

# Класификация ремонтных воздействий. Организация производства и ремонта авто

# Капитальный ремонт (КР)

Предусматривает восстановление работоспособности автомобилей и агрегатов для обеспечения их пробега до следующего капитального ремонта или списания их

При этом выполняется полная разборка на узлы, которые затем ремонтируют или заменяют.

После укомплектования деталями агрегаты собирают, испытывают и



Условия направления в капитальный ремонт агрегатов авто

**Машины направляются в средний или капитальный (агрегат - капитальный) ремонт во всех случаях по результатам технического осмотра и проверки формуляра (паспорта) машины (агрегата) соответствующей комиссией:**

- после выработки машиной (агрегатом) установленной нормы межремонтного ресурса или срока службы;
- в случае преждевременного выхода машины (агрегата) из строя в результате катастроф, аварий и других причин.

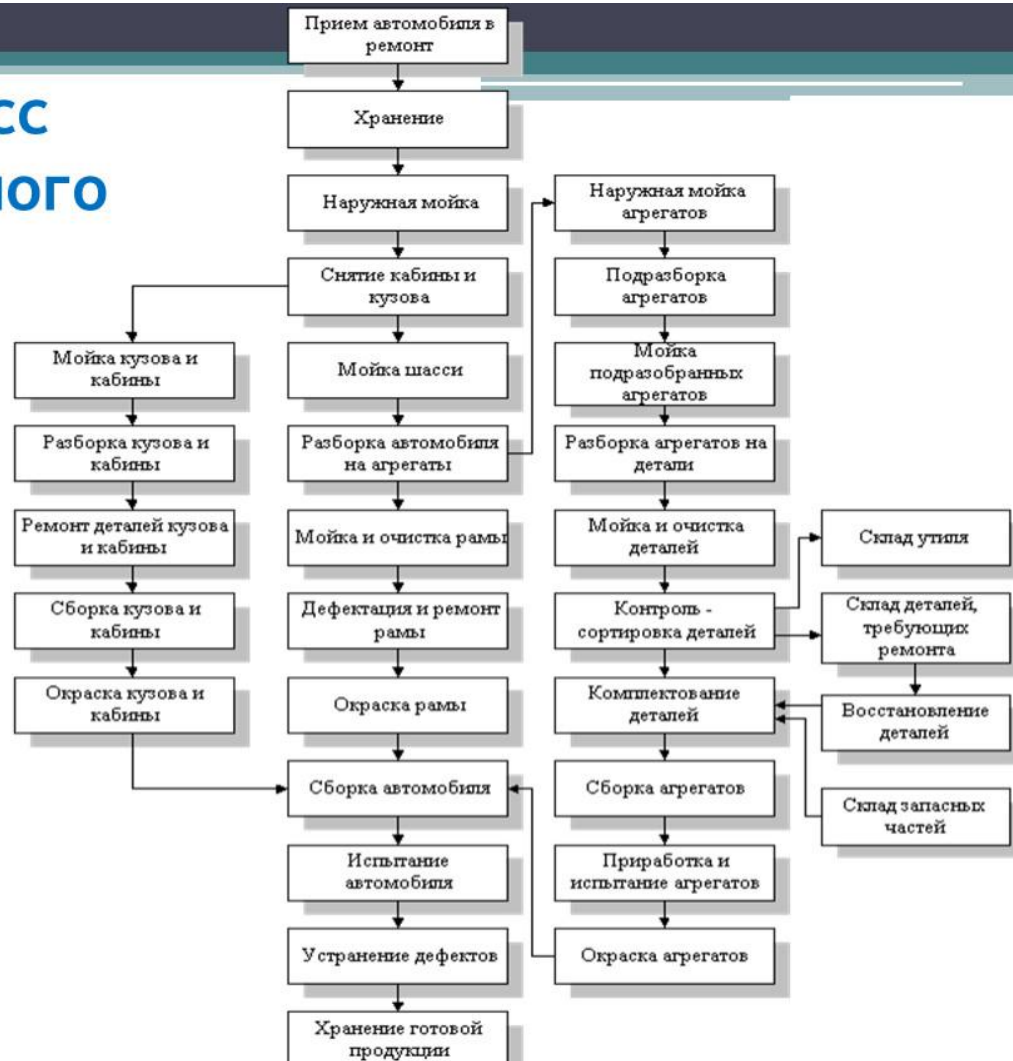
В случае надобности технический осмотр производится со вскрытием отдельных агрегатов.



Капитальный ремонт на специализированных авторемонтных предприятиях осуществляется агрегатным (обезличенным) методом с использованием серийного и массового производства. Этот метод ремонта заключается в том, что подлежащие восстановлению автомобили (агрегаты) полностью разбирают и разукрупняют, детали (без учета их принадлежности к агрегатам, с которых они были сняты) обезличивают и после тщательного контроля и восстановления направляют на сборку. Вместо выбракованных деталей используют новые или восстановленные. При этом методе ремонтного производства, как и при изготовлении, автомобили собирают по принципу взаимозаменяемости деталей. Продукцией авторемонтного предприятия по существу является заново изготовленный автомобиль (агрегат) из деталей, бывших в эксплуатации, и новых запчастей.



# Техпроцесс капитального ремонта



# Ресурс авто после кр

Ресурс капитально отремонтированных машин или агрегатов может быть равен доремонтному, если состояние элементов и качество связей (сопряжений) между ними будут соответствовать номинальным значениям. Об этом свидетельствует стабилизация состояния в эксплуатации корпусных и базовых деталей машин. Исследования показывают, что корпусные и другие базовые элементы претерпевают процесс старения, как правило, в течение первых лет использования. Благодаря этому у них заканчивается процесс существенного изменения макрогеометрии и других физических свойств. При своевременном восстановлении этих деталей долговечность основных "деталей и сопряжений" будет значительно повышаться и увеличится ресурс. Быстроизнашивающиеся поверхности недолговечных элементов, влияющих на величину ресурса агрегатов и машин, можно восстанавливать, и многие из них уже восстанавливаются с применением прогрессивных методов упрочняющей технологии, что повышает их ресурс до уровня новых.

Как видно, условия для реализации технических возможностей, и экономически обоснованных предпосылок существенного повышения послеремонтного ресурса машин, их агрегатов и узлов имеются. Для этого необходимо использовать базу специализированных ремонтных предприятий, достаточно технически оснащенных и применяющих прогрессивную технологию ремонта. В этих целях комплекс восстановительных ремонтных работ не может сводиться лишь к единовременной замене или ремонту достаточно большого количества элементов

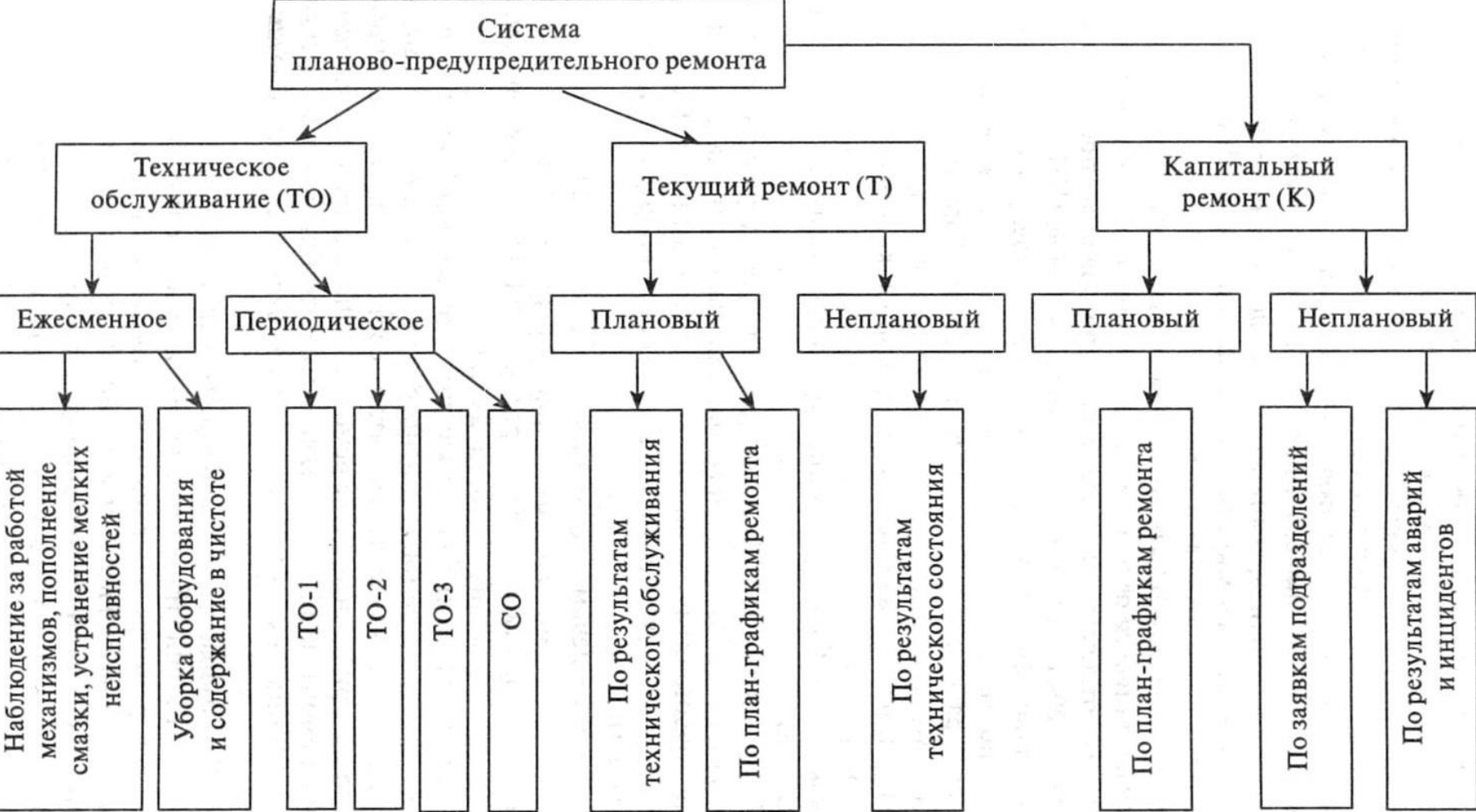


# Количество КР в процессе эксплуатации

Число технических воздействий на один автомобиль за цикл определяется отношением циклового пробега к пробегу до данного вида воздействия. Так как цикловой пробег  $L_c$  в данной методике расчета принимается равным пробегу  $L_k$  автомобиля до КР, то число КР одного автомобиля за цикл будет равно единице, как показано на рисунке 1.

В расчете принято, что при пробеге, равном  $L_k$ , очередное последнее за цикл ТО-2 не проводится, и автомобиль направляется в КР. Кроме того, учитывается, что в ТО-2 входит обслуживание ТО-1, которое выполняется одновременно с ТО-2. Поэтому в расчете число ТО-1 за цикл не включает обслуживания ТО-2. Периодичность выполнения ежедневных обслуживаний (ЕО) принята равной среднесуточному пробегу.

Поэтому в расчете число ТО-1 за цикл не включает обслуживания ТО-2. Периодичность выполнения ежедневных обслуживаний (ЕО) принята равной среднесуточному пробегу.





# Назначение и сущность текущего ремонта автомобилей

Один из видов ремонта — текущий ремонт автомобиля. Он выполняется для обеспечения или восстановления работоспособности изделия и состоит в замене и (или) восстановлении отдельных деталей.

Характерными работами текущего ремонта являются разборочные, сборочные, слесарные, сварочные, окрасочные, замена деталей и агрегатов. При текущем ремонте допускается замена деталей, достигших предельного состояния, кроме базовых. У автомобиля при текущем ремонте могут заменяться отдельные узлы и агрегаты, требующие капитального ремонта.

Текущий ремонт способствует выполнению установочных норм пробега до капитального ремонта. Потребность в текущем ремонте устанавливается при контрольных осмотрах во время технического обслуживания, диагностики, а также по заявке водителя. Одновременно по ряду работ, в первую очередь связанных с безопасностью движения и трудоемких при устранении отказов, проводится плановый текущий ремонт. Частично он совмещается с операциями технического обслуживания. Планово-предупредительная система организации текущего ремонта как профилактическая мера обеспечивает своевременное устранение причин отказов, уменьшает стоимость работ и расход запасных частей, повышает безопасность использования автомобиля.



Текущий ремонт

Источники формирования

При  
осмотре  
на КТП

По  
заявкам  
водителей

При  
выполнении  
ТО

При  
выполнении  
ТР

При  
диагнос-  
тировании

## методы ремонта

**Необезличенный метод** — метод ремонта, при котором сохраняется принадлежность восстановленных составных частей к определенному экземпляру, т. е. к тому экземпляру, к которому они принадлежали до ремонта.

**Обезличенный метод** — метод ремонта, при котором не сохраняется принадлежность восстановленных составных частей к определенному экземпляру.

**Агрегатный метод** — обезличенный метод ремонта, при котором неисправные агрегаты заменяются новыми или заранее отремонтированными. Замена агрегатов может выполняться после отказа изделия или по плану.

Различают индивидуальный и агрегатный

методы ремонта

- При индивидуальном методе ремонта отремонтированная базовая деталь обычно простаивает, пока ремонтируются все его навесные агрегаты,
- Длительные простои базовой детали приводят к значительному увеличению сроков ремонта машины.
- Индивидуальный метод ремонта применяется в тех случаях, когда на ремонтное предприятие поступает мало однотипного оборудования. При индивидуальном методе ремонта машину или механизм ремонтирует одна комплексная бригада, состоящая из рабочих высокой квалификации.
- **Индивидуальный метод ремонта имеет следующие недостатки:**
  - 1) отсутствует специализация ремонтных работ и ограничена возможность внедрения механизации, что значительно снижает производительность труда;
  - 2) оборудование длительно находится в ремонте, так как готовые детали простаивают, пока все детали не будут отремонтированы;
  - 3) требуется высокая квалификация рабочих.
- Особенность индивидуального метода ремонта заключается в том, что сборочные единицы и детали машины в процессе ремонта не обезличиваются и заказчик получает ту же машину, которую сдал в ремонт

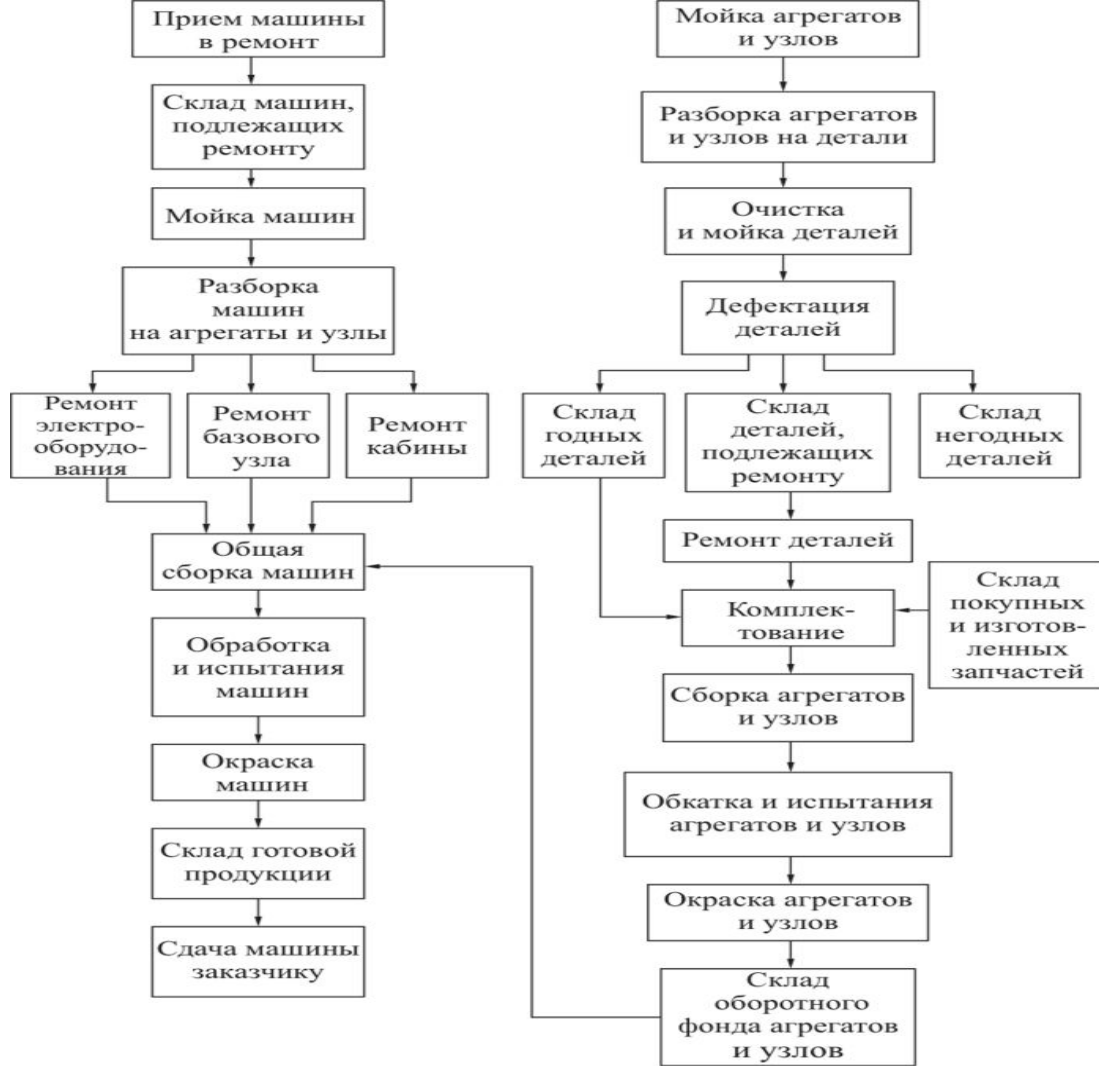
# Система ремонта принятая в стране

В нашей стране принята планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта автомобилей, регламентированная "Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта", которая представляет собой совокупность средств, нормативно-технической документации и исполнителей, необходимых для обеспечения работоспособного состояния подвижного состава. Данной системой предусматривается обеспечение работоспособного состояния подвижного состава автомобильного транспорта путем проведения планово-предупредительных работ по его техническому обслуживанию и ремонту. Планово-предупредительный характер системы технического обслуживания и ремонта определяется плановым и принудительным (через установленные пробеги или промежутки времени работы подвижного состава) выполнением контрольно-диагностических операций с последующим выполнением по потребности необходимых работ.

"Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта" регламентируются виды и режимы технического обслуживания и ремонта с учетом условий эксплуатации автомобилей. Под режимом технического обслуживания понимают его периодичность, перечень выполняемых при этом работ и их трудоемкость.

Техническим обслуживанием является комплекс операций по: поддержанию подвижного состава в работоспособном состоянии и надлежащем виде; обеспечению надежности, экономичности работы, безопасности движения, защите окружающей среды; уменьшению интенсивности ухудшения параметров технического состояния, отказов и неисправностей, а также выявлению их с целью своевременного устранения. Техническое обслуживание является профилактическим мероприятием, проводимым принудительно в плановом порядке.

# Производственный процесс



## **Характеристики основного и вспомогательного производств**

**В основных цехах** и на производственных участках либо выполняется определенная стадия производственного процесса по превращению основного сырья или полуфабрикатов в готовую продукцию предприятия, либо же выполняются все стадии производства по непосредственному изготовлению какого-либо изделия или части его.

**Вспомогательные цеха** или участки способствуют выпуску основной продукции, создавая условия для нормальной работы основных цехов: оснащают их инструментом, обеспечивают энергией и т. д.

# Технологический процесс

Технологический процесс ремонта — комплекс работ, выполняемых в определенной последовательности и обеспечивающих восстановление работоспособности машины.

Объем, характер и последовательность ремонта строительных машин зависят от конструктивных особенностей машины, производственных возможностей ремонтного предприятия и методов ремонта. Следовательно, чтобы охватить все операции по ремонту и осуществить их в последовательности, обеспечивающей высокое качество выполнения работ, необходимо на каждом предприятии тщательно продумывать технологию ремонта и постоянно заботиться о его совершенствовании, для чего необходима конструкторская и технологическая подготовка ремонта.

При тупиковом методе ремонта работы организуют на универсальных и специализированных рабочих местах. На универсальных рабочих местах ремонт выполняет одна бригада рабочих, которая производит все операции от начала до конца. На специализированных выполняют ремонт одной сборочной единицы или определенных технологических операций.

Поточный метод ремонта характеризуется расположением средств технологического оснащения в последовательности выполнения операций и с определенным интервалом выпуска изделий. Этот метод наиболее совершенный, позволяющий закреплять технологические операции за рабочими местами, расположенными последовательно согласно производственному процессу. Каждая позиция поточной линии независимо от числа работающих на данной позиции считается рабочим местом. Поточные линии могут быть одно- и многопредметными, прерывно- и непрерывно-поточными. При поточной организации ремонта каждый рабочий выполняет определенные операции



- **Операция** – часть производственного процесса, выполняемая на одном рабочем месте (станке, агрегате и др.), состоящая из ряда действий над предметом труда (группой предметов).
- **Технологическая операция** - законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте.
- **Технология изготовления** – состоит из ряда операций, выполняемых в определенной последовательности.



**Общая трудоемкость  $T_0$**  - продолжительность изготовления всего изделия в час., мин., производственными рабочими при нормальной интенсивности труда;

**Станкоемкость** – суммарное время, в течение которого станки и другое технологическое оборудование функционируют в целях изготовления всех элементов изделия и его последующей сборки;

**Коэффициент использования материала** – определяется по формуле  $K_{м.и.} = m/M$ ,  $m$ - масса детали,  $M$ -масса заготовки ;

**Производственный цикл** – это календарный срок от начала до окончания изготовления изделия ;

**Конструктивная преимущество изделия** -  $K_{к.п.} = N_p/N_{э.и.}$ , где  $N_p$  - комплектующие элементы, которые использовались ранее в других изделиях,  $N_{э.и.}$ , общее число комплектующих элементов в данном изделии.

**Технологическая преимущество изделия**  $K_{т.п.} = T_{о.р.}/T_0$ ,  $T_{о.р.}$  - суммарная трудоемкость более ранних методов обработки и сборки при изготовлении данного изделия.



# Такт и ритм производства

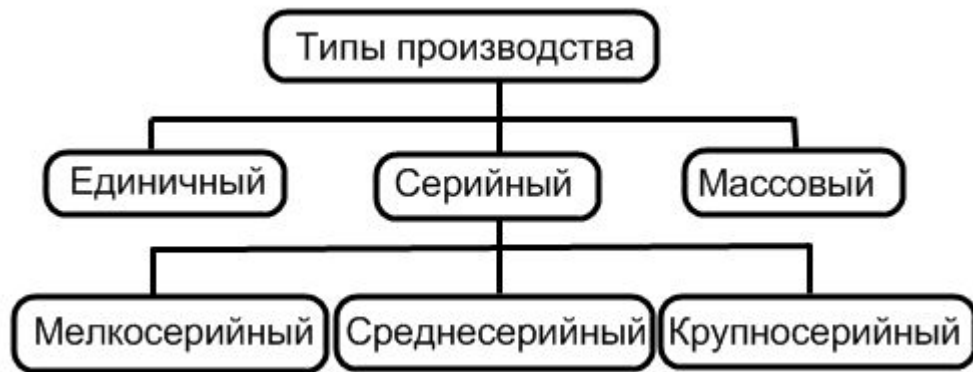
- **Ритм производства** - Изготовление отдельных предметов или их партий должно повторяться через строго определенные промежутки времени, называемые ритмом. Производственный цикл - это длительность выполнения производственного процесса. Структура производственного цикла включает время выполнения основных, вспомогательных операций и перерывов в изготовлении изделий.
- **Такт** — это промежуток времени между запуском (или выпуском) двух смежных изделий на линии. Он определяется по следующей формуле (см. формула 1 в тексте). Величина, обратная такту, называется темпом работы линии. При организации поточного производства необходимо обеспечить такой темп, чтобы выполнить план по выпуску продукции.

# Тип производства, объем и программа выпуска

**Тип производства** – классификационная категория производства, выделяемая по признакам широты номенклатуры, регулярности, стабильности и объема выпуска изделий.

**Объем выпуска продукции** характеризуется количеством изделий, определенных наименований и типоразмеров, изготавливаемых или ремонтируемых предприятием в течение планируемого интервала времени.

**Программа выпуска** определяется перечнем изделий, подлежащих изготовлению на предприятии с указанием объема выпуска по каждому наименованию в течение некоторого календарного периода.



# Коэффициент закрепления операций

Коэффициент характеризующий тип производства, определяется как отношение числа всех различных технологических операций, выполненных или подлежащих выполнению в течение месяца, к числу рабочих мест.

- Для мелкосерийного от 21 до 40;
- Для среднесерийного от 11 до 20;
- Для крупносерийного от 1 до 10;
- Для массового равен 1.

## Уровень механизации

**Уровень механизации  $Y_m$ , %, производственных процессов определяют долю механизированного труда в в общих трудозатратах и рассчитывается по формуле**

$$Y_m = t_m / t_o * 100 \%$$

**где  $t_m$  – трудоемкость механизированных операций процесса, чел.-мин;**

**$t_o$  - общая трудоемкость всех операций процесса, чел.-мин;**

## Автоматизация

Нулевой уровень

Механизация — автоматизация  
рабочих ходов

Первый уровень

Исключение человека  
из выполнения холостых ходов

Второй уровень

Автоматизация транспортировки,  
контроля, удаления отходов  
и управления

Третий уровень

Комплексная автоматизация всех  
этапов и звеньев технологического  
процесса

Интегрированные системы

Интеграция информационной  
технологии и производственной  
сферы



# Квалификация персонала

1. Неквалифицированные рабочие (разнорабочие). Обычно заняты на вспомогательных и обслуживающих работах (грузчики, уборщики и проч.).
2. Малоквалифицированные рабочие. Они выполняют несложные работы.
3. Квалифицированные рабочие. Обучаются 1-2; 2-3 года и имеют достаточный опыт работы.
4. Высококвалифицированные рабочие обучаются более 2-3; до 5-6 лет и имеют большой практический опыт. Выполняют сложные и ответственные работы.

# Формы организации производства



## Поточная

Поточная форма организации характеризуется расположением всех средств производства по ходу технологического процесса с формированием поточных или автоматических линий. Заготовки без задержек передаются с одной операции на другую, а деталь – сразу на сборку.

**Массовое и крупносерийное  
производство**



## Непоточная

При непоточной форме движение заготовок на разных стадиях изготовления прерывается пролёживанием на рабочих местах или на складах. Заготовки находятся в движении с разной скоростью и разной величиной пролёживания.

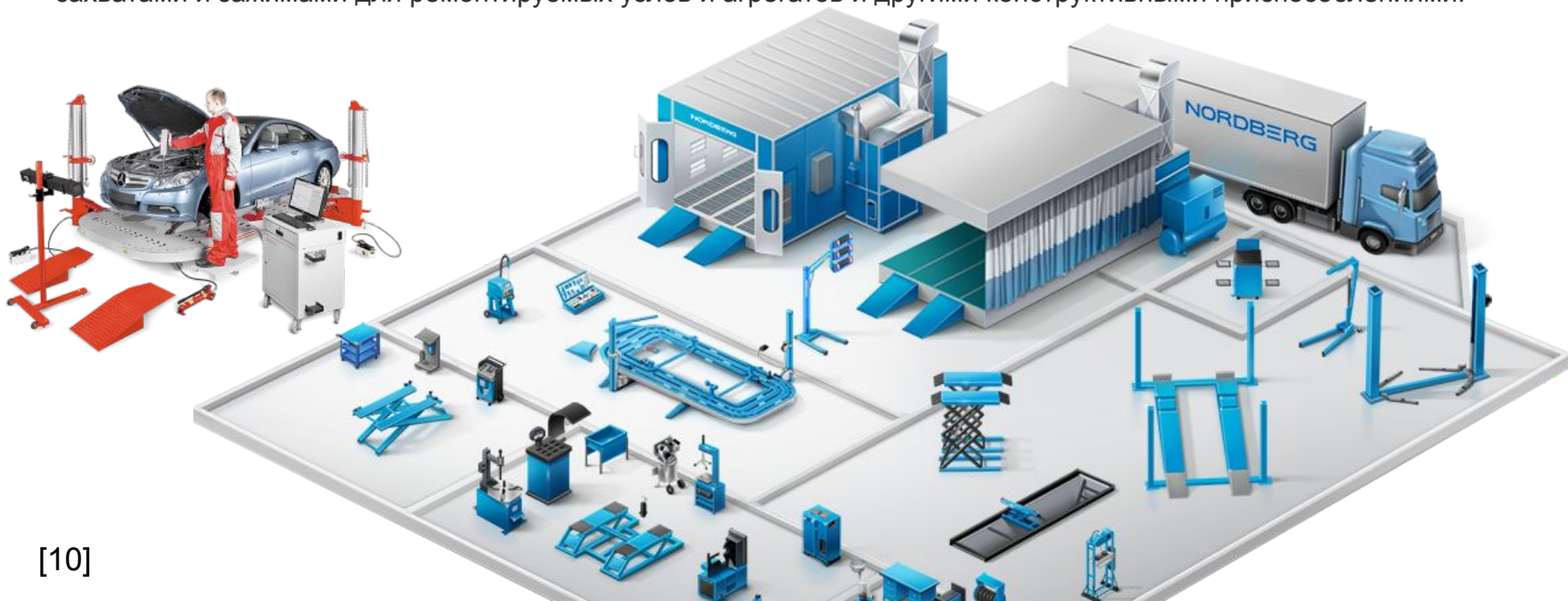
**Единичное, мелко- и средне-  
серийное производство**

## Рабочее место

- Рабочие места принято *классифицировать* по профессиям, числу исполнителей (индивидуальные, коллективные), степени специализации (универсальные, специализированные), уровню механизации (механизированные, автоматизированные и т.д.), по количеству оборудования (одностаночные, многостаночные) и наконец, рабочее место может быть стационарным или подвижным, находиться под землей, на высоте и т.д.
- *Организация рабочего места* – это система мероприятий по его планированию, оснащению средствами и предметами труда, размещению их в определенном порядке, обслуживанию рабочего места и его аттестации.

# Технологическое оборудование

К технологическому оборудованию относят различные станды и приспособления для ТО и ремонта, оснащенные приводными механизмами, измерительными (диагностическими) приборами, всевозможными захватами и зажимами для ремонтируемых узлов и агрегатов и другими конструктивными приспособлениями.



# Технологическая и организационная оснастка

Оснастка технологическая — совокупность приспособлений для установки и закрепления заготовок и инструмента, выполнения сборочных операций, транспортирования заготовок, полуфабрикатов, деталей или изделий. Использование оснастки позволяет осуществлять дополнительную или специальную обработку и/или доработку выпускаемых изделий.

- Организационная оснастка - устройства для хранения и использования производственно-технической документации (специальные планшеты, пюпитры, подставки и др.), средства сигнализации и связи (телефон, вызывные устройства, терминальные устройства и др.), приспособления для ухода за оборудованием и для уборки рабочего места (масленки, ветошь, щетки и др.).

## **Организационная оснастка**

- *Устройства для хранения и размещения при работе инструмента, приспособлений, технической документации и предметов ухода за рабочим местом (верстаки, инструментальные шкафы).*
- *Устройства для временного размещения на рабочем месте заготовок, деталей, узлов и агрегатов (стеллажи, подставки, специальная тара).*
- *Устройства для обеспечения наиболее удобной рабочей позы (решетки под ноги, упоры для ног, подлокотники, защитные экраны и очки и т.д.).*
- *Средства для поддержания чистоты (щетки, совки, урны для отходов и т.д.).*

## **Технологическая оснастка**

- *Оборудование и оснастка*
- *Измерительный инструмент*
- *Режущий инструмент*
- *Монтажный инструмент*
- *Вспомогательный инструмент*
- *Технологическая документация*

# литература

[1][https://studbooks.net/2451680/tehnika/opredelenie\\_chisla\\_avtomobil\\_tsikl\\_ekspluatatsii](https://studbooks.net/2451680/tehnika/opredelenie_chisla_avtomobil_tsikl_ekspluatatsii)

[2]<https://zdamsam.ru/a48402.html>

[3]<https://lektsii.org/8-19076.html>

[4]<https://wheelnews.ru/tekuschiy-remont-avtomobiley-naznachenie-tekuschego-remonta/>

[5]<https://kuzzov.ru/metody-remonta-avtomobiley/#i>

[6]<https://base.garant.ru/9323325/957d6b1a4d146b5c5b7249586d5b835a/>

[7][https://studref.com/423386/tehnika/obschaya\\_shema\\_proizvodstvennogo\\_protssesa\\_remonta\\_mashin](https://studref.com/423386/tehnika/obschaya_shema_proizvodstvennogo_protssesa_remonta_mashin)

[8]<https://stroy-technics.ru/article/tekhnologicheskii-protsess-remonta-mashin>

[9]<https://lektsii.com/2-12352.html>

[10]<https://lektssia.com/1x4dab.html>

[11]<https://msd.com.ua/osnovy-proektirovaniya-svarochnyx-cexov/stepen-i-uroven-mexanizacii-i-avtomatizacii-proizvodstvennogo-processa-i-sposoby-ix-povysheniya-2/>

[12]<https://extxe.com/16026/oborudovanie-dlja-tehnicheskogo-obslužhivanija-i-remonta-avtomobiley/>

[13]<https://infourok.ru/konspekt-po-teme-tehnologicheskoe-oborudovanie-dlya-to-i-tr-avtomobiley-2387587.html#:~:text=K%20технологическому%20оборудованию%20относят%20различные,арператов%20и%20другими%20конструктивными%20приспособлениями>