных условиях (t_{max}) и при наиболее вероятных условиях ($t_{нв}$).

По этим двум или трем оценкам и определяется ожидаемое (нормируемое) время ($t_{ож}$) выполнения работы по формулам:

по двум оценкам

$$t_{ож} = \frac{3t_{min} + 2t_{max}}{5}$$

по трем оценкам

$$t_{ож} = \frac{t_{max} + 4t_{нв} + t_{min}}{6}$$

§ 3. Методы изучения затрат времени

Изучение затрат рабочего времени проводится фотографией рабочего времени и хронометражными наблюдениями.

Фотография рабочего времени заключается в непрерывном наблюдении и измерении всех без исключения затрат времени на протяжении полного рабочего дня (смены) или в течение какого-то периода времени, необходимого для выполнения определенного объема работы. В первом случае фотография называется фотографией рабочего дня (ФРД) во-втором - фотографией рабочего времени (ФРВ).

Хронометражем определяются затраты оперативного времени путем наблюдения и измерения повторяющихся элементов операции.

Фотография рабочего времени предназначается прежде всего для изучения структуры затрат времени, выявления потерь рабочего времени и их причин. Результаты фотографии используются также для определения величин подготовительно-заключительного времени, времени обслуживания рабочего места и регламентированных перерывов.

фотография рабочего времени имеет несколько разновидностей: индивидуальная, при которой объектом наблюдения является один рабочий;

групповая - объектом наблюдения является группа (бригада) рабочих;

самофотография, при которой изучение затрат времени проводится самими рабочими.

фотография рабочего времени складывается из трех этапов работы:

подготовка к наблюдению;

наблюдение;

обработка и анализ результатов наблюдения.

Перед проведением фотографии рабочего времени наблюдатель должен ознакомиться с организацией и характером работы на данном рабочем месте, подготовить наблюдательные листы, предупредить исполнителя о том, что будет проводиться наблюдение и с какой целью.

При фотографии рабочего дня наблюдение проводится с начала и до конца смены. При фотографии рабочего времени - с начала и до конца определенной работы.

В процессе наблюдения в графе "Содержание работы" наблюдательного листа (табл. 4) записываются все виды работы, простои и потери рабочего времени. Одновременно отмечается текущее время начала новой работы, а также причины перерывов в работе.

Групповая фотография рабочего времени, при которой наблюдение проводится одновременно за работой нескольких исполнителей, требует упрощенной техники записи наблюдений. Как правило, не ведется запись содержания работы каждым исполнителем, а индексами или условными графическими знаками через определенный интервал времени фиксируется, чем занят каждый из исполнителей. Интервал наблюдений устанавливается в зависимости от требуемой точности измерения и количества исполнителей в наблюдаемой группе. Образец наблюдательного листа групповой фотографии рабочего времени приведен в табл. 5.

Таблица 4

Наблюдательный лист фотографии рабочего времени

Наименование рабочего места. Обслуживание колес шасси

Фамилия рабочего Воробьев С.Н.

Профессия авиатехник. Разряд рабочего 5

Стаж работы по данной профессии 6 лет. Разряд работы 4

Оборудование. Установка для демонтажа и монтажа резины, стенд накачки колес.

Приспособление, инструмент соответствуют технологическим указаниям

№ п/п	Содержание работы (затрат времени)	Текущее время	Продолжительность	Индекс	Примечание (причины перерывов)
0	Начало наблюдения	8-00			
1	Подготовка рабочего места	8-16	0-16	ПЗ	
2	Разборка колес	9-55	1-31	ОР	
3	Курение	10-03	0-08	ОТД	
4	Дефектация барабанов и реборд колес	10-58	0-55	ОР	
5	Сборка колес	12-00	1-02	ОР	
6	Обеденный перерыв	13-00	1-00		
7	Сборка колес	13-48	0-48	ОР	
8	Отдых	14-02	0-14	ОТД	
9	Подключение колес для накачки	14-34	0-32	ОР	
10	Накачка колес и оформление документации	14-56	0-22	ОР	
11	Уборка рабочего места	15-28	0-32	ПЗ	
12	Преждевременный уход	15-28	0-32	ПР	отсутствие работы
	Конец наблюдения	16-00			

Таблица 5

Интервал наблюдений, мин.	Фамилии исполнителей			
	Петров А.В.	Соловьев Г.Ф.	Щукин Н.С.	Павлов Д.Н.
0	ОР	ПЗ	ОР	ПО
5	ОР	ПЗ	ОР	ПО
10	ОР	НР	ОР	ОР
15	ОР	НР	ОР	ОР
и т.д.				

Условные обозначения:

- ОР - оперативное время;
- ПЗ - подготовительно-заключительное время;
- ПР - потери, зависящие от рабочего;
- НР - непроизводительная работа;
- ПО - потери времени по организационным причинам.

Самофотография рабочего времени выполняется самим рабочим. Рабочий фиксирует только потери рабочего времени и их причины. Самофотография позволяет одновременно охватить большое количество работающих и выявить величину и причины потерь рабочего времени по организационно-техническим причинам.

По окончании наблюдения вычисляется продолжительность затрат времени по каждой позиции, проводится классификация и индексация затрат времени, анализируются причины перерывов и потерь времени, составляется фактический баланс времени и на этой основе разрабатываются мероприятия по улучшению использования рабочего времени.

Фактический баланс рабочего времени составляется в виде табл. 6.

Хронометраж представляет собой детальное и более точное измерение затрат времени на выполнение отдельных элементов и приемов оперативной работы, а также фиксацию продолжительности всех перерывов, имеющих во время проведения хронометража.

Результаты хронометража используются для анализа рациональности выполнения трудовых приемов и движений, проверки правильности

Таблица 6

Элементы затрат времени	Индекс	Продолжительность мин.	Отношение, %	
			к итогу	к оперативному времени
Оперативное время	ОР	342	41,33	100
Подготовительно-заключительное время	ПЗ	23	4,81	6,72
Обслуживание рабочего места	ОБ	18	3,75	5,25
Время отдыха рабочего	ОТ	12	2,50	3,50
Непроизводительная работа	НР	26	5,32	7,60
Потери по организационно-техническим причинам	ПО	42	8,75	12,30
Потери, зависящие от рабочего	ПР	17	3,54	4,95
Время наблюдения	Т	480	100	-

установленных норм, разработки нормативов по отдельным элементам основного и вспомогательного времени и для установления норм времени.

Хронометраж, так же как и фотография рабочего времени, состоит из отдельных этапов подготовки к проведению наблюдения, наблюдения и обработки результатов. При хронометраже проводятся многократные наблюдения за одними и теми же элементами операции. Запись длительности одного и того же элемента образует хронометражный ряд. Число замеров продолжительности одного и того же элемента определяется заданной точностью результатов измерения.

При подготовке к хронометражу необходимо:

установить соответствие порядка выполнения операции действующей технологии;

записать в хронокарте по отдельным элементам порядок выполнения операции;

установить фиксационные точки - моменты, в которые проводится отсчет времени.

Наименование операции Поставка основного колеса

Фамилия рабочего Иванов Петр Николаевич

Профессия рабочего авиамеханик, Разряд рабочего 4

Стаж работы по данной профессии, 5 лет, Разряд работы 4

Оборудование:

Приспособления, инструмент: соответствуют технологическим указаниям

Наименование и описание элементов операции	Фиксационные точки	Номер наблюдения		Число суммарное (вместе с продолжительностью)	Средняя продолжительность
		Наблюдения	Время (показ. секундомера)		
Подкатить колесо	Прикосновение к колесу	T	0-00 12-15 30-00 50-10	-	4
		П	0-47 0-55 0-50 2-10	-	3
Снять заглушки и вынуть подшипники	Прикосновение к заглушке	T	0-47 13-10 30-50 52-20	-	4
		П	1-05 0,58 1,00 1,05	-	4
Надеть подшипник на ось	Прикосновение к подшипнику	T	1-52 14-08 31-50 53-25	-	4
		П	0-28 0-30 0-35 0-27	-	4
Надеть колесо, вставить наружный подшипник	Прикосновение к колесу	T	2-20 14-38 32-25 53-52	-	4
		П	3-10 3-20 3-55 3-40	-	4
Вставить шайбу и контршайбу	Прикосновение к шайбе	T	5-30 17-58 36-20 57-32	-	4
		П	0-42 0-50 0-40 0-38	-	4
Завернуть и законтрить гайку	Прикосновение к гайке	T	6-12 16-48 37-00 58-10	-	4
		П	2-58 3-10 2-40 3-25	-	4
Окончание контролки	Окончание контролки	T	9-10 21-56 39-40 61-35	-	-
		П	-	-	-
Продолжительность операции	Продолжительность операции	T	9-10 9-43 9-40 13-25	-	-
		П	-	-	-

Примечание. Т- текущее время (показаний секундомера по указанным точкам), П- продолжительность приема

При проведении хронометража отсчет времени выполнения отдельных элементов операции может производиться по текущему времени и по продолжительности отдельных элементов. В первом случае по фиксационным точкам фиксируется по хронометру текущее время и заносится в хронокарту. Фиксационная точка означает момент окончания предыдущего наблюдаемого элемента и начало последующего. Хронометр при этом не устанавливается. Во втором случае по фиксационной точке, означающей начало элемента операции, включается хронометр; по фиксационной точке, означающей его окончание, хронометр выключается. В хронометражную карту заносится продолжительность приема.

Обработка результатов хронометражных наблюдений заключается в вычислении продолжительности элементов операции, если замеры проведены по текущему времени; в анализе и очистке хроноряда и в вычислении среднего значения продолжительности каждого элемента операции. Хроноряд состоит, как правило, из разных по величине членов. Продолжительность отдельных замеров по ряду случайных причин может резко отличаться от среднего значения. Такие замеры должны из хроноряда исключаться.

ГЛАВА УП. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

В социалистическом обществе заработная плата представляет собой часть общественного продукта, идущую на личное потребление трудящихся и распределяемую в соответствии с количеством и качеством затраченного ими труда. Величина фонда заработной платы устанавливается народнохозяйственным планом, исходя из достигнутого уровня производительности труда и с учетом необходимых отчислений в общественные фонды потребления, накопления, расходов на управление и оборону государства и прочее.

С ростом производительности труда и объема производства растут и фонды заработной платы. При этом рост производительности труда должен обгонять рост заработной платы. Директивами XXIV съезда КПСС в девятой пятилетке предусматривается повышение заработной платы рабочих и служащих в среднем на 20 - 22 процента. За этот же период производительность труда в промышленности должна возрасти на 36 - 40 процентов.

Повышение жизненного уровня трудящихся обеспечивается не только за счет роста заработной платы, но и за счет все более возрастающих выплат и льгот из общественных фондов потребления.

Распределение заработной платы между отдельными работниками производится в соответствии с основным принципом социализма - от каждого по его способностям, каждому - по его труду. Отсюда вытекает основное требование к организации заработной платы: оплата в зависимости от количества и качества затраченного труда.

Реализация принципа "от каждого по способностям, каждому по его труду" означает, что за больший труд должна быть большая оплата; за более высококвалифицированный труд должна быть большая оплата; за тяжелые и вредные условия труда - большая оплата. Заработная плата должна стимулировать высокопроизводительный труд, повышение качества выполняемых работ и не только самим работником, но и всем коллективом.

На рис. 22 показаны основные элементы организации оплаты труда.

Оплата труда может быть индивидуальная - заработная плата начисляется каждому работнику по результатам его труда, и бригадная, при которой заработная плата работникам начисляется по результатам работы всей бригады.

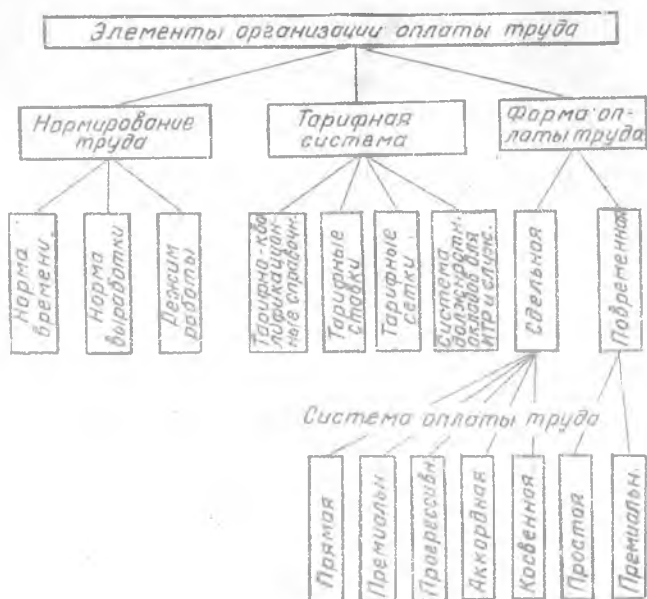


Рис.22. Основные элементы организации оплаты труда

§ 1. Тарифная система

Тарифная система представляет собой систему нормативов, на основе которых производится регулирование заработной платы работников в зависимости от качества затраченного труда (квалификации) и условий труда.

Тарифная система включает в себя:

а) для оплаты труда рабочих

единый тарифно-квалификационный справочник (ЕТКС), который содержит тарифно-квалификационные характеристики, сгруппированные в разделы по производствам и видам работ независимо от того, на предприятиях какого министерства и ведомства эти производства и виды работ выполняются;

часовые тарифные ставки, величина которых устанавливается для каждого тарифного разряда в зависимости от условий (тяжести) и формы оплаты труда;

тарифные сетки, представляющие совокупность разрядов и присвоенных им тарифных коэффициентов, определяющих нормальное соотношение заработной платы рабочих разной квалификации;

б) для оплаты труда инженерно-технических работников и служащих — система должностных окладов.

Тарифно-квалификационные характеристики профессий рабочих разработаны применительно к шестиразрядной тарифной сетке. Разряды работ установлены по их сложности, как правило, без учета условий труда. В необходимых случаях условия труда (тяжесть, вредность и другие) учитываются путем установления повышенных тарифных ставок, утверждаемых соответствующими органами.

Тарифно-квалификационные характеристики состоят из двух разделов:

"Характеристика работ", в котором указывается, к какому разряду относится та или иная работа;

"Должен знать", в котором указывается, что должен знать специалист данного разряда.

Например, авиационный техник. 6-й разряд.

Х а р а к т е р и с т и к а р а б о т. Техническое обслуживание по трудоемким регламентам не менее двух типов летательных аппаратов с газотурбинными двигателями или не менее трех типов поршневых летательных аппаратов, в том числе двух тяжелых. Запуск, прогрев и опробование газотурбинных двигателей и выполнение особо сложных и ответственных работ при устранении дефектов по перечисленным аппаратам в оперативных сменах.

Д о л ж е н з н а т ь: конструкцию, принципиальные и монтажные схемы оборудования, правила технической эксплуатации, регламенты и технологию технического обслуживания двух типов летательных аппаратов с газотурбинными двигателями и двух типов тяжелых поршневых летательных аппаратов и установленных на них двигателей и агрегатов.

Тарификация технического и рабочего состава АТБ производится по единому тарифно-квалификационному справочнику.

Для присвоения квалификационных разрядов авиационные техники и авиационные механики должны иметь специальное техническое образование, обусловленное положением о присвоении классов специалистам гражданской авиации, издаваемым министерством.

Разряды по этим профессиям определяются квалификационными характеристиками в зависимости от уровня специальных знаний, степени производственной и практической подготовки, сложности и ответственности выполняемой работы и уровня специального образования.

При этом разряды присваиваются:

6 разряд - авиационным техникам I класса;

5 разряд - авиационным техникам II класса;

4 разряд - авиационным техникам III класса и авиационным механикам I класса;

3 разряд - авиационным механикам II класса и авиационным мотористам I класса;

2 разряд - авиационным мотористам II класса и авиационным механикам по приборам и РЭСОС, не имеющим присвоенного класса.

В квалификационных характеристиках авиатехников и авиамехаников, занятых техническим обслуживанием авиационной техники, указаны типы летательных аппаратов, которые рабочий той или иной квалификации должен уметь обслуживать по соответствующим техническим регламентам.

При специализации работ на техническом обслуживании авиационной техники высшие для данной авиационной техники квалификационные разряды (5-й и 6-й) разрешается присваивать только специалистам, выполняющим наиболее ответственные и сложные регулировочные и доводочные работы.

На предприятиях и в организациях гражданской авиации вопрос о присвоении или повышении разряда рассматривается постоянно действующей местной квалификационной комиссией. Председателем этой комиссии назначается заместитель начальника предприятия; заместителем председателя - представитель профсоюзной организации; членами комиссии - начальник службы (отдела, цеха), работник по труду и заработной плате, технике безопасности, охране труда и подготовке кадров.

Т а р и ф н ы е с т а в к и устанавливают величину часовой оплаты труда в зависимости от квалификации, формы оплаты труда и условий труда.

По квалификации все работы подразделяются на 6 разрядов. Для каждого разряда устанавливается своя часовая тарифная ставка: высшая - для шестого разряда, низшая - для первого разряда.

Тарифные ставки для определенного разряда устанавливаются разными в зависимости от формы оплаты труда: более высокая при сдельной форме оплаты труда, а также от тяжести и условий труда.

По условиям труда все работы делятся на три группы:

- нормальные условия работы (холодные работы);
- тяжелые и вредные условия работы (горячие работы);
- особо тяжелые и особо вредные условия работы.

Соответственно устанавливаются три часовые тарифные ставки для каждого разряда:

- для работ с нормальными условиями труда;
- повышенная для тяжелых и вредных условий труда;
- самая высокая для особо тяжелых и особо вредных условий труда.

Для примера в табл. 8 приводятся часовые тарифные ставки в копейках для оплаты труда технического состава непосредственно занятого обслуживанием самолетов (вертолетов) и рабочих эксплуатационных предприятий гражданской авиации.

Таблица 8

	Разряды					
	I		II		III	
	1	2	3	4	5	6
1. На работах по техническому обслуживанию летательных аппаратов						
На работах с нормальными условиями труда:						
для сдельщиков	47,9	52,1	57,6	63,7	71,7	82,1
для повременщиков	44,7	48,7	53,9	59,6	67,0	76,7
На работах с тяжелыми и вредными условиями труда:						
для сдельщиков	53,9	58,6	64,8	71,7	80,7	92,4
для повременщиков	50,3	54,8	60,6	67,0	75,4	86,3
На работах с особо тяжелыми и особо вредными условиями труда:						
для сдельщиков	57,6	62,7	69,3	76,7	86,3	98,8
для повременщиков	53,9	58,6	64,8	71,7	80,7	92,4

I	2	3	4	5	6	7
2. На других видах эксплуатационных работ:						
На работах с нормальными условиями труда:						
для сдельщиков	44,7	48,7	53,9	59,6	67,0	76,7
для повременщиков	41,8	45,5	50,3	56,7	62,7	71,7
На работах с тяжелыми и вредными условиями труда:						
для сдельщиков	50,3	54,8	60,6	67,0	75,4	86,3
для повременщиков	47,1	51,2	56,5	62,7	70,5	80,7
На работах с особо вредными и с особо тяжелыми условиями труда:						
для сдельщиков	55,7	60,6	67,0	74,2	83,5	95,5
для повременщиков	52,1	56,6	62,7	69,3	78,0	89,3
Станочные работы по обработке металла и других материалов резанием на металлообрабатывающих станках в цехах (участках) эксплуатационных предприятий и организаций						
На работах с нормальными условиями труда:						
для сдельщиков	50,3	54,8	60,6	67,0	75,4	86,3
для повременщиков	47,1	51,2	56,6	62,7	70,5	80,7
На работах с вредными условиями труда:						
для сдельщиков	53,0	57,6	63,7	70,5	79,4	90,8
для повременщиков	49,5	53,9	59,6	65,9	74,2	84,9

Работы относят к тем или иным условиям труда по специальным типовым перечням. Так, например, в перечень горячих и тяжелых условий труда включены:

1. Аккумуляторщики, работающие на ремонте, переборке и зарядке кислотных и щелочных аккумуляторов.

2. Газосварщики и электросварщики.

3. Заправщики самолетов (вертолетов) этилированным бензином.

4. Клепальщики.

5. Мойщицы по наружной мойке самолетов (вертолетов).

6. Промывальщики узлов, агрегатов и деталей креолином, в бензине, керосине, ацетоне, каустической соде и в других растворителях.

7. Технический состав (авиационные техники, механики и мотористы), занятые техническим обслуживанием самолетов и вертолетов:

а) тяжелых поршневых самолетов и вертолетов в аэропортах, где базируется не менее одного транспортного летного подразделения;

б) газотурбинных самолетов, кроме отнесенных к группе особо тяжелых и особо вредных работ.

Тарифная сетка состоит из шести разрядов и соответствующих им тарифных коэффициентов, которые отражают соотношения тарифных ставок каждого разряда к первому разряду. Так, например, в табл.9 тарифная сетка для сельщиков с нормальными условиями труда на работах по техническому обслуживанию летательных аппаратов выражает следующие соотношения в часовых тарифных ставках разных разрядов.

Таблица 9

Тарифные разряды	I	II	III	IV	V	VI
Тарифные коэффициенты	1	1,088	1,20	1,33	1,50	1,71

Система должностных окладов. (оплата труда инженерно-техническим работникам, служащим, младшему обслуживающему персоналу) предусматривает наименование должностей и размеры окладов, устанавливаемые в зависимости от сложности выполняемой работы, ответственности и квалификации работника, а также от класса и группы подразделения. По отдельным должностям может быть предусмотрена не твердая ставка, а пределы ее колебания.

В качестве примера в табл. 10 приводятся должностные оклады руководящих инженерно-технических работников авиационно-технических баз гражданской авиации.

Наименование должностей	Месячные должностные оклады по классам и группам подразделений, цехов и участков (в рублях)			
	I	II	III	IV
Начальник авиационно-технической базы	240-260	220-240	190-210	180-190
Начальники отделов: производственно-диспетчерского, технического контроля, технического	200-220	180-200	170-190	160-180
Начальники цехов				
I группы	180-200	180-200		
II группы	170-180	170-180	170-180	-
III группы	160-170	160-170	160-170	
Начальники участков, смен АТБ:				
I группы	160-180	160-180		
II группы	150-165	150-156	150-165	-
Инженеры	140-165	(независимо от класса предприятий и подразделений)		

§ 2. Формы оплаты труда

В настоящее время действуют две основных формы оплаты труда: сдельная и повременная. Форма оплаты труда учитывает количество затраченного труда.

Сдельная форма. Оплата труда производится в зависимости от количества выполненной работы. При этом с ростом или уменьшением затрат труда растет или уменьшается заработная плата.

Сдельная оплата труда более эффективна там, где уровень производительности труда в значительной мере зависит от индивидуальных усилий рабочего и, прежде всего, от степени его умелости и интенсивности труда. Ее целесообразно применять в следующих случаях:

если количественные показатели выработки правильно отражают затраты труда рабочих;

если применение сдельной оплаты труда не ухудшает качества продукции, не приводит к нарушению технологических режимов, не вызывает излишних расходов на учет, нормирование и т.п.;

если имеется производственная необходимость увеличения выработки и выпуска продукции с данного рабочего места.

Сдельная форма оплаты труда имеет несколько разновидностей: прямую сдельную систему, сдельно-премиальную, сдельно-прогрессивную, аккордную и косвенную систему.

Прямая сдельная система. На выполняемую работу (операцию) устанавливается норма времени - $T_{шт}$ шт. В зависимости от условий труда и разряда работы принимается часовая тарифная ставка - C_i и определяется расценка за единицу работы (операцию) $z = T_{шт} \cdot C_i$, где

z - расценка за единицу работы (операцию);

$T_{шт}$ - норма времени на единицу работы (операцию), нормо-час;

C_i - часовая тарифная ставка, соответствующая разряду работы, коп.

Зарботок рабочего за определенный период времени

$$З = n z = n \cdot T_{шт} \cdot C_i,$$

где n - количество выполненных работ (операций).

При прямой сдельной оплате труда расценка остается неизменной, независимо от степени выполнения норм выработки.

Сдельно-премиальная система. Рабочему кроме сдельной оплаты за выполнение и перевыполнение количественных и качественных показателей работы выплачивается премия за перевыполнение сменно-суточных заданий, за сдачу работы с первого предъявления и т.п.

При сдельно-премиальной системе зарботок рабочего

$$З = n \cdot z + П = n \cdot T_{шт} \cdot C_i + П,$$

где $П$ - премия по действующей системе планирования.

Сдельно-прогрессивная система заключается в том, что начиная с определенного, заранее установленного уровня выработки, расценка повышается. При этом, чем в большей степени рабочий перевыполняет нормы, тем выше расценка. Повышение расценки идет обычно ступенчато. Например, нормальная расценка за операцию установлена 15 копеек. Норма выработки 25 штук в смену. При выработке 28 штук за

каждую операцию, выполненную сверх установленной нормы, расценка повышается до 20 копеек. При выработке 30 штук - за каждую операцию сверх 28 штук расценка устанавливается 25 копеек.

Таким образом, заработок (З) рабочего за смену при выработке 30 операций составит $Z=15 \cdot 25 + 20 \cdot 3 + 25 \cdot 2 = 4,85$ рубля, а при простой сдельной оплате $Z = 15 \cdot 30 = 4,5$ рубля.

При сдельно-прогрессивной оплате рост заработной платы может обогнать рост производительности труда и привести к увеличению себестоимости продукции. Поэтому применять ее целесообразно для стимулирования увеличения выпуска продукции на отдельных операциях, которые являются "узким" местом производства. Это способствует росту выпуска продукции в целом по участку, цеху.

Аккордная система. Размер оплаты рабочему или бригаде рабочих устанавливается не за каждую единицу работы в отдельности, а за весь объем работ в целом. Аккордная заработная плата может сочетаться с премией за сокращение срока выполнения работ.

Косвенная сдельная система заключается в том, что оплата производится по результатам работы обслуживаемых определенных участков производства или рабочих мест.

В авиационно-технических базах эта система применяется для оплаты труда авиатехников и авиамехаников при обслуживании авиационной техники на оперативных точках. Авиатехникам и авиамеханикам устанавливаются расценки за налет часов, обслуживаемых ими летательных аппаратов.

Повременная форма оплаты труда заключается в том, что оплата производится за проработанное время, определяемое по табельному учету, в зависимости от разряда рабочего. При повременной оплате количество труда рабочего учитывается лишь по времени, безотносительно к интенсивности и производительности труда.

Повременная форма оплаты труда применяется в тех случаях, когда невозможно предварительно проинформировать работу, когда работы регламентированы самими технологическими процессами или режимом работы оборудования (аппаратурными процессами, ритмом поточной конвейерной или автоматической линии). В этих условиях видоизменяется роль рабочего в производственном процессе: основная часть рабочего времени затрачивается на наблюдение за работой машин, их регулирование.

Повременная форма оплаты труда применяется также в тех случаях, когда требуется особая ответственность и высокое качество выполняемых работ.

Повременная форма оплаты труда имеет две основные системы: простую повременную и повременно-премиальную.

При простой повременной системе рабочему в соответствии с его разрядом устанавливается часовая тарифная ставка и заработок его прямо пропорционален времени (количеству часов), отработанному за платежный период по данным табельного учета. Так например, если рабочий 4-го разряда, занятый на работах с нормальными условиями труда и имеющий часовую тарифную ставку 59,6 коп, по данным табельного учета отработал за месяц 170 часов, то его заработок составит $59,6 \cdot 170 = 101$ руб.32 коп.

При повременно премиальной системе рабочий, кроме оплаты за отработанное время, получает еще премию за выполнение или перевыполнение каких-то качественных показателей, предусмотренных действующей системой премирования.

§ 3. Районные коэффициенты и надбавки к заработной плате

Организация заработной платы должна учитывать физико-географические и климатические условия и месторасположение предприятий. С этой целью применяются районные коэффициенты и надбавки к заработной плате.

Районные коэффициенты к заработной плате являются средством межрайонного регулирования. Они устанавливаются для работников предприятий, расположенных в северных и отдаленных районах страны, на Дальнем Востоке, в Сибири и в районах с тяжелыми природными и климатическими условиями. В зависимости от места нахождения предприятия коэффициенты устанавливаются в пределах от 1,15 до 2,0. Коэффициенты применяются к заработку, за исключением вознаграждений за выполнение летной работы, надбавок за работу в районах Крайнего Севера и в местностях, приравненных к районам Крайнего Севера, вознаграждений за выслугу лет.

Районные коэффициенты начисляются на заработок не свыше 300 рублей в месяц. На часть заработка, превышающую эту сумму, коэффициент не распространяется.

Для лиц, работающих в районах Крайнего Севера и в местностях, приравненных к районам Крайнего Севера, кроме районных коэффициентов, выплачиваются надбавки к заработной плате, а также представляются дополнительные отпуска, льготы при назначении государственных пенсий и другие.

Надбавки к заработной плате начисляются на заработок (без учета районного коэффициента и вознаграждения за выслугу лет) в следующих размерах:

а) в районах Крайнего Севера (в Чукотском национальном округе и Северо-Эвенкийском районе Магаданской области, Карнякском национальном округе и Алеутском районе Камчатской области) - 10% заработка по истечении первых шести месяцев работы с увеличением на 10% за каждые последующие шесть месяцев работы;

б) в остальных районах Крайнего Севера - 10% заработка по истечении первых шести месяцев с увеличением на 10% за каждые последующие шесть месяцев работы, а по достижении шестидесятипроцентной надбавки - 10% заработка за каждый последующий год работы;

в) в местностях, приравненных к районам Крайнего Севера, - 10% заработка по истечении первого года работы с увеличением на 10% за каждый год работы.

Общий размер выплачиваемых работнику надбавок во всех случаях не может превышать в районах Крайнего Севера (перечисленных в пункте "а") - 100% заработка или 300 рублей в месяц; в остальных районах Крайнего Севера - 80% заработка или 240 рублей в месяц; в местностях, приравненных к районам Крайнего Севера - 50% заработка или 150 рублей в месяц.

§4. Материальное стимулирование работников предприятий

Для материальной заинтересованности работников в росте производительности труда, повышения эффективности производства на предприятиях создается фонд материального поощрения. Создание этого фонда поставлено в прямую зависимость от результатов работы предприятия - роста объема производства, прибыли, рентабельности.

Фонд материального поощрения используется на следующие цели: на текущее премирование рабочих, руководящих и инженерно-технических работников, служащих и других категорий работников по премиальным системам оплаты труда;

на единовременное поощрение работников за выполнение особо важных производственных заданий;

на выплату вознаграждений работникам за общие годовые итоги работы предприятия;

на выплату премий коллективам и отдельным работникам предприятия в социалистическом соревновании.

При этом сохраняется порядок выделения средств на премирование рабочих из фонда заработной платы.

Премирование из фонда заработной платы производится рабочему и техническому составу. Им же выплачиваются премиальные из фонда материального поощрения за достижения высоких количественных и качественных показателей. Выбор показателей и условий премирования, определение размера премий осуществляется с таким расчетом, чтобы стимулировать решение главных задач, стоящих перед работниками участка, цеха, предприятия в целом. Максимальные размеры премий не должны превышать за месяц 40% тарифной ставки или оклада. Премирование руководящих, инженерно-технических работников и служащих производится из фонда материального поощрения, образуемого за счет отчислений от прибыли.

В АТБ обязательным условием премирования руководящих, инженерно-технических работников и служащих является выполнение плана по приведенному налету часов приписных самолетов (вертолетов) и выполнению плана по техническому обслуживанию самолетов в приведенных единицах.

Наряду с обязательными условиями премирования устанавливаются дополнительные условия, при невыполнении которых размер премии может быть уменьшен, но не более чем на 50%. Это - выполнение плана по производительности труда; плановая исправность самолетов (вертолетов) и двигателей; отсутствие нарушений регулярности полетов по вине АТБ.

ГЛАВА УШ. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АВИАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

§ I. Задачи, содержание и организация плановой работы

Плановое ведение хозяйства при социализме является объективной необходимостью и важнейшим преимуществом социалистической экономики.

Использование закона планомерного развития народного хозяйства, организация единой системы социалистического планирования повышают эффективность общественного производства, позволяют экономично организовать работу предприятий.

Планирование - центральное звено руководства народным хозяйством при социализме. Оно относится к числу важнейших экономических и хозяйственно-организаторских функций социалистического государства. Путем реализации народно-хозяйственных планов социалистическое общество решает важнейшие экономические и политические задачи.

Поэтому вопросы планирования на всех этапах социалистического строительства ставятся партией и правительством в центр деятельности по руководству народным хозяйством.

В Отчетном докладе ЦК КПСС XXIV съезду партии, говоря о планировании, Л.И.Брежнев отмечает: "наша страна имеет крупные достижения в этой области и вправе гордиться ими. Но стоять на месте нельзя, надо продолжать интенсивно работать над совершенствованием как теории, так практики народно-хозяйственного планирования"...

... "С плановым ведением хозяйства неразрывно связаны все успехи социалистической экономики. От качества планирования в значительной мере будут зависеть и ее будущие достижения. Вот почему его совершенствование должно и впредь находиться в центре нашего внимания"*

Совершенствование планирования проводится на основе решений сентябрьского (1965 г.) Пленума ЦК КПСС, XXIII и XXIV съездов партии. Мероприятия по совершенствованию планирования осуществляются по следующим основным направлениям:

* Материалы XXIV съезда КПСС. М. Политическая литература, 1971, с. 66, 67, 68.

усиление перспективного планирования, опирающегося на научное предвидение изменений в хозяйстве, на знание объективных экономических закономерностей. Обеспечение высокой точности плановых предвидений и максимального соответствия плановых директив реальным потребностям нашей экономики. В последнее время перспективное планирование стало более целенаправленным. В плановых материалах специально выделяются разделы, формулирующие крупные социальные и экономические проблемы;

ставится задача более последовательного и широкого применения комплексного подхода к принятию плановых решений;

укрепление планирования в хозяйственных звеньях: расширение хозяйственной самостоятельности предприятий, сокращение числа плановых показателей, устанавливаемых сверху, изменение самих этих показателей, их роли в планировании;

широкое внедрение экономико-математических методов планирования, системного анализа, использования электронно-вычислительной техники, создание отраслевых автоматизированных систем управления, а в перспективе создание общегосударственной системы сбора и обработки информации. В практике планового руководства народным хозяйством используются два вида планов - перспективный и текущий.

Перспективные планы разрабатываются на несколько лет и определяют темпы и пропорции в развитии социалистического производства, объем и направление капитальных вложений, предусматривают создание новых промышленных предприятий, транспортных магистралей, задания по выпуску основных видов продукции.

Основой для разработки перспективного народнохозяйственного плана служат директивы, разработанные партией и правительством и утвержденные съездами КПСС.

На основе директив плановые органы (Госплан СССР, плановые отделы предприятий) разрабатывают конкретные планы развития народного хозяйства в целом, планы отдельных отраслей, предприятий. При этом процесс составления народнохозяйственного плана имеет два встречных направления - снизу вверх и сверху вниз. Коллектив каждого предприятия, анализируя свои возможности, разрабатывает проект плана. Планы, разработанные предприятиями, обобщаются в вышестоящих плановых органах, увязываются и координируются между собой и на этой основе вышестоящие плановые органы устанавливают конечные задания предприятиям.

Этим обеспечивается необходимая пропорциональность в развитии общественного производства. Перспективные планы реализуются путем составления и выполнения текущих планов, разрабатываемых на более короткий период времени - год, квартал, месяц.

Текущие планы представляют собой отдельные этапы реализации перспективных планов. Поэтому каждый новый текущий план должен быть органическим продолжением предыдущего плана.

Важное место в системе планирования принадлежит внутрипроизводственному и цеховому планированию.

По своему назначению, в зависимости от времени, места и объекта, внутризаводское планирование можно разделить на перспективное и текущее, технико-экономическое и оперативно-производственное (оперативно-календарное).

Перспективное планирование охватывает длительные периоды времени - пять, десять лет и определяет основные направления развития предприятия.

Текущее планирование заключается в разработке и реализации планов производственно-хозяйственной деятельности на более короткие периоды времени - год, квартал, месяц.

Технико-экономическое планирование охватывает все участки и все виды производственно-хозяйственной и финансовой деятельности предприятия: производство и его подготовку, кадры, снабжение, капитальное строительство, финансы.

Оперативно-производственное планирование конкретизирует, детализирует производственную программу предприятия по цехам, производственным участкам на месяц, неделю, сутки, смену.

Внутрипроизводственное технико-экономическое планирование выражается в составлении и реализации годового производственно-финансового плана.

Производственно-финансовый план - это комплексный план, состоящий из нескольких взаимосвязанных между собой планов, определяющих различные стороны деятельности предприятия. Производственно-финансовый план включает в себя основные мероприятия технического, организационного и экономического порядка, выраженные количественными и качественными, натуральными и стоимостными показателями.

Показатели профинплана подразделяются на два вида - директивные, устанавливаемые предприятию вышестоящими плановыми органами, и расчетные, разрабатываемые и утверждаемые самим предприятием и нужные для обеспечения руководства и контроля деятельности предприятия и отдельных его подразделений.

Для предприятий гражданской авиации - объединенных авиационных отрядов - профплан включает в себя разработку следующих основных разделов (планов):

авиаперевозок и работ по применению авиации в народном хозяйстве;

движения и использования летательных аппаратов;

технического обслуживания и текущего ремонта авиационной техники;

повышения эффективности производства, внедрения новой техники и передового опыта;

по труду и заработной плате;

материально-технического снабжения;

по доходам, расходам и прибыли;

финансового плана предприятия.

Разработка отдельных разделов производственно-финансового плана осуществляется соответствующими службами и отделами предприятия под общим руководством планово-экономического отдела, который координирует деятельность всех служб и отделов.

В составлении производственно-финансового плана должны также принимать активное участие все работники предприятия, привлекаемые для этих целей партийными и профсоюзными организациями.

Планирование производственно-хозяйственной деятельности авиационно-технической базы

Авиационно-техническая база - одно из подразделений объединенного авиационного отряда, и в АТБ осуществляется цеховое планирование, являющееся продолжением внутривыпускного и охватывающее только часть разделов профплана предприятия:

производственную программу;

повышение эффективности производства;

труда и заработной платы;

себестоимости технического обслуживания, а также планов по фондам экономического стимулирования и технико-экономических стимулов и норм.

В качестве директивных плановых показателей ПЭО ОАО учитывает АТБ:

приведенный налет часов;

13-2889

налет часов на один летательный аппарат по типам; лимиты по смете расходов и фондам заработной платы.

На основании этих показателей разрабатывается план производственно-хозяйственной деятельности АТБ.

§ 2. Планирование производственной программы авиационно-технической базы

Центральным разделом плана работы авиационно-технической базы является производственная программа. Она характеризует количественную и качественную сторону всей производственно-хозяйственной деятельности и служит основой для разработки всех остальных разделов плана.

Производственная программа АТБ складывается из работ по техническому обслуживанию летательных аппаратов (по их типам и видам обслуживания) как собственного, так и транзитного парка; работ по текущему ремонту летательных аппаратов; разовых работ по конструктивным доработкам; работ по уходу за неработающими самолетами и вертолетами, по консервации и переконсервации двигателей, находящихся на хранении; прочих работ (изготовление нового оборудования для нужд АТБ или аэропорта при наличии средств на капитальные вложения, выполнение заказов посторонних организаций).

Объем работ, выполняемый АТБ, определяется в натуральном и условно-натуральном выражении.

Натуральное выражение объема работ по техническому обслуживанию показывает количество обслуживаний по видам по каждому типу самолетов, которое определяется на основе плана налета часов летными подразделениями, базирующимися в аэропорту, по периодическим видам обслуживания и плана самолето-вылетов из аэропорта по оперативным видам обслуживания.

Поскольку АТБ обслуживает несколько типов летательных аппаратов, а по каждому типу имеется несколько видов обслуживаний, отличающихся трудовыми и материальными затратами, возникла потребность применения специального измерителя суммарного объема работ.

За условно-натуральную единицу объема технического обслуживания принято послеполетное обслуживание самолета Ли-2 —

приведенная единица технического обслуживания (пр.ед). Объемы работ по другим видам обслуживания и типам летательных аппаратов выражаются через коэффициент приведения f_i , показывающий, во сколько раз натуральный объем работ по техническому обслуживанию данного типа летательного аппарата по данному виду регламентного обслуживания отличается от объема работ по послеполетному обслуживанию самолета Ли-2. Коэффициенты приведения устанавливаются приказом МГА и являются едиными для всех подразделений гражданской авиации. В табл. II даны условные значения коэффициентов приведения по некоторым видам технического обслуживания для различных типов самолетов.

Таблица II

	Коэффициенты приведения (f) по типам самолетов		
	"А"	"Б"	"В"
Замена двигателей:			
двух	35,0	25,0	28,0
одного	20,0	15,0	16,0
Обслуживание через 1200 часов налета	75	60	40
Обслуживание через 600 часов налета	40	50	24
Обслуживание через 200 часов налета	30	25	16
Обслуживание через 100 часов налета	-	-	-
Обслуживание через 50 часов налета	6,0	5,5	4,2
Предполетное обслуживание	1,8	1,5	1,2
Послеполетное обслуживание	2,1	-	1,4
Обслуживание при КВС	1,2	1,1	0,7

Расчет производственной программы. Исходными данными для расчета натурального количества периодических технических обслуживаний служат:

- плановый налет часов по типам самолетов;
- налет часов, через который производится соответствующая форма технического обслуживания;
- межремонтный ресурс планера и двигателей.

Количество периодических обслуживаний данного вида определяется по формуле

$$n_i = \frac{W}{T_i} - \sum P_{\sigma} - n_{кр},$$

- где n_i - количество периодических обслуживаний i -ой формы;
 W - суммарный налет часов летательными аппаратами соответствующего типа на планируемый период;
 T_i - налет часов, через который производится i -ая форма технического обслуживания;
 P_{σ} - количество технических обслуживаний большей сложности;
 $n_{кр}$ - количество капитальных ремонтов за планируемый период.

Количество капитальных ремонтов, производимых на авиаремонтных заводах,

$$n_{кр} = \frac{W}{P_{пл}},$$

- где $P_{пл}$ - межремонтный ресурс планера в часах.

Количество смен двигателей

$$n_{см} = \frac{W K_3}{P_{дв}} - n_{кр},$$

- где K_3 - коэффициент, учитывающий норму работы двигателей на земле;

$P_{дв}$ - межремонтный ресурс двигателя в часах.

Пример. Плановый налет часов на собственном парке самолетов типа "А" составляет $W = 36000$ часов в год. Межремонтный ресурс планера $P_{пл} = 3000$ часов.

Норма наработки двигателей на земле 2% - $K_3 = 1,02$.

Межремонтный ресурс двигателя $P_{дв} = 1500$ часов.

Периодические виды технического обслуживания производятся:

обслуживание по форме № 4 - через 1200 часов - $T_4 = 1200$ час.

обслуживание по форме № 3 - через 600 часов - $T_3 = 600$ час.

обслуживание по форме № 2 - через 200 часов - $T_2 = 200$ час.

обслуживание по форме № 1 - через 50 часов - $T_1 = 50$ час.

Определяется количество:

капитальных ремонтов самолета $n_{кр} = \frac{W}{P_{пл}} = \frac{36000}{3000} = 12$;

смен двух двигателей $\Pi_{см} = \frac{W \cdot K_a}{P_{дв}} - \Pi_{кр} = \frac{36000 \cdot 1,02}{1200} - 12 = 18$;

обслуживаний по форме № 4

$$\Pi_4 = \frac{W}{T_4} - \Pi_{кр} = \frac{36000}{1200} - 12 = 18$$
;

обслуживаний по форме № 3

$$\Pi_3 = \frac{36000}{600} - 12 - 18 = 30$$
;

обслуживаний по форме № 2

$$\Pi_2 = \frac{36000}{200} - 12 - (18 + 30) = 120$$
;

обслуживаний по форме № 1

$$\Pi_1 = \frac{36000}{50} - 12 - (18 + 30 + 120) = 540$$
.

Количество оперативных видов технического обслуживания (предполетного - ПР, послеполетного - ПШ, при кратковременной стоянке - КВС) зависит не от налета часов, а от количества самолетовылетов из данного аэропорта и характера рейсов.

Послеполетное обслуживание производится в базовом аэропорту после завершения рейса, если не требуется выполнять периодическое техническое обслуживание или в конечном аэропорту, если было несколько посадок в промежуточных аэропортах или если время полета от базового аэропорта составило более 10 часов. Для каждого типа летательных аппаратов условия проведения послеполетного обслуживания устанавливаются регламентом технического обслуживания.

Предполетное техническое обслуживание производится перед вылетом самолета:

после выполнения любой формы периодического технического обслуживания;

если вылет производится через 12 часов и более после выполнения работ по осмотру и обслуживанию любой формы оперативного технического обслуживания.

Техническое обслуживание при кратковременной стоянке производится после каждой посадки самолета, если не требуется выполнять более сложный вид обслуживания.

Каждый вид оперативного технического обслуживания может заканчиваться или работами по обеспечению вылета летательного аппарата (ОВ), или работами по обеспечению стоянки (ОС). Кроме выполнения коммерческих рейсов, предусмотренных планом самолето-вылетов в эксплуатационных подразделениях, совершаются служебно-вспомогательные и учебно-тренировочные полеты, перед и после которых также производятся оперативные технические обслуживания, предусмотренные регламентом. Поэтому, даже имея план самолето-вылетов на планируемый период, трудно точно определить количество оперативных видов технического обслуживания, и для их расчета используются укрупненные, приближенные методы, основанные на использовании опытно-статистических данных о периодичности обслуживаний за предыдущий период.

Периодичность (ρ_i) по тому или иному виду оперативного технического обслуживания определяется делением суммарного налета часов (W) за предыдущий период на фактически произведенное количество технических обслуживаний данного вида за этот период (Π_i), т.е.

$$\rho_i = \frac{W^{\text{фак}}}{\Pi_i^{\text{фак}}} \quad - \text{периодичность обслуживания по } i \text{-ому виду.}$$

Имея данные о периодичности и налете часов на планируемый период, определяем плановое количество оперативных видов технического обслуживания

$$\Pi_i^{\text{пл}} = \frac{W^{\text{пл}}}{\rho_i}$$

где $\Pi_i^{\text{пл}}$ - плановое количество i -го вида оперативных технических обслуживаний;

$W^{\text{пл}}$ - суммарный плановый налет часов;

ρ_i - периодичность обслуживания в предыдущем периоде.

П р и м е р. Авиационно-технической базой за 1973 г. было произведено 3200 предполетных, 2900 послеполетных и 2660 обслуживаний при кратковременной стоянке самолетов типа "А". Фактический налет часов собственного парка самолетов типа "А" составил 32000 часов. Определить плановое количество оперативных видов технического обслуживания самолетов типа "А", если плановый налет часов на 1974 г. составляет 36000 часов.

Определяем периодичность обслуживаний:
предполетных

$$\rho_{\text{пр}} = \frac{32000}{3200} = 10 \text{ час};$$

послеполетных $P_{пп} = \frac{32000}{2900} = 11 \text{ час}$;

при кратковременной стоянке $P_{квс} = \frac{32000}{2660} = 12 \text{ час}$.

Плановое количество обслуживаний:

предполетных $\Pi_{пр} = \frac{36000}{10} = 3600$;

послеполетных $\Pi_{пл} = \frac{36000}{11} = 3270$;

при кратковременной стоянке

$$\Pi_{квс} = \frac{36000}{12} = 3000.$$

На основании данных о натуральном количестве обслуживаний и коэффициентов приведения по каждому типу самолетов рассчитывается производственная программа АТБ по техническому обслуживанию в условно-натуральных единицах $Q = \sum n_i f_i$,

где Q - производственная программа авиационно-технической базы по техническому обслуживанию самолетов в условно-натуральных единицах;

f_i - коэффициент приведения i -го вида технического обслуживания.

Объем разовых работ по конструктивным доработкам, по уходу за неработающей материальной частью, прочих работ определяется на основании анализа отчетных данных за предыдущий период с учетом планируемых изменений работы авиатранспортного предприятия. В нашем примере примем объем прочих работ равным 2610,1 приведенных единиц.

Производственная программа АТБ на 1974 год приведена в табл.12.

При планировании производственной программы авиационно-технической базы определяется ее трудоемкость $T = Q \cdot t_{пр.ед.}$,

где T - трудоемкость производственной программы авиационно-технической базы на планируемый период;

Q - общий объем работ в приведенных единицах;

$t_{пр.ед.}$ - трудоемкость приведенной единицы.

Трудоемкость приведенной единицы предопределяется уровнем технической оснащенности, условиями работы, масштабами производства и степенью специализации. Устанавливается каждой авиационно-технической базой и может колебаться в значительных пределах.

Годовая производственная программа распределяется по кварталам и месяцам. Одной из специфических особенностей работы АТБ является

Таблица 12

№ п/п	Наименование работ	Переводные коэффициенты	Программа работ	
			количество	объем в приведенных единицах
1	2	3	4	5
1	Задание на техническое обслуживание <u>С а м о л е т "А"</u>			
	Предполетное обслуживание	1,8	3000	6480
	Послеполетное	2,1	3270	6867
	Обслуживание при КВС	1,2	3000	3600
	Работы по обеспечению вылета	0,2	6600	1320
	Работы по обеспечению стоянки	0,07	3270	228,9
	Обслуживание по форме №1	6,0	540	324
	" " № 2	30,0	120	3600
	" " № 3	40,0	30	1200
	" " № 4	75,0	18	1350
	Обслуживание при смене двигателей	35	18	630
	Итого			25389,9
2	Прочие работы			2610,1
3	Общий объем работ АТБ			28000,0

неравномерность распределения годового объема работ по кварталам и месяцам, вытекающая из сезонных колебаний объема перевозок. Поэтому при распределении производственной программы по кварталам и месяцам это необходимо учитывать.

Производственная программа АТБ распределяется по цехам и производственным участкам. Доля участия каждого цеха или производственного участка в выполнении общего объема работ различна и зависит от форм организации производственного процесса и методов специализации. Исходя из этих условий, коэффициенты приведения раскладываются по видам работ, цехам и производственным участкам. Дальнейшей конкретизацией и детализацией производственной программы, то есть доведением произ-

подставленных заданий до участков, смен, бригад и отдельных исполнителей на неделю, сутки, смену, установлением видов и сроков технического обслуживания по каждому конкретному летательному аппарату. Занимается оперативно-календарное планирование и осуществляется производственно-диспетчерским отделом и диспетчерами цехов.

§ 3. Планирование труда и заработной платы

План по труду и заработной плате является одним из разделов плана работы авиационно-технической базы.

В новых условиях хозяйствования, когда основной задачей ставится повышение эффективности производства, рост производительности труда и рациональное использование трудовых ресурсов, вопросы планирования труда и заработной платы становятся особо важными.

План по труду и заработной плате состоит из трех основных подразделов: плана повышения производительности труда, плана по численности работающих и по заработной плате. Каждый подраздел имеет свои показатели. Важнейшие показатели плана - фонд заработной платы (директивный), численность работающих по категориям, средняя заработная плата (расчетные).

При разработке плана по труду и заработной плате необходимо предусмотреть обеспечение:

- неуклонного повышения производительности труда и превышение темпов ее роста над темпами роста средней заработной платы;
- потребности в кадрах и повышения их квалификации;
- оптимального соотношения в численности работающих по категориям;
- правильных соотношений в заработной плате различных категорий работающих;

стимулирования каждого участка и всего коллектива в улучшении показателей работы предприятия.

Планирование роста производительности труда. Производительность труда, являясь важнейшим показателем эффективности производства, измеряется количеством продукции, произведенной работником в единицу времени. В авиационно-технической базе измерителем объема продукции является приведенная единица технического обслуживания (пр.ед).

Следовательно, производительность труда в АТБ измеряется количеством приведенных единиц на одного работающего за единицу времени (год, квартал, месяц и т.д.) и может быть определена по формуле

$$\rho = \frac{Q}{R}$$

- где ρ — производительность труда в приведенных единицах за единицу времени;
- Q — объем работ в приведенных единицах, выполненный авиационно-технической базой за единицу времени;
- R — среднесписочное количество работающих.

В АТБ различают производительность труда одного рабочего и производительность труда одного работающего.

Производительность труда работников авиационно-технической базы зависит от многих факторов: уровня сложности и эксплуатационной технологичности обслуживаемой авиационной техники; совершенства технологии, уровня механизации и технологической оснащенности процессов технического обслуживания и ремонта; уровня квалификации работников и организации труда и производства; состояния производственной и трудовой дисциплины; эффективности организации социалистического соревнования, морального и материального стимулирования высокопроизводительной и высококачественной работы каждого работника и всего коллектива.

При планировании роста производительности труда эти и другие факторы находят отражение в трех основных показателях, определяющих уровень производительности труда рабочих: трудоемкости приведенной единицы технического обслуживания, полезном фонде рабочего времени рабочего и в коэффициенте выполнения нормы времени (выработки).

Разработка и внедрение мероприятий по повышению уровня эксплуатационной технологичности материальной части, совершенствование технологии и механизация работ приводят к снижению необходимых затрат труда на техническое обслуживание, к снижению трудоемкости приведенной единицы и, следовательно, к росту производительности труда.

Рост производительности труда в планируемом периоде за счет снижения трудоемкости, выраженный в процентах,

$$\Delta \rho_{тр} = \frac{T_{плч} - T_{пл}}{T_{пл}} \cdot 100 \%$$

- где $\Delta P_{тр}$ - прирост производительности труда в процентах за счет снижения трудоемкости приведенной единицы в планируемом периоде;
- $T_{отч}$ - средняя трудоемкость приведенной единицы в отчетном периоде;
- $T_{пл}$ - средняя трудоемкость приведенной единицы в планируемом периоде.

Производительность труда за счет снижения трудоемкости приведенной единицы в планируемом периоде составит

$$P_{тр}^{пл} = P_{отч} \frac{T_{отч}}{T_{пл}}$$

- где $P_{тр}^{пл}$ - уровень плановой производительности труда, обеспеченный за счет снижения трудоемкости приведенной единицы;
- $P_{отч}$ - уровень производительности труда, достигнутый в отчетном периоде.

Повышение уровня научной организации труда и производства, повышение трудовой дисциплины приводят к сокращению потерь рабочего времени, к улучшению использования полезного фонда времени рабочего, что, в свою очередь, способствует росту производительности труда.

Прирост производительности труда в результате улучшения использования рабочего времени в планируемом периоде, выраженный в процентах, может быть определена по формуле

$$\Delta P_{ф.в.} = \frac{\Phi_{пл} - \Phi_{отч}}{\Phi_{отч}} \cdot 100\%$$

- где $\Phi_{пл}$ - планируемый полезный фонд времени рабочего, час;
- $\Phi_{отч}$ - полезный фонд времени рабочего в отчетном периоде, час.

Или производительность труда за счет улучшения использования рабочего времени рабочего в планируемом периоде может достичь

$$P_{ф.в.}^{пл} = P_{отч} \frac{\Phi_{пл}}{\Phi_{отч}}$$

- где $P_{ф.в.}^{пл}$ - уровень плановой производительности труда, обеспеченный за счет улучшения использования рабочего времени.

Повышение уровня научной организации труда, организация социалистического соревнования, моральное и материальное поощрения способствуют росту перевыполнения норм выработки (коэффициент выполнения норм).

Прирост производительности труда в результате роста коэффициента выполнения норм в планируемом периоде, выраженный в процентах, определяется по формуле

$$\Delta P_{квн} = \frac{K_{пл} - K_{отч}}{K_{отч}} \cdot 100 \%$$

где $K_{пл}$ - коэффициент выполнения норм в планируемом периоде;
 $K_{отч}$ - коэффициент выполнения норм в отчетном периоде.

Уровень плановой производительности труда за счет повышения коэффициента выполнения норм

$$P_{квн}^{пл} = P_{отч} \frac{K_{пл}}{K_{отч}}$$

Таким образом, планируемый уровень производительности труда в результате совершенствования производства

$$P_{пл} = P_{отч} \frac{T_{отч} \cdot \Phi_{пл} \cdot K_{пл}}{T_{пл} \cdot \Phi_{отч} \cdot K_{отч}}$$

Пр и м е р. Авиационно-техническая база по отчету 1973 года достигла следующих показателей работы.

Уровень производительности труда	$P_{отч} = 147$ прив.ед/год
Трудоемкость приведенной единицы	$T_{отч} = 15$ нормо-часов.
Коэффициент выполнения нормы	$K_{отч} = 1,2$
Полезный фонд времени рабочего	$\Phi_{отч} = 1840$ часов.

По результатам анализа производственно-хозяйственной деятельности разработан план повышения эффективности производства, осуществление мероприятий которого позволяет снизить трудоемкость приведенной единицы до 14 нормо-часов, увеличить полезный фонд времени на 20 часов и повысить планируемый коэффициент выполнения норм до $K_{пл} = 1,25$.

Следует определить плановый уровень производительности труда и его рост за счет указанных показателей.

Прирост производительности труда за счет снижения трудоемкости

$$\Delta P_{тр} = \frac{15-14}{14} \cdot 100 = 7,1 \%$$

Прирост производительности труда за счет улучшения использования полезного фонда времени рабочего

$$\Delta P_{фв} = \frac{1860-1840}{1840} \cdot 100 = 1,1 \%$$

Прирост производительности труда в результате роста коэффициента выполнения норм

$$\Delta P_{квн} = \frac{1,25 - 1,20}{1,20} \cdot 100 = 4,1\%$$

Планируемый уровень производительности труда

$$P_{пл} = 147 \frac{15 \cdot 1860 \cdot 1,25}{14 \cdot 1840 \cdot 1,2} = 165 \frac{\text{пр.ед.}}{\text{год}}$$

Планирование численности работающих. По характеру выполняемой работы все работающие авиационно-технической базы подразделяются на категории:

производственные рабочие (авиационные техники, механики, мотористы и рабочие), занятые непосредственно на техническом обслуживании и ремонте авиационной техники и на выполнении прочих работ, предусмотренных производственной программой;

вспомогательные рабочие (по ремонту инвентаря, оборудования, приспособлений, кладовщики, электромонтеры, компрессорщики, уборщики производственных помещений и п.д.), которые непосредственно не связаны с выполнением производственной программы АТБ, но обеспечивают условия для высокопроизводительной работы производственных рабочих;

инженерно-технические работники (ИТР);

служащие (СКП);

младший обслуживающий персонал (МОП);

работники военизированной охраны (ВОХР);

ученики.

Планирование численности работающих заключается в определении потребности предприятия (АТБ) в общем количестве работников и по отдельным категориям, профессиям, разрядам.

Потребность предприятия в работающих зависит прежде всего от объема производства и уровня производительности труда и в общем виде может быть определена делением планового объема производства (производственной программы) на планируемый уровень производительности тру-

$$R_{пл} = \frac{Q_{пл}}{P_{пл}} [\text{чел}] ,$$

где $R_{пл}$ - плановая численность рабочих (работающих);
 $Q_{пл}$ - плановый объем производства (производственная программа);
 $P_{пл}$ - плановая величина производительности труда рабочих (работающих).

Например, плановый общий объем работ на год составляет 28000 пр.ед.

Плановая производительность труда одного работающего

$$P_{рад} = 122 \frac{\text{пр.ед.}}{\text{год}}$$

Общая численность работающих определится

$$P_{пр.рад} = \frac{28000}{122} = 230 \text{ чел.}$$

Плановая численность производственных рабочих составит

$$R_{общ} = \frac{28000}{165} = 170 \text{ чел.}$$

Плановая численность производственных рабочих может быть определена и другими методами:

а) на нормируемых работах - по трудоемкости производственной программы и полезному фонду времени;

б) по нормам обслуживания.

Численность рабочих, занятых на нормируемых работах,

$$R_{пр} = \frac{\pi}{\varphi_{пол} K_{пл}} = \frac{Q T_{пл}}{\varphi_{ном} (1 - \frac{\alpha}{100}) K_{пл}} \text{ [чел.]},$$

где π - трудоемкость производственной программы, норма-час;

$\varphi_{пол}$ - планируемый полезный фонд времени одного рабочего;

$K_{пл}$ - планируемый коэффициент выполнения норм;

Q - производственная программа в натуральном или условно-натуральном выражении (в приведенных единицах);

T - трудоемкость единицы продукции, норма-час. (трудоемкость приведенной единицы);

$\varphi_{ном}$ - номинальный фонд рабочего времени одного рабочего;

α - процент неиспользуемого рабочего времени.

Пример. Производственная программа АТБ на год в условно-натуральных единицах $\pi = 28000$ пр.ед;

плановая трудоемкость одной приведенной единицы $T_{пл} = 14$ норма-часов;

планируемый полезный фонд времени одного рабочего $\varphi_{пол} = 1860$ часов;

планируемый коэффициент выполнения норм $K_{пл} = 1,25$.

Для расчета численности рабочего состава определяется объем работ в человеко-сменах

$$Q = \sum_{i=1}^m n_i H_i,$$

где n_i - количество обслуживаний по каждому типу самолета и виду регламента;

H_i - норматив численности по видам регламента и типам летательных аппаратов.

На основе полученного значения объема работ Q в человеко-сменах рассчитывается средняя численность рабочего состава, необходимая для выполнения планируемого объема работ, по формуле

$$R_{яв} = \frac{Q}{t \cdot C_1},$$

где $R_{яв}$ - средняя явочная численность рабочего состава;

t - количество рабочих дней в планируемом периоде;

C_1 - нормативная рабочая смена, равная единице технического состава.

Среднесписочная численность определяется по формуле

$$R_{сп} = \frac{R_{яв}}{1 - \frac{\alpha}{100}},$$

где $R_{сп}$ - плановая среднесписочная численность технического и рабочего состава;

α - процент неиспользуемого фонда времени.

Если АТБ установлены сроки простоя самолетов на техническом обслуживании и эти сроки не обеспечиваются в наиболее загруженные периоды численностью, рассчитанной на основе среднемесячной нагрузки, расчет ведется по наивысшей загрузке в течение месяца.

Для цехов (участков, групп) лабораторной проверки и ремонта спецоборудования, текущего ремонта летательных аппаратов и отделов главного механика норматив численности устанавливается, исходя из общего объема работ АТБ в приведенных единицах, сложности и многообразности обслуживаемой авиатехники.

Нормативы для определения численности технического и рабочего состава цехов (участков, групп) текущего ремонта АТБ приведены в табл. 14.

Таблица 14

Коэффициент сложности и многотипности авиатехники, обслуживаемой в АТБ (K_2)	Объем работ АТБ в тысячах приведенных единиц			
	15	25	35	50
	Нормативы численности			
1,0	9,0	14,0	20,0	26,0
2,0	10,0	15,0	22,0	28,0

Коэффициент сложности и многотипности обслуживаемых в АТБ летательных аппаратов (K_2) определяется как суммарный по всем типам авиатехники, обслуживаемой АТБ по трудоемким регламентам.

Определение численности технического и рабочего состава на оперативных видах технического обслуживания. Численность технического и рабочего состава, занятого обслуживанием летательных аппаратов по оперативным видам, определяется по нормативам, составленным для каждого вида обслуживания, по типам летательных аппаратов и специализации работ, исходя из загрузки в наиболее напряженный период времени года и суток ("час-пик").

В табл. 15 приведены нормативы численности (условно) технического состава на обслуживании самолетов при кратковременной стоянке (КВС).

Таблица 15

Содержание работ	Типы самолетов		
	"А"	"Б"	"В"
Обслуживание силовых установок и планера	2,0	2,5	0,7
Внутренняя уборка самолета	0,7	0,8	0,2
Обслуживание спецоборудования	1,1	1,3	0,4

Для определения загрузки составляется расчетная таблица 16.

Время прилета и вылета самолета берется из расписания. Продолжительность стоянки в часах (T_{cm}) определяется как разница вре-

Таблица 16.

Дата	Тип самолета	№ самолета	Вид обслуживания	Время		Расчетная численность техсостава, необходимая для выполнения работ за время стоянки, (по специальностям)	
				прилета	вылета		
5/VI	"А"	425II	К.В.С.	8-50	10-05	1,25	
							R_i
							1,6

мени прилета и вылета самолета. Затем для каждого обслуживания определяется расчетная численность технического состава соответствующей специальности, необходимая для выполнения работ за время стоянки, по формуле

$$R_i = \frac{H}{T_{cm}}$$

где H - норматив численности на соответствующее обслуживание данного типа самолета;

T_{cm} - продолжительность стоянки самолета в часах.

Например, самолет "А" прилетает в аэропорт в 8 час.50 мин. Время вылета его 10 час.05 мин. Продолжительность стоянки $T_{cm} = 1,25$ часа.

Расчетная численность технического состава по обслуживанию силовых установок и планера определяется

$$R_i = \frac{2,0}{1,25} = 1,6 \text{ чел.}$$

По табл. 16 определяется "час-пик", то есть период времени, равный одному часу, в течение которого выполняется больший объем работ по суммарной трудоемкости. Для этого интервала времени ("час-пик") выделяется наивысшая загрузка путем построения графика (рис. 23).

На графике показаны чертой и обозначены индексом T_i продолжительности простоя самолетов с указанием вида обслуживания и расчетной численности технического состава.

В интервале "час-пик" имеются два непрерывных обслуживания (T_4 и T_5), три заканчиваются в этом интервале (T_1 , T_2 и T_3) и два (T_6 и T_7) начинаются. Численность технического состава смены R определяется $R = \sum R_i$. Непрерывное обслуживание сразу подставляется в формулу. Те обслуживания, которые заканчиваются и начинаются в данном интервале, рассматриваются и отбираются отдельно. Обслуживание T_6 начинается после того, как закончено обслуживание T_1 , то есть

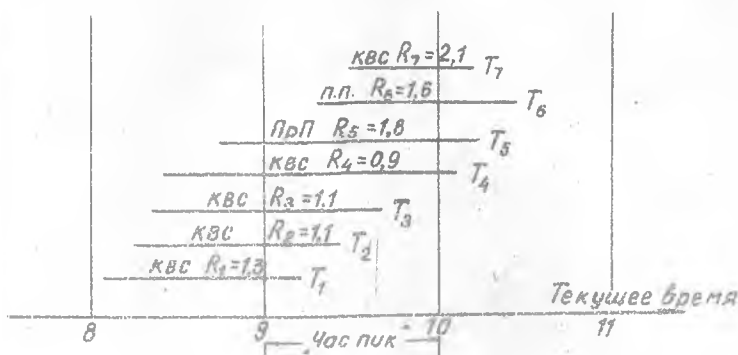


Рис. 23. График выполнения технического обслуживания по оперативным видам

они могут выполняться одними и теми же исполнителями. А так как доля продолжительности обслуживания T_6 в этом интервале большая, принимается для расчета значение $R_6 = 1,6$, соответствующее обслуживанию T_6 .

Аналогичным образом рассматриваются обслуживания T_2 и T_7 и принимается для расчета большее значение $R_7 = 2,1$. Оставшееся обслуживание T_3 включается в формулу без группировки. Таким образом, для рассматриваемого примера, явочная численность смены по техническому обслуживанию самолетов по оперативным видам определится

$$R_{яб} = R_4 + R_5 + R_6 + R_7 + R_3 = 7,5 \text{ чел.}$$

Такой же расчет делается для ночной смены. При большой разнице в численности технического состава в ночную и дневную смены, целесообразно работу перронной группы организовать так, чтобы часть технического состава (равная численности ночной смены) чередовалась в работе днем и ночью, а часть исполнителей будет работать только в дневную смену. Плановая численность (списочная) определяется с учетом неиспользуемого рабочего времени по формуле

$$R_{сп} = \frac{R_{яб}}{1 - \frac{\alpha}{100}}$$

где α - процент неиспользуемого рабочего времени.

Планирование численности инженерно-технических работников и служащих. Численность инженерно-технических работников и служащих на авиационно-технических базах определяется по укрупненным нормативам в зависимости от количества рабочего состава, объема работ АТБ в приведенных единицах, сложности и многотипности обслуживаемой авиационной техники и других факторов.

Функциональная структура аппарата управления и перечень должностей авиационно-технической базы приведены в табл.17.

Таблица 17

№ пп	Функции управления	Структурные элементы АТБ	Перечень должностей
1	2	3	4
1.	Общее руководство АТБ и цехами	Управление АТБ и участки основного производства	Начальник АТБ, главный инженер, начальники цехов, участков, начальники смен, ст.инженеры смен, ст.мастера цехов основного производства
2.	Технологическо-конструкторская подготовка производства	Техотдел, техническая лаборатория, техническая библиотека и архив	Начальник техотдела, ст.инженеры, инженеры по технике безопасности, техники-копировщики, чертежники, заведующие библиотекой, архивом
3.	Технический контроль	Отдел технического контроля	Начальник отдела, ст.инженеры, инженеры, ст.мастера и мастера по контролю в цехах, техники по анализу и учету дефектов
4.	Технико-экономическое планирование, учет и анализ	Планово-экономический отдел, группа исполнителей	Начальник отдела, ст.инженеры и инженеры-экономисты
5.	Организация труда и заработной платы	Группа нормирования	Старшие инженеры, инженеры, ст. техники, техники, техники-нормировщики
6.	Оперативное управление и подготовка производства	Производственно-диспетчерский отдел-ПДО, цех, участок, группа подготовки производства	Начальник ПДО, ст.инженер, инженер ПДО, диспетчеры, техники по учету самолето-моторного парка, начальник, мастер цеха, (участка) подготовки производства, инженер (техник) по снабжению авиатехимуществом, техники по учету расхода авиатехимущества, комендант
7.	Текущий ремонт оборудования	Отдел (группа) главного механика	Гл.механик, механик, мастер по ремонту и эксплуатации оборудования
8.	Бухгалтерский учет и финансовая деятельность	Бухгалтерия	Главный бухгалтер, старший бухгалтер, бухгалтер, кассир-счетовод
9.	Делопроизводство	Исполнители	Секретарь-машинистка
10.	Комплектование, подготовка, учет и распределение кадров	Исполнители	Старший инспектор, инспектор по кадрам

Численность ИТР и служащих по соответствующим функциям определяется по таблицам нормативов. Например, нормативная таблица для определения численности ИТР по функции "Общее руководство АТБ и цехами" имеет следующий вид.

Таблица 18

Численность рабочего состава АТБ	Объем работ АТБ в тысячах приведенных единиц			
	15	25	35	50
	Норматив численности			
100	12	-	-	-
200	19	21	-	-
400	-	30	32	37

Численность ИТР и служащих по функции "Оперативное управление и подготовка производства" определяется в зависимости от объема работ АТБ и числа смен на участке периодических видов обслуживания. Пример нормативов численности приведен в табл. 19.

Таблица 19

Число смен на участке периодических видов обслуживания	Объем работ АТБ в тысячах приведенных единиц			
	15	25	35	50
1	4,0	6,0	7,0	9,0
2	5,0	7,0	8,0	11,0
3	6,0	9,0	10,0	13,0
4	7,0	10,0	12,0	15,0

Общая численность инженерно-технических работников и служащих определяется суммированием норматива численности по всем функциональным группам.

Планирование численности МОП, ВОХР, учеников. Численность младшего обслуживающего персонала, работников военизированной охраны незначительна по сравнению с общей численностью работников и определяется укрупненно, обычно в процентах от численности рабочего состава.

Количество учеников по плану зависит от общей дополнительной потребности в рабочих и непокрываемой ее части за счет специалистов, подготовленных в специальных учебных заведениях, а также от сроков обучения.

Планирование заработной платы. Планирование заработной платы включает расчеты фондов заработной платы по категориям работающих и средней заработной платы одного работающего.

Общий фонд заработной платы на планируемый период складывается из фондов заработной платы отдельных категорий работающих.

Полный (годовой, квартальный) фонд заработной платы складывается из тарифного фонда, премий по действующим системам премирования из фонда заработной платы и различного вида доплат, предусмотренных законодательством.

Полный фонд заработной платы может быть определен по формуле

$$F_{зп} = F_{зт} + П + D_1 + D_2 + D_3 ,$$

- где $F_{зп}$ - полный (годовой, квартальный) фонд заработной платы;
 $F_{зт}$ - тарифный фонд заработной платы;
 $П$ - премии по действующим системам премирования;
 D_1 - сумма доплат до часового фонда заработной платы - доплаты за отклонения от нормальных условий работы;
 D_2 - сумма доплат до дневного фонда заработной платы - доплаты за сокращенный рабочий день подросткам и кормящим матерям;
 D_3 - сумма доплат до полного фонда заработной платы - доплаты за целодневное неиспользуемое рабочее время (оплата очередных отпусков; отпусков, связанных с учебой).

Тарифный фонд заработной платы определяется различно в зависимости от формы оплаты труда. При сдельной форме оплаты труда

$$F_{зт} = T \cdot C_1 \cdot K_{т.ср.} = T \cdot C_{ср} ,$$

- где T - трудоемкость производственной программы, нормо-час;
 C_1 - часовая тарифная ставка первого разряда;
 $K_{т.ср.}$ - средний тарифный коэффициент;
 $C_{ср.}$ - средняя тарифная ставка.

При повременной форме оплаты труда

$$F_{зт} = R \cdot \Phi_{пол} \cdot C_{ср} = R \cdot \Phi_{пол} \cdot C_1 \cdot K_{т.ср.} ,$$

- где R - плановое количество рабочих на повременной оплате труда;
 $\Phi_{пол}$ - полезный фонд-рабочего времени одного рабочего.

Фонд премий определяется по действующим положениям о премировании в процентах от тарифного фонда заработной платы.

Сумма доплат до часового (A_1), дневного (A_2) и полного (A_3) фондов заработной платы рассчитывается в зависимости от конкретных условий в соответствии с действующим законодательством об оплате труда.

При укрупненных расчетах размер доплат A_1 , A_2 , A_3 определяется в процентах от тарифного, часового или дневного фондов с учетом статистических данных о структуре фондов заработной платы за предыдущие периоды.

Инженерно-техническим работникам, служащим, младшему обслуживающему персоналу оплата труда производится, как правило, по месячным должностным окладам в соответствии со штатным расписанием в зависимости от занимаемой должности.

Полный (годовой) фонд заработной платы этих категорий работников может быть определен по формуле

$$F_{зп} = 12 \beta \sum R_i d_i,$$

где 12 - количество месяцев в году;

β - коэффициент, учитывающий потери рабочего времени по болезни, в связи с декретными отпусками, оплачиваемые из фонда социального страхования;

R_i - количество работников данной должности по штатному расписанию;

d_i - месячный должностной оклад одного работника по штатному расписанию.

Премирование ИТР, служащих, МОП производится за счет фонда материального поощрения.

Среднемесячная заработная плата определяется для каждой категории работающих в двух видах: без учета выплат из фонда материального поощрения, с учетом выплат из него.

Среднемесячная заработная плата без учета выплат из фонда материального поощрения определяется

$$Z_{cp} = \frac{F_{зп}}{12 R}.$$

Средняя заработная плата с учетом выплат из фонда материального поощрения определится

$$Z'_{cp} = \frac{F_{зп} + F_{мп}}{12 R},$$

где $F_{мп}$ - сумма премий, выплачиваемая данной категории работников из фонда материального поощрения.

Расчет фондов заработной платы производственных рабочих АТБ
на 197 _____ год

№ п/п	Един. измерения	Показатели
1	н.ч.	Объем работ АТБ
2	разряд	Средний разряд работ
3	руб/час	Средняя часовая тарифная ставка
4	тыс.руб.	Тарифный фонд
5	" "	Премии за выполнение заданий
6	" "	Доплаты до часового фонда
	" "	В том числе
	" "	
	" "	
	" "	
	" "	
	" "	
	" "	
	" "	
7	" "	Часовой фонд зарплаты
8	" "	Доплаты до дневного фонда
	" "	В том числе
	" "	
	" "	
	" "	
	" "	
	" "	
9	" "	Дневной фонд зарплаты
10	" "	Доплаты до полного фонда
	" "	В том числе
	" "	
	" "	
	" "	
	" "	
11	" "	Полный (годовой) фонд зарплаты
12	руб.	Среднемесячная зарплата I-го рабочего
		без учета выплат из фонда материального поощрения
		с учетом выплат из фонда материального поощрения

§ 4. Планирование себестоимости технического обслуживания и текущего ремонта авиационной техники

Себестоимость - это выраженные в денежной форме затраты предприятия на производство продукции. Затраты АТБ на техническое обслуживание и текущий ремонт авиационной техники включают стоимость израсходованных материалов, запасных частей, приборов, топлива, энергии, перенесенную стоимость оборудования, производственных заданий (в виде амортизации основных фондов), затраты на оплату труда, а также начисления в фонд социального страхования.

Себестоимость - один из важнейших качественных показателей работы любого предприятия. В этом показателе находят отражение рациональность использования материальных ресурсов, основных фондов, организации труда и производства. На социалистических предприятиях затраты на производство осуществляются на основе заранее составленного плана. По новой системе планирования и экономического стимулирования план по себестоимости продукции не утверждается вышестоящими органами, но без планирования и анализа себестоимости не может обойтись ни одно предприятие. Без них невозможно экономически грамотное ведение хозяйства.

Затраты на производство могут быть классифицированы по видам расходов (элементом и статьям затрат), по методу включения в себестоимость, по связи с объемом производства.

Группировка затрат по экономическим элементам используется для определения потребности в материальных ресурсах, оборотных средствах, заработной плате, для составления сметы затрат на производство.

Смета затрат на производство устанавливает предельную величину расходов на техническое обслуживание, текущий ремонт авиационной техники и выполнение прочих работ АТБ на планируемый период.

В смету затрат на производство не включаются потери от непроизводительных расходов; потери, связанные с нарушением технологической дисциплины.

Каждая статья сметы содержит все соответствующие затраты, вне зависимости от того, где и как внутри предприятия производятся эти затраты и каким образом они отражаются на себестоимости единицы продукции и всей продукции в целом.

Смета затрат на производство АТБ содержит следующие основные статьи.

Основные материалы - материалы, расходуемые непосредственно на техническое обслуживание и текущий ремонт авиационной техники, в том числе горючее на подогрев авиадвигателей и пассажирских салонов в холодное время года.

Запасные части, авиаприборы, агрегаты, спецоборудование, расходуемые при техническом обслуживании и текущем ремонте, за исключением числящихся в основных фондах. Сумма затрат по этим статьям определяется в зависимости от планового объема работ по установленным нормам расхода или на основе анализа затрат прошлого года и изменений в планируемом году.

Вспомогательные материалы - материалы, расходуемые на производственные нужды АТБ (изготовление приспособлений, оснастки, ремонт оборудования зданий и др). Сумма затрат, как правило, определяется на основе анализа затрат прошлого года.

Энергия, топливо. В эту статью включаются затраты на топливо и различные виды энергии, получаемые со стороны. Сумма затрат определяется или по опытно-статистическим данным за предыдущие периоды, или по установленным нормам расхода. Так, например, затраты на отопление зданий могут быть определены в зависимости от объема здания по нормам затрат на отопление одного кубического метра в год.

Заработная плата в смете производства включает все виды основной и дополнительной заработной платы всех категорий работающих. Данные о заработной плате берутся из плана по труду и заработной плате.

Начисления на заработную плату состоят из отчислений на социальное страхование. Начисления производятся на весь фонд заработной платы в размере 6,7 процента.

Амортизация основных фондов АТБ. В эту статью включается сумма амортизационных отчислений по зданиям, оборудованию и другим основным фондам АТБ. Сумма амортизационных отчислений определяется в зависимости от первоначальной стоимости основных фондов по действующим нормам амортизации.

Прочие денежные расходы. В эту статью включаются затраты, не предусмотренные в предыдущих статьях сметы производства. Например: оплата командировок, почтово-телеграфные расходы, канцелярские расходы и другие. Сумма этих затрат, как правило, определяется на основе анализа затрат прошлого года. В калькуляционном разрезе все затраты на техническое обслуживание и текущий ремонт авиационной техники в АТБ группируются в четыре статьи себестоимости:

материальные затраты (М);
производственная заработная плата (З осн.);
прочая заработная плата с начислениями (З пр.);
общепроизводственные расходы (Н).

В статью "Материальные затраты" включаются расходы по материалам, запасным частям, авиаприборам, агрегатам, спецоборудованию.

В статью "Прочая заработная плата с начислениями" включается дополнительная заработная плата производственных рабочих, основная и дополнительная заработная плата вспомогательных рабочих, ИТР, служащих, МОП и начисления на заработную плату в размере 6,7 процента от общего фонда заработной платы.

Статья "Общепроизводственные расходы" является комплексной статьей и включает несколько калькуляционных элементов, которые группируются в смету общепроизводственных расходов (табл. 21).

Таблица 21

Калькуляционные элементы затрат	Сумма (руб.)
Содержание и текущий ремонт зданий, сооружений, оборудования инвентаря	135000
Амортизация основных фондов	151000
Износ малоценных и быстроизнашивающихся приспособлений, инструмента и инвентаря	60000
Транспортные расходы	300000
Охрана труда и техника безопасности	52500
Суточные по курсовым мероприятиям	30000
Командировки	
Прочие расходы (канцелярские, почтово-телеграфные)	25200
Всего общепроизводственных расходов	751000

Отдельные элементы сметы общепроизводственных расходов АТБ рассчитываются или на основе опытно-статистических данных прошлых лет, или по установленным нормам затрат.

Зная общую сумму расходов и себестоимость приведенной единицы, составляют плановую калькуляцию себестоимости продукции АТБ (табл. 22).

Смета затрат на производство, смета общепроизводственных расходов, плановая калькуляция себестоимости составляется на год с поквартальной разбивкой. На основании квартальных планов устанавливаются и доводятся до исполнителей месячные задания.

Таблица 22

Виды работ	Общая сумма (тыс. руб.)	Затраты на приведенную единицу, руб				
		материальные затраты	производственная зарплата	прочая зарплата с надчислениями	общепроизводственные расходы	полная себестоимость
Техническое обслуживание и текущий ремонт						
На год	2853	14,75	11,65	10,0	13,0	49,4
в т.ч. по кварталам						
I квартал	659	17,3	12,6	10,3	13,8	54,0
II " "	694	13,1	10,8	9,8	11,6	45,3
III " "	758	12,9	11,0	9,9	12,1	45,9
IV " "	742	16,7	12,5	10,1	14,5	53,8
Прочие работы						
I.....						
2.....						
и т.д.						

Как видно из табл. 22, плановая величина себестоимости приведенной единицы в течение года на остается постоянной. Она изменяется по кварталам и месяцам. Во-первых, потому что изменяются материальные затраты, производительность труда, трудоемкость технического обслуживания в зависимости от сезона. В летнее время, например, не нужно обогревать двигатели и пассажирские кабины, производить очистку ото льда и снега. Во-вторых, не остается постоянным объем работ по техническому обслуживанию.

Не одинаков уровень себестоимости одной приведенной единицы и в различных АТБ. Определяется это рядом факторов:

типами обслуживаемых самолетов. При обслуживании самолетов с ГТД материальные затраты на одну приведенную единицу больше, чем при обслуживании самолетов с ЦД;

масштабами производства и уровнем технической оснащенности АТБ. При больших масштабах производства полнее используются основные фонды, людские резервы, создаются условия для более эффективного использова-

ния высокопроизводительного оборудования, оснастки, выше уровень производительности труда и, следовательно, ниже расходы по заработной плате, общепроизводственным расходам на одну приведенную единицу;

соотношением количества обслуживаний по оперативным и периодическим видам обслуживания в общем объеме производства. Материальные затраты на приведенную единицу, при периодических видах обслуживания значительно выше, чем при оперативных;

географическим местоположением АТБ. В северных районах материальные и трудовые затраты на приведенную единицу выше, чем в центральных или южных районах страны.

По методу включения в себестоимость все затраты делятся на прямые, непосредственно включаемые в себестоимость на основании прямого расчета, и косвенные, рассчитываемые условно, путем их распределения по выпускаемой продукции пропорционально производственной заработной плате.

К прямым относятся, например, основные материалы, запчасти, основная заработная плата производственных рабочих. К косвенным — прочая заработная плата, общепроизводственные расходы.

По связи с объемом производства все затраты подразделяются на переменные и условно постоянные. Переменные затраты изменяются пропорционально объему производства, например, затраты на запчасти. Условно-постоянные расходы не изменяются или изменяются незначительно при изменении объема производства, например, затраты на содержание и амортизацию зданий или затраты на заработную плату руководящего инженерно-технического состава АТБ.

Систематическое снижение затрат на единицу продукции является одной из закономерностей социалистического производства. Снижение себестоимости — источник средств для расширенного воспроизводства, повышения эффективности общественного производства.

Основными источниками снижения себестоимости технического обслуживания являются:

экономия живого труда за счет снижения трудоемкости единицы продукции, улучшения использования рабочего времени, широкого внедрения научной организации труда;

комплексная экономия материальных затрат на основе внедрения технически обоснованных норм расхода материалов, запасных частей, увеличения и полного использования ресурса агрегатов, спецоборудования;

- повышение степени использования основных фондов, переход АТБ на двух-трехсменную работу;
- увеличение объема производства;
- повышение качества технического обслуживания и текущего ремонта авиационной техники;
- сокращение административно-хозяйственных расходов путем рационального построения управленческого аппарата.

Большие резервы снижения затрат на техническое обслуживание и текущий ремонт авиационной техники имеются в организации системы технического обслуживания и ремонта. Повышение надежности, эксплуатационной и ремонтной технологичности авиационной техники, внедрение системы автоматического контроля и неразрушающих методов дефектоскопии позволяют перейти к системе обслуживания авиационной техники по ее фактическому техническому состоянию.

ГЛАВА IX. ОПЕРАТИВНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ В АТБ

§ I. Задачи и содержание оперативного планирования в АТБ

Оперативно-календарное планирование является непосредственным продолжением и детализацией технико-экономического планирования.

Подготовкой самолета к вылету и обеспечением полета, техническим обслуживанием самолетов занимаются многие подразделения аэропорта, большой коллектив инженерно-технических работников и рабочих. Каждый самолет должен быть подготовлен к вылету в строго определенное время, а это значит, что каждый участник производства должен четко знать свои обязанности.

Задачей оперативного планирования является:

согласование во времени производственных процессов в соответствии с заданной производственной программой;

обеспечение своевременной подготовки самолетов к вылету;

обеспечение равномерного ритмичного хода производства во всех его звеньях;

правильное и наиболее эффективное использование всех трудовых и материальных ресурсов предприятия.

Оперативное планирование заключается в разработке программных детализированных заданий цехам, участкам, сменам, рабочим на месяц, декаду, сутки, смену, а в отдельных случаях - на каждый час работы.

В ходе выполнения плановых заданий под действием различных внутренних и внешних факторов возникают отклонения от плана. Задачей оперативного планирования является непрерывный учет выполнения плана, выявление отклонений, установление их причин и принятие оперативных мер по устранению этих отклонений.

Совершенно очевидно, что чем четче определены плановые задания каждому из подразделений и каждому из участников производства, чем дифференцированнее их сроки исполнения, чем оперативнее организован учет выполнения плановых заданий, тем своевременно можно обнаружить отклонения, тем легче восстановить нормальный ход производства. Отсюда вытекает одно из основных требований к организации оперативного планирования - высокая четкость и оперативность действий.

Оперативно-производственное планирование и управление производством возлагается на производственно-диспетчерский отдел-ПДО.

В состав ПДО, возглавляемый начальником отдела, (рис. 24) входят три основных группы:

группа оперативно-календарного планирования, контроля и регулирования производства;

группа диспетчирования;

группа учета технической статистики самолето-моторного парка.

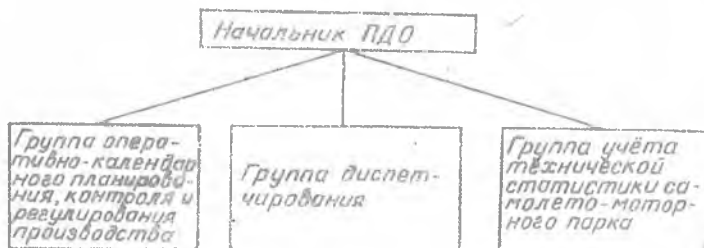


Рис. 24. Структура производственно-диспетчерского отдела АТЕ

Группа оперативно-календарного планирования, контроля и регулирования производства разрабатывает планы перспективного и текущего использования летательных аппаратов на год, квартал, месяц, сутки; разрабатывает диспетчерские почасовые графики обслуживания летательных аппаратов и корректирует их; составляет суточные и сменные задания цехам и производственным участкам, ведет учет выполнения этих заданий и регулирует ход производства; составляет оперативные заявки на агрегаты, запчасти, расходные материалы.

Диспетчерская группа контролирует ход технического обслуживания и подготовку самолетов в полет в соответствии с планом технического обслуживания и диспетчерским графиком; направляет действия цехов, участков, смен; следит за бесперебойным обеспечением рабочих мест всем необходимым; фиксирует и анализирует все случаи отклонений от планов.

Группа учета технической статистики самолето-моторного парка учитывает наработку самолетов, двигателей, агрегатов; ведет карто-теку по замене агрегатов; оформляет формуляры и другую учетно-техническую документацию.

§ 2. Перспективное и оперативное планирование использования самолето-моторного парка АТБ

Перспективное планирование использования летательных аппаратов определяет количество и сроки отхода летательных аппаратов в капитальный ремонт, на смену двигателей и месячный налет часов **каждым** самолетом или вертолетом в течение планируемого года и квартала.

Исходными данными для разработки перспективного плана служат плановый налет часов на каждый летательный аппарат, межремонтные ресурсы и остатки ресурса на начало планируемого периода.

Годовой план использования летательных аппаратов приведен в табл. 23.

Таблица 23

Опознательный знак летательного аппарата	Установленный ресурс		Остаток ресурса на начало года		Плановый налет часов за год	Месяцы												
	плана	двигателей	плана	двигателя		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	
																		ле-вый
75505	6000	3000	3500	480	2700	2150	170 170	160 330	150 480	170 650	180 830	220 1050	220 1270	200 1470	180 1650	180 1830	160 1990	160 2150
75540	6000	3000	1100	1120	1120	1860	172 172	150 322	160 482	170 652	210 862	200 1062	30 1092	50 1142	190 1332	180 1512	170 1682	178 1860
75601	6000	3000																

Условные обозначения:

$\frac{160}{330}$ — числитель — плановый налет часов в месяц, знаменатель — налет часов с начала года.

см. 25. — смена двигателей, дата

кр. 3.06-23. Кр. АРЗ-412 — капитальный ремонт, сроки ремонта, авиаремонтный завод.

Остаток ресурса на начало года по плану и двигателям определяется как разница между установленным ресурсом и суммарным налетом часов к началу планируемого года после последнего капитального ремонта. Суммарный налет часов определится в момент составления плана по карточкам учета ресурса и годовому плану использования летательных аппаратов за предшествующий плановому год. Зная остаток ресурса на начало года и плановый налет часов на каждый месяц, можно определить сроки отхода самолетов в капитальный ремонт и на смену двигателей.

Дата ремонта	Дата ПТО	Ресурс двигателя на 100 часов				№ самолета	Дни и числа месяца							Налет часов за месяц	Примечание				
		1	2	3	4		1	2	3	4	5	6	7						
-	-	500	495	410	430	75555	12/20	12/21	12/22	12/23	12/24	12/25	12/26	12/27	12/28	12/29	12/30		
-	-	300	290	305	310	75570	Ф-2												
-	27/III	180	190	185	188														

Рис. 25. Ежемесячный план-график использования самолетов

Условные обозначения:

- 950 - 163 - 1210 13/33 - самолет в рейсе
- 950 - время вылета
- 163 - № рейса
- 12-10 - время вылета
- 13/33 - налет часов за рейс
- Ф-2 - самолет на техническом обслуживании по форме № 2
- Ф-3 - самолет в резерве
- ПТО - самолет на ПТО
- КР - самолет в капитальном ремонте
- СА - самолет на смене двигателя
- сл. тр. 2/16 - служебно-тренировочные полеты

На основании суточного плана полетов цеху оперативного обслуживания, цеху подготовки производства, аэродромным службам составляют сменно-суточные планы их работы.

Суточный план технического обслуживания самолетов приведен в табл. 25.

Таблица 25

Тип самолета	Опознавательный знак самолета	Принадлежность самолета	Вид технического обслуживания	Время прибытия самолета, час, мин	Время готовности самолета, час, мин	Примечание

Таким образом, суточные планы регламентируют виды и сроки выполнения работ цехом, сменой. На основании суточных планов диспетчер цеха, начальник смены или сменный инженер распределяет плановый объем работ между исполнителями.

По поступлению самолета на техническое обслуживание выписывается карта-наряд, в которой конкретно указывается, что нужно сделать на самолете (Приложение I).

При выполнении работ по подготовке самолета к вылету или при выполнении работ по периодическому техническому обслуживанию участвуют многие исполнители и подразделения АТБ и аэропорта.

Одной из главных задач оперативного планирования является согласование работы всех исполнителей при условии обеспечения минимальных сроков выполнения работ, полной загрузки исполнителей в течение рабочей смены и минимального простоя самолета в ожидании обслуживания.

С этой целью техническим отделом совместно с ПДО разрабатываются часовые диспетчерские графики организации работ. Эти графики могут быть выполнены в виде ленточных графиков, циклограмм или сетевых графиков, в которых указывается порядок выполнения работ, сроки начала и окончания работ, взаимосвязи цехов и участков и отдельных бригад и исполнителей в общем комплексе работ.

§ 4. Оперативное управление производством

Детально разработанные и доведенные до исполнителей планы еще не означают что производственный процесс будет протекать бесперебойно, ритмично. В процессе производства под действием объективных и субъективных факторов возникают отклонения, нарушения запланированного порядка и сроков выполнения отдельных работ. Поэтому необходимо управление ходом производственного процесса (диспетчирование).

Для этого нужно знать прежде всего фактическое состояние каждого самолета, проводимые работы и их соответствие плану. С этой целью группой диспетчирования ПДО ведется учет фактического использования летательных аппаратов, выполнения работ оперативного и периодического обслуживания летательных аппаратов, своевременности обеспечения рабочих мест расходными материалами, необходимым оборудованием и инструментами и т.п.

Учет использования летательных аппаратов, а также выполнения работ по их обслуживанию ведется группой диспетчирования АТБ в графической и журнальной формах учета.

График фактического использования летательных аппаратов ведется по каждому самолету приписного парка и содержит информацию о местонахождении и состоянии самолета на любой момент времени. В табл. 26 приведен фрагмент графика фактического использования летательных аппаратов.

Поступающая в ПДО АТБ информация о движении самолето-моторного парка, изменениях в плане полетов, ходе технического обслуживания, распоряжения и указания вышестоящих органов заносится в журнал диспетчера ПДО с указанием времени поступления информации, от кого поступила информация, ее содержание. Анализируя эту информацию, дежурный диспетчер или передает поступившие указания и распоряжения исполнителям, или принимает необходимые решения и передает их исполнителям. В журнале диспетчера (табл. 27) отмечается содержание переданных указаний, когда и кому они переданы. По получении информации о выполнении в журнале делается соответствующая отметка.

§ 5. Учет технического состояния самолето-моторного парка

Группа учета технической статистики самолето-моторного парка ведет учет состояния летательных аппаратов и двигателей, налет часов каждым летательным аппаратом и наработки часов двигателей, агрегатов

Таблица 27

Время поступления информации, час, мин	От кого поступила информация	Содержание информации, распоряжения, указания	Передано для исполнения		Отметка об исполнении
			кому	вре-мя	
<u>Дежурство в 8⁰⁰ 7 августа 1974 г. принял (роспись)</u>					
9 ¹⁰	Потапов	На самолете 42465 нужна машина переложить парашют	Белову	9 ¹⁵	Испол. в 9 ³⁰
9 ³⁰	Белов	Машина выделена, слесарь поехал в 9 ²⁵	Потапову	9 ³³	
11 ³⁰	Яковлев	На машине 75512 трещина капота. Нужна замена для рейса 6354 в 12.50	Всем службам для рейса 6354 подгот. машину 75619 к 12 ⁵⁰		
		На Баку, рейс 5213. Готовьте машину 42553, а 42412 - в резерв	Яковлеву, всем службам	14 ³⁰	

оформляет техническую документацию, заполняет формуляры, паспорта и аттестаты, составляет по данным учета месячные и квартальные отчеты.

Учет поступления, численности, убытия летательных аппаратов и двигателей и их состояния ведется в специальных документах: "Книге регистрации и учета самолетов и вертолетов" и "Книге регистрации и учета двигателей" (Приложение 2, 3). Книги заполняются и ведутся техником по учету на основании данных формуляров и карточек учета ресурса. Ежемесячно АТБ представляют в вышестоящие органы отчеты о поступивших, выбывших и списанных самолетах, вертолетах и двигателях (Приложение 4). Для учета степени использования и технического состояния каждого летательного аппарата в АТБ ведется табель суточного состояния самолетов и вертолетов (Приложение 5). На основании этого табеля составляется ежемесячный отчет об исправности самолетов и вертолетов (Приложение 6). Группа учета ПДО ведет учет как израсходованного, так и оставшегося ресурса каждого самолета (вертолета) двигателя и агрегатов летательного аппарата (Приложения 7,8).

ГЛАВА X . СЕТЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

§ I. Основные элементы и правила построения сетевых графиков

Сетевое планирование – метод оценки и пересмотра планов – применяется для определения и увязки всего, что необходимо сделать к заданному сроку.

Сетевое планирование – новый метод планирования, при котором план комплекса работ, например, технического обслуживания самолета, строится в виде сетевого графика (сети). [См. рис. 26].

Сетевой график наглядно отображает порядок выполнения отдельных работ во времени, а также связь между этими работами. Сетевой график служит также основой построения и реализации системы, управляющей процессом. Сетевое планирование обеспечивает резкое улучшение качества исходного планирования комплекса работ, так как заставляет учитывать логические связи при разработке плана и строить его на реальной основе.

Перечень и временная оценка работ обслуживания самолета при кратковременной стоянке приведены в табл. 28.

Основные элементы сетевого графика: работа, событие и путь.

Работа как элемент сетевого графика выражает этап трудового процесса, требующий затрат времени, людских и материальных ресурсов (например: "Заправка самолета топливом", "Буксировка самолета"). Работа на графике изображается сплошной стрелкой. Если требуются затраты времени, но не затрачивается труд и не расходуются ресурсы (например, "Высадка пассажиров" или "Ожидание отстоя топлива после заправки для проверки его качества"), то такие процессы также рассматриваются как работы.

Если между двумя или несколькими событиями существует логическая связь, не требующая затрат труда, материальных ресурсов и времени, но указывающая, что возможность начала одной работы непосредственно зависит от результатов другой, то такая логическая связь называется фиктивной работой (например, на рис. 26 связь между событиями 9 и 6). Фиктивные работы на сетевом графике изображаются пунктирной стрелкой.

Таблица 28

Шифр работ	Работы	Продолжительность, мин				События	
						начальное	конечное
		t_{min}	$t_{нв}$	t_{max}	$t_{ож}$		
1,2	Постановка упорных колодок	2	5	8	5	1	2
2,3	Подача трапа	3	6	10	6,1	2	3
2,4	Подача топливозаправщика	2	4	7	4,1	2	4
3,5	Обслуживание силовой установки	20	30	50	31,6	3	5
3,6	Обслуживание фюзеляжа и управления самолетом	10	15	25	16	3	6
3,8	Обслуживание гидросистемы и главных ног шасси	15	20	28	20,5	3	8
3,9	Высадка пассажиров	7	10	13	10	3	9
4,10	Заправка топливом	10	15	20	15	4	10
6,7	Осмотр кресел и уборка пассажирских салонов	10	15	20	15	6	7
7,11	Осмотр туалетов	5	7	10	7	7	11
8,11	Обслуживание передних ног шасси	9	14	20	14,1	8	11
10,11	Заключительные работы после заправки топлива	12	16	22	16,3	10	11
11,12	Посадка пассажиров	10	15	20	15	11	12
12,13	Буксировка самолета на старт	1	3	5	3	12	13

Событие - определяет факт получения конечных результатов всех непосредственно предшествующих ему работ и готовность к началу непосредственно следующих за ним работ. Событие не имеет продолжитель-

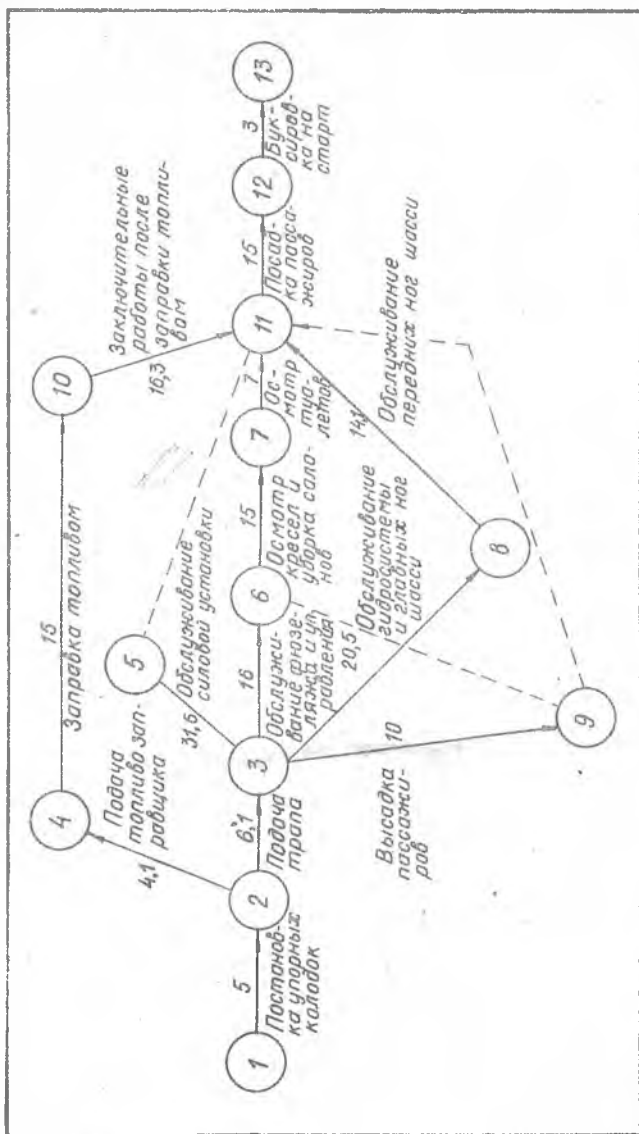


Рис.26. Сетевой график обслуживания самолета при кратковременной стоянке

ности во времени. Совершение события - есть момент времени, соответствующий моменту завершения последней из работ, непосредственно предшествующих данному событию. Событие не может свершиться до тех пор, пока не будут закончены все работы, ему непосредственно предшествующие. Каждому событию присваивается номер или символ. На сетевых графиках события изображаются кружками. Каждая работа имеет начальное и конечное события. Начальным является событие, за которым непосредственно следует данная работа, конечным - которому непосредственно предшествует данная работа. Для работы "Обслуживание силовой установкой" (рис. 31) начальным является событие 3, конечным - событие 5. Событие, отражающее исходные условия выполнения комплекса работ, описываемого сетью (рис. 31, событие 1), называется исходным; событие, отражающее достижение конечной цели комплекса работ (рис. 31, событие 13), называется завершающим.

П у т ь - последовательность работ между несколькими событиями. Различают следующие пути:

путь, начало которого совпадает с исходным событием, а конец с завершающим, называется полным, обозначается символом L , а его продолжительность $t(L)$;

путь, ведущий к какому-либо событию i от исходного события сети, называется предшествующим событию i и обозначается символом $L_1(i)$, а его продолжительность $t(L_1)$;

путь, ведущий от какого-либо события i к завершающему событию сети, называется последующим за событием i и обозначается символом $L_2(i)$, а его продолжительность $t(L_2)$;

путь, соединяющий какие-либо два события, не являющиеся исходным и завершающим, называется путем между данными событиями;

полный путь, имеющий наибольшую продолжительность, называется критическим, обозначается символом $L_{кр}$, а его продолжительность - $T_{кр}$.

На графиках критический путь изображается двойной линией. Продолжительность критического пути определяет общую продолжительность выполнения всего комплекса работ.

Построение сетевого графика, моделирующего комплекс работ, осуществляется по определенным правилам в определенной последовательности. Устанавливается конечная цель конкретного комплекса работ.

Для рассматриваемого примера это подготовка самолета к вылету, что позволяет сформулировать завершающее событие - "Самолет отбуксирован на старт" или "Самолет готов к вылету".

Формулируется исходное событие - "Самолет прибыл на стоянку".

Между исходным и завершающим событиями лежит определенный комплекс работ (в конкретном случае - обслуживание самолета при кратковременной стоянке), определяемый регламентом технического обслуживания.

На основании этого составляется перечень работ и устанавливается технологическая последовательность их выполнения.

На сетевом графике перечень работ может устанавливаться с различной степенью детализации и определяется это главным образом уровнем руководства, для которого составляется сетевой график. Чем выше уровень руководства, тем меньше нужна степень детализации работ. По перечню работ составляется перечень событий. События формулируются как факт начала или окончания некоторых работ. Например, событие 4 может быть сформулировано - "Топливозаправщик подан" или "Заправка топливом началась". Составление перечня событий может производиться, как с исходного, так и с завершающего. В некоторых случаях перечень событий не составляется вообще. События выявляются на сетевом графике в процессе его построения.

При построении сетевого графика необходимо иметь в виду, что каждая работа должна иметь начальное и конечное событие (рис. 27). Каждое событие, за исключением исходного и завершающего, должно иметь хотя бы одну предшествующую и последующую работу (рис. 28). Каждое предшествующее и последующее события могут быть связаны только одной работой (рис. 29).

На сетевом графике не должно быть замкнутых контуров (рис. 30), тупиков (рис. 31).

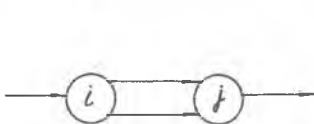
Ни одна работа не может начинаться прежде, чем наступило событие, предшествующее ей. Ни одно событие не может считаться свершившимся, пока не завершены все работы, входящие в него.



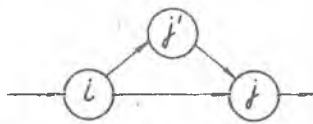
Рис. 27.



Рис. 28.



неверно



верно

Рис. 29.

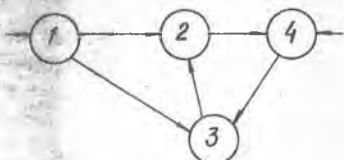


Рис. 30.

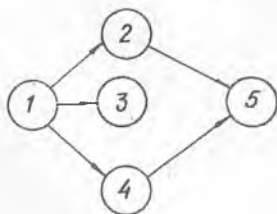


Рис. 31.

Каждая работа имеет временную оценку. Эффективность планирования и управления по сетевым графикам в значительной степени зависит от достоверности временных оценок работ.

§ 2. Расчет параметров сетевых графиков

Параметрами сетевого графика являются сроки выполнения работ, продолжительность путей, резервы времени путей и работ, продолжительность критического пути. Чтобы определить эти параметры необходимо определить сроки наступления событий.

Расчет сетевых графиков выполняется на основе ряда определений.

1. Ранний срок наступления события i - $t_p(i)$ равен наибольшей из продолжительностей предшествующих путей $t[\bar{L}_1(i)]$

$$t_p(i) = t[\bar{L}_1(i)].$$

Так, ранний срок наступления события II, приведенный на рис. 31 сети, определится наибольшей продолжительностью пути, ведущему к этому событию, $t[\bar{L}_1, 2, 4, 10, II] = 40,4$; $t[\bar{L}_1, 2, 3, 5, II] = 42,7$

$$t[\bar{L}_1, 2, 3, 6, 7, II] = 49,1; \quad t[\bar{L}_1, 2, 3, 8, II] = 45,7;$$

$$t[\bar{L}_1, 2, 3, 9, II] = 21,1, \text{ т.е. ранний срок наступления события II определяет продолжительность пути } \bar{L}_1, 2, 3, 6, 7, II \text{ и равен}$$

49,1 минуты. Ранний срок наступления события 8 будет равен $t_p(8) = t[\bar{L}_1, 2, 3, 8] = 31,6$ мин.

2. Поздний срок наступления события (i) - $t_n(i)$ определяется разностью продолжительностей критического пути $T_{кр}$ и наибольшего последующего пути $t[\bar{L}_2(i)]$.

Для рассматриваемого примера поздний срок наступления события II определится

$$t_n(II) = T_{кр} - t [L_{11,12,13}] = 67,1 - 18 = 49,1 \text{ мин.},$$

а поздний срок наступления события 8

$$t_n(8) = 67,1 - 32,1 = 35 \text{ мин.}$$

Сопоставляя ранние и поздние сроки наступления события, можно сделать вывод: события, не принадлежащие критическому пути, обладают резервами времени их наступления, а величина этих резервов определяется разностью между поздним и ранним сроками наступления события

$$R(i) = t_n(i) - t_p(i).$$

Событие II, лежащее на критическом пути, не имеет резерва времени, а событие 8, ранний срок наступления которого равен $t_{p(8)} = 31,6$ мин., а поздний - $t_n(8) = 35$ мин., имеет резерв времени $R(8) = 3,4$ мин. Это означает, что событие 8 может наступить на 3,4 минуты позднее, и срок выполнения всего комплекса работ от этого не изменится.

Сроки начала и окончания работ. Ранний срок начала работы $t_{pH}(ij)$ определяется ранним сроком наступления начального события этой работы.

$$t_{pH}(ij) = t_p(i).$$

Так, ранний срок начала работы 8, II равен $t_{pH}(8, II) = 31,6$ мин.

Ранний срок окончания работы $t_{pO}(i, j)$ равен сумме раннего срока наступления начального события (раннего срока начала работы) и продолжительности этой работы

$$t_{pO}(ij) = t_p(i) + t(i, j)$$

или

$$t_{pO}(ij) = t_{pH}(ij) + t(i, j),$$

то есть раннее окончание работы 8, II

$$t_{pO}(8, II) = 31,6 + 14,1 = 45,7.$$

Поздний срок окончания работы $t_{nO}(i, j)$ определяется поздним сроком наступления конечного события этой работы

$$t_{nO}(ij) = t_n(j).$$

Поздний срок окончания работы 8, II

$$t_{nO}(8, II) = 49,1.$$

Поздний срок начала работы i_j равен разности позднего срока наступления конечного события (позднего срока окончания) этой работы и продолжительности работы

$$t_{пн}(ij) = t_{пн}(i) - t(i_j)$$

или

$$t_{пн}(ij) = t_{пн}(ij) - t(i_j).$$

Так, для работы 8, II поздний срок ее начала определится

$$t_{пн}(ij) = 49, I - 14, I = 35 \text{ мин.}$$

Резервы времени путей и работ

Продолжительность всего комплекса работ определяется продолжительностью критического пути. Другие пути, ведущие от исходного к завершающему событию, имеют меньшую продолжительность, то есть они имеют резервы времени $R(L)$, равные разности критического пути и продолжительности рассматриваемого пути

$$R(L) = T_{кр} - t(L).$$

Резервы времени пути указывают, на сколько в сумме можно увеличить продолжительность работ этого пути, не влияя на срок выполнения комплекса работ. Пути с малыми резервами времени называются подкритическими. Однако резерв времени пути не характеризует действительный резерв времени, который имеет отдельные работы этого пути. Так, путь L 1, 2, 3, 5, II, I2, I3 имеет резерв времени 6,4 мин, но из всех работ, лежащих на этом пути, можно увеличить продолжительность только работы 3, 5.

Поэтому, кроме резерва пути, нужно знать резерв времени каждой работы. Различают полный, свободный и частный резервы времени работ.

Полный резерв времени работы $R_n(ij)$ равен разности между поздним сроком наступления конечного события и ранним сроком наступления начального события этой работы за вычетом ее продолжительности

$$R_n(ij) = t_{пн}(j) - t_{рн}(i) - t(i_j).$$

Полный резерв времени работы 8, II $R_n(8, II) = 49, I - 31, 6 - 3, 4$ мин. или полный резерв времени работы равен разности позднего и раннего сроков начала или окончания работы:

$$R_n(ij) = t_{пн}(ij) - t_{рн}(ij), \quad R_n(ij) = t_{пн}(ij) - t_{рн}(ij).$$

Полный резерв времени работы показывает, на сколько можно увеличить продолжительность работы или перенести ее начало, не влияя на сроки окончания всего комплекса работ.

Свободный резерв времени работы R_c равен разности между ранними сроками наступления конечного и начального событий за вычетом продолжительности работы $R_c = t_p(j) - t_p(i) - t_{ij}$.

Он представляет собой максимальное время, на которое можно отсрочить начало этой работы или увеличить ее продолжительность, не меняя ранних сроков начала последующих работ. Свободный резерв времени образуется у работ, имеющих такое конечное событие, в котором сходятся пути различной продолжительности. В рассматриваемом примере таким событием является событие II. Следовательно, работы I0, II и 8, II как не принадлежащие критическому пути, должны иметь свободный резерв времени:

$$R_c(10, II) = 49, I - 24, I - 16, 3 = 8, 7 \text{ мин.}$$

$$R_c(8, II) = 49, I - 31, 6 - 14, I = 3, 4 \text{ мин.}$$

Частный резерв времени работы $R_4(ij)$ равен разности между поздними сроками наступления конечного и начального событий за вычетом продолжительности работы

$$R_2(ij) = t_n(j) - t_n(i) - t_{ij}.$$

Он представляет собой максимальное время, на которое можно отсрочить окончание этой работы или увеличить ее продолжительность, не меняя поздних сроков начала последующих работ.

Частный резерв времени образуется у работ, имеющих такое начальное событие, в котором сходятся пути различной продолжительности.

В табл. 29 приведены результаты расчетов основных параметров сетевого графика, изображенного на рис. 26, и сроки свершения событий, сроки начала и окончания работ, резервы времени событий и работ.

Резервы времени используются для оптимизации сетевого графика, а также для определения вероятности выполнения заданного комплекса работ в намеченные сроки.

Таблица 29

Номер события	Продолжительность	Сроки				Событие				Работа				Резерв	
		начальное	окончание	раннее	позднее	начальное	окончание	раннее	позднее	полный	свободный	полный	свободный	частичный	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	5	5	5	0	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0
2	3	6,1	11,1	11,1	0	5	5	0	5	11,1	5	11,1	0	0	0
2	4	4,1	17,8	9,1	8,7	5	5	0	5	9,1	13,7	17,8	8,7	0	8,0
3	5	31,6	49,1	42,7	6,4	11,1	11,1	0	11,1	42,7	17,5	49,1	6,4	0	6,4
3	6	16	27,1	27,1	0	11,1	11,1	0	11,1	27,1	11,1	27,1	0	0	0
3	8	20,5	35,0	31,6	3,4	11,1	11,1	0	11,1	31,6	14,5	35,0	3,4	0	3,4
3	9	10	27,1	21,1	6,0	11,1	11,1	0	11,1	21,1	17,1	27,1	6,0	0	6,0
4	10	15	32,8	24,1	8,7	17,8	9,1	8,7	9,1	24,1	17,8	32,8	8,7	0	0
6	7	15	42,1	42,1	0	27,1	27,1	0	27,1	42,1	27,1	42,1	0	0	0
7	11	7	49,1	49,1	0	42,1	42,1	0	42,1	49,1	42,1	49,1	0	0	0
8	11	14,1	49,1	49,1	0	35,0	31,6	3,4	31,6	45,7	35,0	49,1	3,4	3,4	0
10	11	16,3	49,1	49,1	0	32,8	24,1	8,7	24,1	40,4	32,8	49,1	8,7	8,7	0
11	12	15	54,1	64,1	0	49,1	49,1	0	49,1	64,1	49,1	64,1	0	0	0
12	13	3	67,1	67,1	0	64,1	64,1	0	64,1	64,1	67,1	67,1	0	0	0

Карта наряд №
на техническое обслуживание самолета ТУ-124

Произвести _____ регламентное
(Ф1, Ф2, Ф3, Ф4, Ф5, Ф6)
техническое обслуживание самолета ТУ-124, опознавательный знак _____,
принадлежащего _____

Начальник смены _____

" ____ " _____ 19 ____ г.

Указанное в наряде техническое обслуживание самолета в полном объеме, установленном соответствующим регламентом и дополнительными приказа- ниями МГА, произвели:

Наименование работ	Подпись исполнителя	Конт- роль	Наименование работ	Подпись исполнителя	Конт- роль
Предварительные работы			Электро-оборудование	двигате- лси	
Дефектация самолета			планера		
двигателя			топливной системы		
Планер			автомата		
Управление самолета			шасси		
Шасси			радиона- вигатора		
Гидросистема			оборудования		
Закрылки			Автоматизация		
Воздушная система			Кислородное оборудование		
Топливная система			Противопожарное оборудование		
Силловая установка левая			Пассажирское и санитарное оборудование		
правая			Уборка и очистка кабин		
Управление двигателями			Очистка и мойка планера		
Высотное оборудование			Заключительные работы		

Дополнительные работы

№ п/п	Наименование работ	Подпись исполнителя	Контроль	Норма времени

Дефектацию, обслуживание и устранение неисправностей проверили:

По эл. радиооборудованию - инженер _____ " " _____ 19__ г.

По приборному оборудованию - инженер _____ " " _____ 19__ г.

По самолету и силовым установкам - инженер _____ " " _____ 19__ г.

Качество и объем работ проверили:

По приборам оценка _____ инженер ОТК _____

По радиооборудованию оценка _____ инженер ОТК _____ " " _____ 19__ г.

По эл. оборудованию оценка _____ инженер ОТК _____ " " _____ 19__ г.

По самолету и силовым установкам оценка _____

Вылет разрешаю - инженер ОТК (нач. смены) _____ " " _____ 19__ г.

Фактические затраты раб. времени на вып. работ по карте-наряду			
№ п/п	Специальность	Факт. затраты, час, мин	Условия работы

- 1 Авиатехники
- 2 Техники спецслужб
- 3 Аэромеханики
- 4 Механики спецслужб

Подпись

Приложение 2

Книга регистрации и учета самолетов и вертолетов
 Тип самолета, вертолета _____

№ п/п	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	13
										налет	кол-во посадок		
		Исполнительный №	Тип	с завода	Вариант самолета, вертолета	Количество пассажирских мест	Местонахождение	Откуда и куда	налет	кол-во посадок	после последнего ремонта		Остаток ресурса до ремонта
											налет	кол-во посадок	

Книга регистрации и учета двигателей
Тип двигателя _____

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Заводской номер двигателя	Дата выпуска с завода	Завод - изготовитель	Дата поступления двигателя	Имя	Организация	Количество во ремон-тов	Наименование ресурса до ре-монта	Кому при-надлежит двигатель	Срок консерва-ции

20-2598

Продолжение приложения 3

11	Описание-гельный знак само-лета, верто-лета, на который установлен двиг.	Дата установки	Дата снятия двигателя с самолета, вертолета,	Причина	Степень	Срок кон-сервации	Двигатель	Наработка снятого двигателя с начала эксплуатации	после последнего ремонта	Куда	Учли	Дата
12					14	15	15	16	17	18	19	19

О т ч е т
об исправности самолетов и вертолетов

Сведения о самолетах и вертолетах

Тип само- лета, вер- толета	Шифр типа самолета, вертолета	Кол-во самолетов вертоле- тов на 1 (м-ц)		Всего са- молето-су- ток	из них испр. само- лето-суток	в т.ч. испр. но не со- верш. поле- тов	из числа неиспр. самолето-суток						
		всего	из них испр.				Т	Р	О	З	Д	Ж	С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Инженер				Техник по учету									

Приложение 7

Карточка
учета ресурса самолета (вертолета)

Тип _____ Заводской № _____ Опознават. знак _____

Дата выпуска с завода ___ 19 __ г		Срок службы			Кол-во ре- монтов на заведении карточки	Откуда, когда при- был			
		Амортизацион. _____ час	до ремонта _____ час	посадак _____					
№ завода	Дата рейса	Самолет (вертолет) наработал						9	10
		За данный рейс всего в возду- ше	кол-во поса- дак	Наработка (вкл. чая данный рейс)		Кол-во посадок (вкл. ванный рейс)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Техник по учету									

Приложение 8

Тип _____
Заводской № _____

Карточка учета ресурса двигателя

Установлен на самолет (вертолет) _____ 19 г		Дата выпуска с завода-изготовителя _____ 19 г.		Межрем-ный ресурс _____ часов		Кол-во ремонтов до заведения карточки _____		Откуда, когда прибыли			
опознават. знак: _____		Наименование завода-изготовителя _____									
(левым, правым № 1, № 2 и т.п.)											
Наработка двигателя											
№ записи	Дата рейса	За данный рейс					С начала экспл. или после послед.рем-та (вкл. дан. рейс)				
		на земле	на взлетном режиме	на номинальном режиме	на мин.реж-ма	всего	на взлетном режиме	на номинальном режиме	всего	всего	всего
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Техник по учету _____											

ЛИТЕРАТУРА

Ленин В.И. Как организовать соревнование. Полное собрание сочинений, т. 35.

Ленин В.И. Очередные задачи Советской власти. Полное собрание сочинений, т. 36.

Ленин В.И. Великий почин. Полное собрание сочинений, т.39.

Программа Коммунистической партии Советского Союза. Госполитиздат, 1962.

Косыгин А.Н. Об улучшении управления промышленностью, совершенствовании планирования и усилении экономического стимулирования промышленного производства. Госполитиздат, 1965.

Материалы XXIII съезда КПСС. Политиздат, 1966.

Материалы XXIV съезда КПСС. Политиздат, 1971.

Андронов А.М. Теория массового обслуживания и научная организация труда в гражданской авиации. М., редакционно-издательский отдел МГА СССР, 1969.

Брусилловский В.Е., Дардык И.Х., Карамз А.П. Планирование использования самолетов, их технического обслуживания и оперативное управление производством в АТБ. М., РИО МГА СССР, 1969.

Вопросы научной организации технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. Рига. Труды РКИИГА, выпуск 132, 1968.

Вопросы экономики воздушного транспорта. Рига, труды РКИ МГА, выпуск 128, 1968.

временные типовые нормы и методика расчета численности технического и рабочего состава АТБ ГА. М., РИО МГА, 1971.

Гастев А.К. Как надо работать. М., "Экономика", 1966.

Единая система планово-предупредительного ремонта и рациональной эксплуатации технологического оборудования машино-строительных предприятий. Издание 6, М., "Машиностроение", 1967.

Гронов Н.Н., Мухомык В.В., Овруцкий В.А., Парсегов Г.А. Паранский Б.М., Пруткин Я.И., Цеханович Л.А. Экономика воздушного транспорта. М., "Транспорт", 1971.

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 57. М., 1969.

Досев А.Г. Организация труда в производственном процессе. М., "Машиностроение", 1971.

Ильиников А.В., Хажияк А.Р. Сетевое планирование и управление обслуживанием летательных аппаратов Гражданской авиации. М., РИО МГА СССР, 1969.

Мирошников А.В., Кравец А.С., Хижняк А.Н. Сетевое планирование и управление на воздушном транспорте. М., "Транспорт", 1971.

Методические рекомендации по внедрению в Гражданской авиации системы бездефектного технического обслуживания авиационной техники. МГА СССР.

Наставление по технической эксплуатации воздушных судов в Гражданской авиации СССР (НТЭВС-71). М., редакционно-издательский отдел МГА СССР, 1972.

Организация и планирование производства на авиадвигателестроительных заводах. Учебник для ВУЗов. Под редакцией Тихомирова В.И. М., "Машиностроение", 1972.

Организация и планирование производства на машиностроительных предприятиях. Учебник для заочных ВУЗов. Под редакцией Либермана Б.Г. "Машиностроение", 1967.

Организация, планирование и экономика авиационного производства. Под редакцией Ольшевца Л.М. и Орлова Н.А. М., Оборонгиз, 1963.

О повышении минимальной заработной платы рабочих и служащих с одновременным увеличением тарифных ставок и должностных окладов среднеоплачиваемых категорий работников, занятых в производственных отраслях деятельности гражданской авиации. М., РИО МГА, 1973.

Положение о социалистическом Государственном производственном предприятии. М., "Экономика", 1966.

Родионов Б.Н., Серафимов А.Г. Организация и планирование работы ЛЭРМ. М., РИО Аэрофлота, 1964.

Смирнов Н.Н., Мулкиджанов Н.К. Эксплуатационная технологичность транспортных самолетов. М., "Транспорт", 1972.

Смирнов Н.Н. Вопросы ремонтоспригодности машин. М., "Знание", 1970.

Смирнов Е.Д. Справочное пособие по НУТ. М., "Экономика", 1973.

Серафимов А.Г. Специализация бригад при техническом обслуживании летательных аппаратов. Труды РКМИГА, выпуск 128, 1968.

Типовые организационные структуры и укрупненные нормативы численности ИТР и служащих авиационно-технических баз эксплуатационных предприятий гражданской авиации. М., РИО МГА СССР, 1967.

Экономика, организация и планирование гражданской авиации.

Учебник для средних учебных заведений гражданской авиации. Под редакцией А.В.Мирошникова. М., РИО МГА СССР, 1972.

Пугачев А.И., Бураков И.Д., Домотенко И.Т., Кравец А.С., Курганович, Поляниченко А.А., Смирнов Н.Н. Техническая эксплуатация аппаратов. М., "Транспорт", 1969.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Глава I.	ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА.....	3
§ 1.	Системы ремонта и обслуживания авиационной техники.....	3
§ 2.	Общие принципы организации производственного процесса.....	7
§ 3.	Производственный процесс технического обслуживания авиационной техники.....	8
§ 4.	Производственная и организационная структура авиационно-технических баз.....	10
§ 5.	Организация производственного процесса во времени.....	12
Глава II.	МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ.....	29
§ 1.	Поточный метод технического обслуживания и текущего ремонта.....	29
§ 2.	Бригадно-узловой метод организации производства	36
§ 3.	Поэтапный метод технического обслуживания.....	39
§ 4.	Метод распределенной трудоемкости.....	41
§ 5.	Бригадный метод технического обслуживания.....	42
Глава III.	ОРГАНИЗАЦИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА.....	44
§ 1.	Инструментальное хозяйство.....	44
§ 2.	Ремонтное хозяйство.....	47
Глава IV.	КАЧЕСТВО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ.....	50
§ 1.	Контроль качества технического обслуживания авиационной техники.....	50
§ 2.	Система бездефектного технического обслуживания авиационной техники.....	52
Глава V.	НАУЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА.....	56
§ 1.	Разделение и кооперация труда.....	57
§ 2.	Методы и приемы труда.....	59

§ 3.	Организация и обслуживание рабочих мест.....	60
§ 4.	Условия труда.....	63
§ 5.	Планирование и внедрение НОТ.....	64
§ 6.	Определение уровня НОТ.....	65
Глава VI.	ТЕХНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА.....	68
§ 1.	Классификация затрат времени и структура норм времени.....	69
§ 2.	Методы установления норм.....	71
§ 3.	Методы изучения затрат времени.....	74
Глава VII.	ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ.....	81
§ 1.	Тарифная система.....	82
§ 2.	Формы оплаты труда.....	88
§ 3.	Районные коэффициенты и надбавки к заработной плате.....	91
§ 4.	Материальное стимулирование работников предприятий.....	92
Глава VIII.	ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АВИАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ.....	94
§ 1.	Задачи, содержание и организация плановой работы.....	94
§ 2.	Планирование производственной программы авиационно-технической базы.....	98
§ 3.	Планирование труда и заработной платы.....	105
§ 4.	Планирование себестоимости технического обслуживания и текущего ремонта авиационной техники.....	121
Глава IX.	ОПЕРАТИВНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ В АТБ.....	127
§ 1.	Задачи и содержание оперативного планирования в АТБ.....	127
§ 2.	Перспективное и оперативное планирование использования самолето-моторного парка АТБ.....	129
§ 3.	Оперативное планирование технического обслуживания и текущего ремонта летательных аппаратов.....	131
§ 4.	Оперативное управление производством.....	133
§ 5.	Учет технического состояния самолето-моторного парка.....	133

Глава X.	СЕТЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВА-	
	НИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ.....	136
§ 1.	Основные элементы и правила построения сете-	
	вых графиков.....	136
§ 2.	Расчет параметров сетевых графиков.....	141
	П р и л о ж е н и я	146
	Л и т е р а т у р а	153

Дубцов Юрий Ильич

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТЫ
АВИАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ БАЗ ГРАЖДАНСКОЙ
АВИАЦИИ

Учебное пособие по курсу

"Организация и планирование предприятий
гражданской авиации"

Подписано в печать 21/1-75 г. В0 01124.

Объем 10 н.л. Тираж 500 экз. Формат 60x84 1/16.

Цена 50 коп.

Куйбышевский авиационный институт им. С.П.Королева,
г.Куйбышев, ул. Молодогвардейская, 151.

Ротапринт областной типографии им. Мая, г.Куйбышев,
ул. Венцека, 60. заказ № 2869