**Задание 1.** Обратите внимание на алгоритм составления реферата какого-либо текста (статьи):

1. Определение темы текста.

2. Определение проблемы текста.

3. Определение аргументации автора.

4. Определение вывода.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

1. Название реферируемой статьи (текста) обычно совпадает с темой.

2. Главные проблемы статьи (текста) можно записать в виде номинативного или тезисного плана.

3. Формулировка вывода в статье (тексте) часто начинается словами: *таким образом*…

**Задание 2.** Обратите внимание, что для того, чтобы составить реферат какой-либо статьи (книги, текста), нужно ответить на следующие вопросы.

1. Какой теме посвящена данная статья?

2. Какие проблемы (вопросы, задачи) рассматриваются в статье?

3. Как автор статьи доказывает (аргументирует) свою точку зрения?

4. Какие выводы делает автор статьи? (Какие выводы мы можем сделать на основании статьи?)

**Задание 3.** Прочитайте таблицу. Обратите внимание на реферативные средства изложения.

|  |  |
| --- | --- |
| *Структура текста* | *Реферативные средства изложения.* |
| 1. *Тема статьи*
 | Статья озаглавлена, носит название. Называется.Статья посвящена теме, проблеме, вопросу…Тема статьи; это статья на тему о…Автор статьи рассказывает о том…Статья представляет собой обзор (обобщение, изложение, анализ, описание и т.п.)…В статье рассматривается (что?), говорится (о чем?), дается оценка, анализ (чего?), обобщается (что?), представлена точка зрения (на что?). |
| 1. *Проблемы статьи*
 | В статье автор ставит, затрагивает, рассматривает, освещает (следующие проблемы)…Автор останавливается на следующих проблемах…Автор касается следующих вопросов…Автор рассматривает (раскрывает, анализирует) проблему…Автор говорит о том, что…Автор утверждает (отмечает, считает), что…В статье затронут вопрос ( о чем?)…Автор обращает внимание на (что?)… |
| 1. *Аргументация автора*
 | Автор доказывает ( показывает), что…Автор подчеркивает, что…Автор приводит примеры того, что…В доказательство автор приводит примеры, цифры, факты, данные…  |
| 1. *Вывод*
 | Автор делает вывод, что…Автор приходит к выводу, что…В заключение можно сделать вывод о том, что…В итоге можно прийти к выводу о том, что…Можно сделать вывод, что… |

**. СОСТАВЛЕНИЕ РЕФЕРАТА-ОБЗОРА**

**Задание 4.** Прочитайте текст. Обратите внимание на структуру реферата-обзора.

**РЕФЕРАТ-ОБЗОР**

*Реферат-обзор* составляется по нескольким первичным текстам на одну тему. В сжатой и обобщенной форме дается сопоставление различных точек зрения по общей теме,конкретному вопросу, рассматриваемой проблеме с указанием общей темы, затронутых проблем, сходства и различия исходных позиций и видения темы разными авторами (автором). При написании реферата-обзора необходимо владеть приемами сравнения и обобщения, оценки.

Обзорные рефераты составляются по текстам со взаимодополняющей информацией или со взаимопересекающейся информацией.

Реферат-обзор имеет такую структуру:

1. *Вступление* или заголовочная часть (дается характеристика исходных данных статей: автор, название, выходные данные статей; тема (ее актуальность, степень разработанности, история вопроса и др.)
2. *Основная часть* (параллельное изложение общих проблем, поднятых в разных работах, с сопоставлением позиций авторов; изложение проблем, не являющихся общими для всех работ; указание на сходство/различие в материале, подходах, методах рассмотрения проблемы).
3. *Заключительная часть* (обобщение основных идей, содержащихся в реферируемых работах; вывод автора/авторов).

 ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

Чтобы  написать реферат-обзор, придерживайтесь следующих правил:

1. Внимательно прочитайте тексты, предназначенные для обзорного реферирования. Сформулируйте объединяющую их тему. (Формулировкой темы иногда может служить название одного из текстов).

2. Определите, какой текст будет базовым и даст для вашего реферата основную информацию, а какой –дополнительную.

3. Выделите главные проблемы в обеих статьях (книгах, текстах) и запишите их в виде общего тезисного плана так, чтобы проблемы и пункты плана не повторялись, а взаимодополняли друг друга.

4. Объедините всю выделенную вами главную информацию в едином реферате-обзоре, используя различные реферативные средства.

5. Обобщите выводы авторов двух текстов.

**Задание 5.** Познакомьтесь с примером составления реферата-обзора по текстам «Информационные технологии» и «Понятие информационных технологий. Виды информационных технологий».

Текст 1

**Информационные технологии**

В традиционном понимании технология – последовательность действий при преобразовании материалов, энергии и информации. Техника при этом выступает как инструментальная база реализации технологии. В настоящее время термин технология обозначает науку о преобразовании материалов, энергии, информации. Различные виды технологий появились одновременно с появлением человечества: технологии зажигания огня, поддержание огня, тушения огня, технологии охоты и рыболовства, технологии обучения детей, технологии изготовления орудий труда, охоты, войны. В настоящее время человек использует миллионы технологий. Если в период первой технологической (аграрной, неолитической) революции 12 тыс. лет назад технологии изменялись медленно, во второй технологической (промышленной) революции, начавшейся в XVIII веке в Великобритании, темп появления новых технологий ускорился, то в третьей технологической революции, начавшейся в середине XX века, технологии обновляются в среднем за 8 лет. В электронных технологиях рассматриваются технологии генерации, передачи, преобразования и использования электрической энергии в электротехнических и радиотехнических устройствах, устройствах автоматики и цифровой электроники. Понятие «информационные технологии» появилось в последней трети ХХ в., а широкое распространение получило только в прошедшие десять лет. Следует заметить, что иногда говорят не об «информационных», а об «информационно-компьютерных технологиях». Но поскольку сегодня это понятие почти всегда подразумевает использование вычислительной техники, то определение «компьютерные» можно опустить как само собой разумеющееся. В основе этого понятия лежит представление о технологии как о целенаправленном процессе, который характеризуется единством объекта и специфичностью методов и способов его обработки, благодаря которым происходит качественное изменение объекта. Процессы обработки информации полностью подходят под это определение..Понятие «информационной технологии», подобно понятию технологии материального производства, может трактоваться в широком и в узком смысле. Этим термином обозначают как процессы переработки информации в целом, так и процесс изготовления конкретного информационного продукта: «Информационная технология — это процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта)». Понятие «информационные технологии» более объемное, чем понятие «компьютерные технологии». К информационным технологиям следует отнести графику и черчение, обрабатывающие информацию об объектах из конструкционных материалов, электрических цепях, строительных сооружениях и т.п. К информационным технологиям следует отнести технологии профессионального самоопределения и профессиональной ориентации, а также технологии предпринимательской деятельности, связанные с анализом информации о потребностях рынка и передачей информации потребителям о новых изделиях и услугах (маркетинг, реклама) и с информацией о работе трудового коллектива и управлении этим коллективом путем передачи информации (указаний) руководителя (менеджмента). На II Международном конгрессе ЮНЕСКО «Образование и информатика» к «информационным» были отнесены следующие технологии: ввода/вывода, сбора, хранения, передачи и обработки данных; подготовки текстовых и графических документов, технической документации; интеграции и коллективного использования разнородных информационных ресурсов; защиты информации; программирования, проектирования, моделирования, обучения, диагностики, управления (объектами, процессами, системами). Информационная технология – это процесс, направленный на получение информации, обеспечивающей достижение поставленных целей управления. В его составе методы, этапы, операции, действия, программные и технические средства, обеспечивающие в совокупности сбор, обработку, хранение и отображение информации. Существуют три вида информационных технологий — предметная, обеспечивающая, функциональная:— предметная технология представляет собой последовательность процедур (действий), выполняемых с целью обработки информации без привлечения вычислительной техники;

— обеспечивающая технология представляет собой специальные инструменты в руках пользователя, программные средства, ориентированные на некоторый класс задач, но не снабженные конкретными технологическими правилами их решения;

— функциональная технология — это обеспечивающая технология, наполненная конкретными данными и правилами их обработки из некоторой предметной области. Техническая основа информационных технологий — это средства компьютерной техники, предназначенные для обработки и преобразования информации. Информационная технология – это совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединённых в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, хранение, обработку, вывод и распространение информации для снижение трудоёмкости процессов использования информационных ресурсов, повышения их надёжности и оперативности. Таким образом, информационные технологии — это приемы, способы, методы применения средств вычислительной техники при выполнении функций сбора, хранения, обработки и использования данных. Разберём подробнее составные части понятия информационной технологии. Совокупность методов и производственных процессов экономических информационных систем определяет – принципы, приёмы, методы и мероприятия, регламентирующие проектирование и использование программно-технических средств для обработки данных в предметной области.

Цель применения информационной технологии – снижение трудоёмкости использования информационных ресурсов, а основной целью информационной технологии является удовлетворение потребности конечного пользователя (человека или технической системы) в определенной информации.

Под информационными ресурсами понимается совокупность данных, представляющих ценность для организации (предприятия) и выступающих в качестве материальных ресурсов. К ним относятся файлы данных, документы, тексты, графики, аудио и видеоинформация и др.

Определение термина информационные ресурсы дает Федеральный закон «Об информации, информатизации и защите информации»: «Информационные ресурсы — отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других видах информационных систем)». Документом, согласно тому же закону, называется любая идентифицируемая информация, зафиксированная на материальном носителе (вне зависимости от ее знаковой природы). Под это определение подпадают не только письменные тексты, но и фонограммы, изображения и т. п. Информационная система – это система, предназначенная для хранения, поиска и выдачи информации по запросам пользователей.

Экономическая информационная система (ЭИС) – система для обработки экономической информации. Предметной областью ЭИС является бухучёт, статистика, банковская, кредитно-финансовая, страховая и другие виды экономической деятельности. Для использования ЭИС на рабочем месте её необходимо спроектировать посредством информационных технологий. При этом следует заметить, что ранее процесс проектирования ЭИС был отделён от процесса обработки экономических данных в предметной области. Сегодня он также существует самостоятельно и требует высокой квалификации специалистов-проектировщиков. Однако уже созданы ИТ, доступные любому пользователю и позволяющие совместить процесс проектирования отдельных элементов ЭИС с процессом обработки данных. Например: электронная почта, электронный офис, текстовые и табличные процессоры и т. д. Таким образом, на рабочем месте эксплуатируются как элементы ЭИС, разработанные проектировщиками, так и информационные технологии, позволяющие работнику формализовать свою деятельность.

Процесс обработки данных в ЭИС невозможен без использования технических и программных средств. Технические средства включают в себя – компьютер, устройства ввода-вывода, оргтехнику, линии связи, оборудование сетей.

Программные средства обеспечивают обработку данных в ЭИС и состоят из общего и прикладного программного обеспечения.

Текст 2

**Понятие информационных технологий. Виды информационных технологий**

Информационная технология — это процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления. Цель информационной технологии — производство информации для ее анализа человеком и принятия на его основе решения по выполнению какого-либо действия.

Внедрение персонального компьютера в информационную сферу и применение телекоммуникационных средств связи определили новый этап развития информационной технологии. Новая информационная технология — это информационная технология с «дружественным» интерфейсом работы пользователя, использующая персональные компьютеры и телекоммуникационные средства. Новая информационная технология базируется на следующих основных принципах.

1. Интерактивный (диалоговый) режим работы с компьютером.
2. Интегрированность с другими программными продуктами.
3. Гибкость процесса изменения данных и постановок задач.

В качестве инструментария информационной технологии используются распространенные виды программных продуктов: текстовые процессоры, издательские системы, электронные таблицы, системы управления базами данных, электронные календари, информационные системы функционального назначения.

К основным видам информационных технологий относятся следующие.

1. Информационная технология обработки данных предназначена для решения хорошо структурированных задач, алгоритмы решения которых хорошо известны и для решения которых имеются все необходимые входные данные. Эта технология применяется на уровне исполнительской деятельности персонала невысокой квалификации в целях автоматизации некоторых рутинных, постоянно повторяющихся операций управленческого труда.
2. Информационная технология управления предназначена для информационного обслуживания всех работников предприятий, связанных с принятием управленческих решений. Здесь информация обычно представляется в виде регулярных или специальных управленческих отчетов и содержит сведения о прошлом, настоящем и возможном будущем предприятия.
3. Информационная технология автоматизированного офиса призвана дополнить существующую систему связи персонала предприятия. Автоматизация офиса предполагает организацию и поддержку коммуникационных процессов как внутри фирмы, так и с внешней средой на базе компьютерных сетей и других современных средств передачи и работы с информацией.
4. Информационная технология поддержки принятия решений предназначена для выработки управленческого решения, происходящей в результате итерационного процесса, в котором участвуют система поддержки принятия решений (вычислительное звено и объект управления) и человек (управляющее звено, задающее входные данные и оценивающее полученный результат).
5. Информационная технология экспертных систем основана на использовании искусственного интеллекта. Экспертные системы дают возможность менеджерам получать консультации экспертов по любым проблемам, о которых в этих системах накоплены знания.

**Тезисный план текста 1**

1. Технология обозначает науку о преобразовании материалов, энергии, информации.
2. Информационная технология — это процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта).
3. К информационным технологиям следует отнести графику и черчение, обрабатывающие информацию об объектах из конструкционных материалов, электрических цепях, строительных сооружениях и т.п., технологии профессионального самоопределения и профессиональной ориентации, а также технологии предпринимательской деятельности.
4. Информационная технология – это процесс, направленный на получение информации, обеспечивающей достижение поставленных целей управления.
5. Существуют три вида информационных технологий — предметная, обеспечивающая, функциональная.
6. Цель применения информационной технологии – снижение трудоёмкости использования информационных ресурсов и удовлетворение потребности конечного пользователя (человека или технической системы) в определенной информации.
7. «Информационные ресурсы — отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других видах информационных систем)».
8. Информационная система – это система, предназначенная для хранения, поиска и выдачи информации по запросам пользователей.
9. Экономическая информационная система (ЭИС) – система для обработки экономической информации, которую необходимо спроектировать посредством информационных технологий.
10. Сегодня уже созданы ИТ, доступные любому пользователю и позволяющие совместить процесс проектирования отдельных элементов ЭИС с процессом обработки данных.

**Тезисный план текста 2**

1. Информационная технология — это процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления.
2. Цель информационной технологии — производство информации для ее анализа человеком и принятия на его основе решения по выполнению какого-либо действия.
3. Новая информационная технология — это информационная технология с «дружественным» интерфейсом работы пользователя, использующая персональные компьютеры и телекоммуникационные средства.
4. Новая информационная технология базируется на следующих основных принципах: интерактивный (диалоговый) режим работы с компьютером; интегрированность с другими программными продуктами; гибкость процесса изменения данных и постановок задач.
5. Основные виды информационных технологий: информационная технология обработки данных; информационная технология управления; информационная технология автоматизированного офиса; информационная технология поддержки принятия решений; информационная технология экспертных систем.

**Общий тезисный план текста 1 и текста 2**

* 1. Технология обозначает науку о преобразовании материалов, энергии, информации.
	2. Информационная технология — это процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления.
	3. К информационным технологиям следует отнести графику и черчение, обрабатывающие информацию об объектах из конструкционных материалов, электрических цепях, строительных сооружениях и т.п., технологии профессионального самоопределения и профессиональной ориентации, а также технологии предпринимательской деятельности.
	4. Виды информационных технологий:

а) предметная, обеспечивающая, функциональная ИТ;

б) информационная технология обработки данных; информационная технология управления; информационная технология автоматизированного офиса; информационная технология поддержки принятия решений; информационная технология экспертных систем.

5. Цели информационных технологий: производство информации для ее анализа человеком и принятия на его основе решения по выполнению какого-либо действия, а также снижение трудоёмкости использования информационных ресурсов и удовлетворение потребности конечного пользователя (человека или технической системы) в определенной информации.

1. «Информационные ресурсы — отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других видах информационных систем)».
2. Информационная система – это система, предназначенная для хранения, поиска и выдачи информации по запросам пользователей.
3. Экономическая информационная система (ЭИС) – система для обработки экономической информации, которую необходимо спроектировать посредством информационных технологий.
4. Сегодня уже созданы ИТ, доступные любому пользователю и позволяющие совместить процесс проектирования отдельных элементов ЭИС с процессом обработки данных.
5. Новая информационная технология — это информационная технология с «дружественным» интерфейсом работы пользователя, использующая персональные компьютеры и телекоммуникационные средства.
6. Новая информационная технология базируется на следующих основных принципах: интерактивный (диалоговый) режим работы с компьютером; интегрированность с другими программными продуктами; гибкость процесса изменения данных и постановок задач.

**Реферат-обзор**

**Тексты посвящены теме** информационных технологий (ИТ). В них **рассматриваются** понятие, цель и виды вышеназванных технологий.

**Автор первого текста дает определение** технологии в целом, и информационной технологии как понятия, которым обозначают и процесс переработки информации, и процесс изготовления конкретного информационного продукта.

**Также, автор говорит о том, что** к информационным технологиям следует отнести графику и черчение, обрабатывающие информацию об объектах из конструкционных материалов, электрических цепях, строительных сооружениях и т.п., технологии профессионального самоопределения и профессиональной ориентации, а также технологии предпринимательской деятельности, связанные с анализом информации.

**В тексте рассматриваются** виды информационных технологий: предметная ИТ, обеспечивающая ИТ, функциональная ИТ; и цели их применения: снижение трудоёмкости использования информационных ресурсов и удовлетворение потребности конечного пользователя (человека или технической системы) в определенной информации.

**Далее, автор дает определение** информационным ресурсам, информационной системе и экономической информационной системе (ЭИС), как системе для обработки экономической информации, которую необходимо спроектировать посредством информационных технологий.

**Кроме того, автор первого текста говорит о том, что** сегодня уже созданы ИТ, доступные любому пользователю и позволяющие совместить процесс проектирования отдельных элементов ЭИС с процессом обработки данных. Например: электронная почта, электронный офис, текстовые и табличные процессоры и т. д.

**Автор второго текста также дает определение** информационной технологии и обращает внимание на ее цель и виды. К видам **он относит** информационную технологию обработки данных; ИТ управления; ИТ автоматизированного офиса; ИТ поддержки принятия решений и ИТ экспертных систем.

**Автор также затрагивает вопрос** новой информационной технологии и ее основных принципов: интерактивный (диалоговый) режим работы с компьютером; интегрированность с другими программными продуктами; гибкость процесса изменения данных и постановок задач.

**В заключение авторы текстов делают вывод о том, что** информационная технология – это процесс, направленный на получение информации для ее анализа человеком и принятия на его основе решения по выполнению какого-либо действия в определенном виде.

**Задание 6. А)** Прочитайте тексты, выделите основную информацию.

**Б)** Составьте тезисный план к тексту 1.

**В)** Составьте тезисный план к тексту 2.

**Г)** Объедините информацию текстов. Составьте тезисы общего текста.

**Д)** Напишите реферат-обзор двух текстов, используя реферативные средства из таблицы.

Текст 1

**Назначение и классификация землеройно-транспортных машин**

Землеройно-транспортные машины предназначены для выполнения земляных работ. Ими возводятся насыпи, устраиваются выемки, профилируется земляное полотно и т. п. Они применяются в различных областях строительного производства при гидротехническом, транспортном и гражданском строительствах.

Рабочий процесс землеройно-транспортных машин состоит из следующих элементов: копания грунта, его транспортирования и выгрузки. Характерной отличительной особенностью этих машин (в отличие от землеройных), является то, что все элементы рабочего процесса выполняются при их передвижении. К землеройно-транспортным машинам относятся бульдозеры, скреперы, автогрейдеры, грейдер-элеваторы и землеройно-фрезерные машины.

Землеройно-транспортные машины бывают самоходными или прицепными. В случае самоходного варианта базовый тягач является составной частью машины либо машина снабжается ходовым и силовым оборудованием оригинальной конструкции.

В зависимости от вида рабочего оборудования землеройно-транспортные машины разделяются на ковшовые (скреперы), ножевые (бульдозеры, автогрейдеры и грейдер-элеваторы) и фрезерные (землеройно-фрезерные машины). Ножевые машины транспортируют грунт перед собой либо удаляют его в стороны. В последнем случае может осуществляться подача грунта на транспортер (грейдер-элеваторы).

Землеройно-транспортные машины могут иметь ручное и механизированное управление. Механизированное управление, в свою очередь, разделяется на механическое и гидравлическое.

Землеройно-транспортные машины работают в весьма разнообразных и часто тяжелых условиях, которые особенно часто возникают при транспортном строительстве. Тяжелые условия работы обусловливаются часто чередующимися крутыми подъемами и спусками, движением по рыхлым, а иногда и переувлажненным грунтам, а также работой на сухих сильно пылящих грунтах. При этом необходимо также учесть, что работы часто ведутся на участках, расположенных на больших расстояниях от промышленных центров и хорошо оснащенных мастерских. Все это заставляет к конструкции машин предъявлять определенные требования.

Землеройно-транспортные машины должны быть прежде всего просты в обслуживании и надежны в работе. Они должны обладать высокой проходимостью по рыхлым грунтам, пескам и т. п. Вместе с тем, для полной реализации мощности двигателя, коэффициент сцепления ходового устройства с грунтом должен быть достаточно высоким. Этим требованиям удовлетворяют шины низкого давления больших размеров с рисунком протектора типа прямая или косая елка. Эти требования должны быть также учтены и при проектировании гусеничного хода.

Машины должны быть достаточно устойчивыми как в продольном, так и в поперечном направлениях, т. е. при движении по косогорам, угол которых с горизонтом достигает 40—45°.

Все механизмы машин должны быть надежно защищены от пыли. Необходимо также принимать меры конструктивного порядка для очистки рабочих органов этих машин от налипшего грунта. Устраивать эти машины надо так, чтобы по выполнении ими рабочего цикла все дополнительные операции, как, например, разравнивание грунта и т. п., были сведены к минимуму. Необходимо, чтобы эти машины отвечали требованиям транспортабельности, т. е. чтобы их переброска с одного объекта на другой не была трудоемкой.

Земляные работы часто могут выполняться землеройными или же землеройно-транспортными машинами различных типов. Для выбора лучшего типа машины в каждом конкретном случае необходимо сопоставить эффективность работы разных машин. Такое сопоставление необходимо также и при проектировании машин, так как пуск в серийное производство каждого нового образца может быть оправдан только в том случае, если эффективность его работы окажется выше существующих машин и если связанные с его разработкой и производством затраты будут окуплены в определенный срок.

Сопоставление эффективности работы землеройно-транспортных машин различных типов может быть произведено по техническим и экономическим показателям их работы. Одним из основных показателей является их производительность. Под производительностью понимается тот объем грунта в кубических метрах, который вынимается машиной в единицу времени — обычно за 1 ч. Главным экономическим показателем работы машины является стоимость единицы работы, т. е. стоимость вынутого и уложенного в земляное сооружение кубометра грунта. Естественно, что на эти показатели в сильной степени влияют условия работы, т. е. вид и состояние грунта, дальность его транспортирования, состояние пути и т. п. Поэтому сравнение этих показателей следует производить при работе машин в одинаковых условиях.

При проектировании землеройно-транспортных машин, а также машин для уплотнения следует обратить особое внимание на безопасность их работы вблизи бровок насыпей, в кюветах и т. п. При такой работе может произойти сползание грунта, которое при недостаточной поперечной устойчивости машины часто приводит к ее опрокидыванию. Опрокидывание машины может произойти и при ее поворотах, в тех случаях, когда ширина насыпи меньше удвоенного радиуса поворота машины. Поэтому снижение радиуса поворота машины не только увеличивает ее маневренность, но и создает условия для более безопасной работы.

Текст 2

**Бульдозеры в землеройных работах**

Бульдозеры предназначены для копания грунта и перемещения его на сравнительно небольшие расстояния — до 50—100 м. Они применяются для возведения невысоких насыпей, разработки выемок, выравнивания рельефа местности, разравнивания грунта и всевозможных сыпучих материалов, засыпки рвов и траншей, планировочных работ и т. п. Возможность применения бульдозеров на разнообразных работах послужила причиной весьма широкого их распространения. Они относятся к наиболее часто встречающимся землеройно-транспортным машинам.

Бульдозеры представляют собой колесный или гусеничный трактор, оборудованный отвалом. Отвал относится к числу сменного навесного оборудования и при необходимости может быть заменен отвалом кустореза, корчевателем-собирателем, снегоочистителем и т. п.

Бульдозер состоит из базовой машины, которой может служить гусеничный трактор или двухосный тягач, рамы, отвала и системы управления.

Рабочий процесс бульдозера состоит из операций копания, перемещения и разравнивания грунта. При копании режущая часть отвала заглубляется в грунт и одновременно бульдозер движется вперед. Вырезаемый со дна забоя грунт накапливается перед отвалом, образуя призму волочения. По достижении призмой грунта высоты отвала последний выглубляется и бульдозер перемещает эту призму к месту разгрузки. Далее производится разравнивание этой призмы грунта. Для этого, не прекращая движения, отвал несколько приподнимается. Операция разравнивания может производиться и при движении бульдозера в обратном направлении. Для этого на месте разгрузки бульдозер несколько сдает назад, отвал приподнимается и затем движением всей машины вперед заводится за призму грунта, а затем опускается до нужного уровня. После этого включается задний ход, во время которого и происходит разравнивание грунта.

По назначению бульдозеры разделяются на машины общего назначения, т. е. предназначенные для выполнения разных работ, и на машины специального назначения.

Последние служат для каких-либо определенных видов работ—снегоочистки, работы на торфяных разработках.

По системе управления бульдозеры разделяются на машины с канатным и гидравлическим управлением. При канатном управлении подъем отвала осуществляется канатом, который наматывается на барабан тракторной лебедки, а опускание отвала производится под действием собственного веса. Лебедка обычно размещается в задней части трактора и приводится в движение от вала отъема мощности. Канат пропускается через направляющие блоки и затем через блоки полиспаста. Неподвижная обойма полиспаста укрепляется на раме тягача, а подвижная — на отвале.

Гидравлическое управление позволяет производить принудительное заглубление отвала в грунт, что особенно важно при работе на тяжелых грунтах.

Система может включать в себя один или два гидроцилиндра двойного действия. Корпусы гидроцилиндров через стойки шарнирно укреплены на раме трактора. При одном гидроцилиндре для этой цели обычно применяется универсальный шарнир. Штоки цилиндров укрепляются на раме бульдозера. Для подъема и опускания отвала используются гидроприводы с рабочим давлением 30—100 кг/см2. Подвод масла к цилиндрам осуществляется резиновыми шлангами или металлическими трубками, свернутыми в виде компенсатора. Для ограничения опускания отвала служат лыжи.

Наклон отвала вперед или назад может осуществляться гидроцилиндрами или путем перестановки соответствующих упоров вручную.

Параметры отвала оказывают значительное влияние на сопротивление грунта копанию и волочению. При правильно выбранных параметрах сформированная при вырезании стружка грунта должна двигаться вверх по поверхности отвала и обрушиваться по направлению его движения, т. е. вперед. При неправильном профиле отвала могут иметь место случаи, когда грунт будет двигаться не по отвалу, а выпирать сквозь призму волочения, что значительно повысит необходимое тяговое усилие.

Сопротивления, связанные с отделением грунта от массива, снижаются с уменьшением угла резания, однако при этом возрастает сила, необходимая для заглубления отвала в грунт. Для формирования стружки грунта необходимо иметь какую-то минимальную призму волочения, поэтому на этот процесс влияет длина прямой части отвальной поверхности а. Последняя должна обеспечивать формирование стружки, после чего ее длина уже большого значения не имеет.

Отвалы неповоротного бульдозера обычно по концам имеют приваренные щеки, которые предотвращают высыпание грунта и тем самым повышают его производительность. Эти щеки одновременно служат ребрами жесткости.

Для увеличения производительности во время забора грунта в забое необходимо стремиться к полному использованию мощности двигателя.

Такой режим работы бульдозера, где резание грунта производится при постоянном заглублении отвала в грунт, не отвечает этому требованию. Здесь, в начале процесса набора грунта, мощность двигателя недоиспользуется, а в конце двигатель оказывается перегруженным. Поэтому при рациональном режиме работы отвал вначале заглубляют на большую глубину, а затем, по мере образования призмы волочения, постепенно снижают толщину стружки. При такой работе бульдозера путь набора грунта снижается в 1,5 раза и полностью используется мощность двигателя. Хорошие результаты дает спаренная работа двух бульдозеров, движущихся таким образом, чтобы их отвалы являлись как бы продолжением друг друга и зазор между ними не превышал 0,3—0,4 м. В этом случае значительно снижаются потери грунта и производительность увеличивается еще за счет того, что находящийся между отвалами грунт также уносится вместе с призмой волочения. Работу одиночного бульдозера следует организовывать так, чтобы его движение происходило по одному следу. Тогда получающиеся по бокам валики грунта образуют своеобразную траншею, что снижает потери.

**Задание 7. А)** Прочитайте тексты, выделите основную информацию.

**Б)** Составьте тезисный план к тексту 1.

**В)** Составьте тезисный план к тексту 2.

**Г)** Объедините информацию текстов. Составьте тезисы общего текста.

**Д)** Напишите реферат-обзор двух текстов, используя реферативные средства из таблицы.

 Текст 1

**Машины для ремонта и летнего содержания автомобильных дорог**

Автомобильные дороги, как и другие инженерные сооружения, требуют постоянного ухода и своевременного устранения повреждений и неисправностей, появившихся в процессе эксплуатации. Повреждения дорог, а также износ покрытия происходят от воздействия нагрузок от автомобильного транспорта и влияния природно-климатических факторов.

Содержание и ремонт автомобильных дорог имеют целью обеспечить автотранспорту возможность безопасного, удобного и непрерывного движения в течение круглого года с заданными скоростями и нагрузками.

Различают три вида ремонта дорог: капитальный, средний и текущий.

При капитальном ремонте выполняются работы по исправлению земляного полотна, полному возмещению износа и восстановлению ровности покрытия, а также устраиваются новые и перестраиваются старые асфальтобетонные покрытия на дорогах. Все эти работы осуществляются машинами, которыми строятся новые дороги: бульдозерами, скреперами, автогрейдерами, асфальтосмесителями, асфальтоукладчиками, катками и др.

При среднем ремонте выполняются работы по возмещению износа, восстановлению профиля щебеночных и гравийных покрытий и проезжей части грунтовых дорог. Эти работы также производятся дорожно-строительными машинами, но менее мощными в связи с меньшим объемом сосредоточенных работ. На этих работах используются грейдеры, автогрейдеры, бульдозеры, передвижные установки для приготовления асфальтобетона и цементобетона, распределители строительных материалов и др.

К текущему ремонту относятся работы по предупреждению и устранению мелких повреждений дороги: ямочный ремонт, заделка трещин, ремонт швов и др. Текущий ремонт проводится на всем протяжении дороги. Для выполнения этих работ применяются дорожные ремонтеры.

Работы по содержанию сводятся к уходу за дорогой и поддержанию ее в чистоте. Покрытия дороги систематически очищаются от пыли, грязи, снега, устраняются гололедицы на проезжей части дороги. Для этих целей используются специальные машины: поливочно-моечные и подметально-уборочные, дорожные щетки, кюветоочистители, снегоочистители, пескоразбрасыватели и др. Помимо этого применяется оборудование, навешиваемое на некоторые дорожные машины, автомобили и тракторы (щетки, откосники, косилки и т. п.).

Ремонт и содержание играют большую роль в обеспечении нормального технического состояния дорог. Они приостанавливают развитие повреждений и устраняют причины разрушения. Однако, несмотря на исключительную важность, эти работы не обеспечены в полной мере средствами механизации, и некоторые виды их выполняются вручную или малоэффективным оборудованием. Это вынуждает многие дорожные организации проектировать и изготавливать нужное оборудование собственными силами.

Трудности в создании средств механизации для содержания и текущего ремонта обусловлены сравнительно малыми удельными объемами работ на один километр дороги и наличием на дорогах разных препятствий (дорожных знаков, километровых столбов и т. п.), ограничивающих работу машин. В настоящее время усилия конструкторов и дорожников направлены к тому, чтобы создать недостающие машины для полного комплекта механизации работ и повысить эффективность и маневренность имеющихся машин.

Машины для очистки кюветов. Для очистки кюветов от наносов и ила и восстановления их первоначального профиля используется оборудование, навешиваемое на тракторы, автомобили, автогрейдеры или. специально предназначенные для этих целей машины. Навесное оборудование обычно состоит из консольно укрепленного сбоку машины отвала, имеющего форму в соответствии с профилем кювета. При очистке неглубоких кюветов можно использовать откосник автогрейдера.

Из специальных машин используется кюветоочистительная машина непрерывного действия. Рабочий орган имеет гидравлическое управление. При помощи двух гидравлических цилиндров и можно устанавливать скребковую цепь в рабочее и транспортное положения и изменять заглубление скребков в грунт. Скорость скребковой цепи равна 1,94 и 2,72 м/сек; рабочая скорость машины — 0,35— 1,16 км/ч; производительность — 45 м3/ч.

Подметально-уборочные машины. Эти машины предназначаются для уборки пыли и грязи с проезжей части усовершенствованных дорожных покрытий (асфальтобетонных и цементобетонных). Подметально-уборочные машины широко используются в крупных городах при подметании улиц и площадей.
Уборка осуществляется установленными на машине вращающимися щетками цилиндрической или конической формы. Помимо щеток на машинах имеются обеспыливающие устройства и оборудование для подачи убираемого мусора в бункер.

Обеспыливание покрытия в процессе уборки выполняется путем увлажнения или пневматическим способом, а подача мусора — при помощи механического или пневматического транспортера.

Нашей промышленностью выпускаются поливо-уборочные машины с системой увлажнения и осваиваются машины с пневматическим обеспыливанием.
Рабочее оборудование машины с системой увлажнения монтируется на шасси автомобиля и имеет две конические щетки диаметром 900 мм, установленные за кабиной водителя, главную цилиндрическую щетку диаметром 700 мм, подвешенную за задними колесами, транспортер, мусоросборник и систему увлажнения. Рабочее оборудование имеет гидравлическое управление. Лотковые (конические) щетки собирают мусор с боков очищаемой полосы к середине, а цилиндрическая щетка подает мусор на шнек, который перемещает его к транспортеру. По транспортеру мусор поступает в сборник. Производительность машины — 15 тыс. мг/ч.

Наряду с самоходной машиной для подметания междугородных дорог применяют n-рицепные (к автомобилям) дорожные щетки с увлажнительным устройством. К изогнутой раме, опирающейся на одно переднее и два задних колеса, шарнирно присоединена цилиндрическая щетка шириной 1,95 м и прикреплен бак для воды емкостью 550 л. Производительность щетки — 12000—24 000 м2/н. Вода к распределительной трубе поступает самотеком.
Цилиндрические щетки используются также и при уборке с дороги снега. В этом случае они монтируются сзади плужного отвала снегоочистителя и располагаются под углом к продольной оси автомобиля.

В настоящее время осваиваются подметально-уборочные машины с пневматическим обеспыливанием. Помимо этого ведутся работы по созданию вакуумных машин, которые в будущем смогут вытеснить в некоторых областях щеточные подметально-уборочные машины. За рубежом вакуумные машины используются на уборке взлетно-посадочных полос на аэродромах. Выпускаются также специальные машины для собирания на дорогах листьев и бумаги и электромагнитные уборочные машины для уборки с покрытия металлических предметов.

Рассмотрим параметры цилиндрических щеток, установленных под прямым углом к направлению движения.

При вращении щетки без скольженля и одновременном поступательном ее перемещении прутки ворса будут перемещаться в пространстве по обыкновенной циклоиде.

Поливочно-моечные машины. Для поливки и мойки дорожных усовершенствованных покрытий применяются специальные поливочные, моечные и поливочно-моечные машины, монтируемые обычно на автомобильных шасси. Эти машины используются также для поливки придорожных зеленых насаждений и для тушения пожаров.

В поливочно-моечной машине вода из цистерны подается центробежным насосом к трем распределительным насадкам, из которых два установлены спереди машины и один — справа перед задним колесом. Насадки крепятся специальными угольниками, перестановкой которых можно установить насадки под любым углом к поверхности покрытия. Сечение выходного отверстия насадки определяется из условия обеспечения требуемой производительности машины.

Насадки должны располагаться таким образом, чтобы рабочие струи частично перекрывались для получения наибольшей сплошной ширины поливки при заданном удельном расходе воды.

Текст 2

**Машины для зимнего содержания автомобильных дорог**

Для полной механизации работ по зимнему содержанию автомобильных дорог используется комплекс разнообразных машин. Сюда относятся снегоочистители, снегопогрузчики, льдоскалыватели и пескоразбрасыватели. Наибольший объем работ по зимнему содержанию приходится на снегоочистители, которые эксплуатируются почти в течение всего зимнего сезона. Снегопогрузчики на загородных дорогах применяются редко и преимущественно в местах, ограничивающих или вовсе исключающих возможность переброски снега снегоочистителями на значительные расстояния от проезжей части. Они используются также для уборки снежных валов с обочин дорог. Снегопогрузчики применяются в основном на участках дорог, проходящих в населенных пунктах.

Скалыватели разрушают и удаляют сильно уплотненный снег и лед с проезжей части асфальтобетонных и цементобетонных дорог, а пескоразбрасыватели используются для посыпки песком обледенелых дорог.

На конструктивные и эксплуатационные параметры машин для зимнего содержания дорог большое влияние оказывают условия работы и физико-механические свойства снежного покрова или льда. Различают условия в равнинной местности и условия в горной местности, резко различающиеся между собой по снегозаносимости, проходимости, возможному маневрированию машины и другим факторам. В настоящее время у нас создаются специальные конструкции снегоочистителей, пригодных для работы в горных условиях.

Снежный покров на дорогах может образоваться либо из снежных осадков, либо из снежных заносов. Структура и свойства снега в обоих случаях неодинаковы. Снег, выпадающий на дорогу, образует рыхлый снежный покров плотностью не более 0,15—0,20 г/см3. Толщина покрова за один снегопад не превышает 20—25 см. При снежных заносах образуется очень плотный снежный покров, который с течением времени может достигнуть толщины в несколько метров и плотности, превышающей 0,5—0,6 г/см3.

Плотность снега в полевых условиях определяется специальным прибором — весовым плотномером. Плотность зависит от температуры снега и удельного давления на него.

Коэффициент сцепления зависит, помимо плотности снега, и от его влажности; для сухого снега этот коэффициент больше. Влажность снега определяется калориметрическим способом.

Максимальная плотность, достигнутая при уплотнении снега, равна 0,74 г/см3. Снег лучше уплотняется при отрицательной температуре, близкой к нулю.

Снег обладает высокой пластичностью, а упругость его весьма незначительна и во много раз меньше упругости льда (0,09—0,06 кг/см2).

Другим показателем, характеризующим сопротивляемость снега при проникновении в него твердого тела, является твердость. Для снега плотностью 0,42 г/см3 твердость равна 85 кг/см2. С увеличением плотности и понижением температуры твердость снега возрастает.

Из механических показателей, характеризующих свойства снега и имеющих значение для расчета сопротивлений, возникающих при работе снегоуборочных машин, существенными являются коэффициенты сцепления, скалывания, внешнего и внутреннего трения и сопротивления разрыву, скольжению и перекатыванию колеса.

С увеличением плотности снега коэффициент внешнего трения убывает, а коэффициент внутреннего трения возрастает. С понижением температуры снега внутреннее трение возрастает, а внешнее трение в промежутке температур от +2 до —4 убывает, а далее, с дальнейшим понижением температуры, возрастает.

При перемещении твердого тела по снежной поверхности имеет место не только внешнее трение между поверхностями тела и снега, но и смятие последнего. Вследствие этого коэффициент сопротивления движению по снегу больше коэффициента внешнего трения. Величина смятия зависит от удельного давления и глубины погружения тела. В практических расчетах можно принять, что сопротивление снега смятию возрастает прямо пропорционально глубине погружения тела. Удельное сопротивление смятию равно —600 кг/м2.

Коэффициент сцепления колеса с заснеженной поверхностью асфальтобетонного покрытия в зависимости от состояния снежного покрова и типа шин изменяется от 0,06 до 0,35, в то время как для этой же поверхности, очищенной от снега, коэффициент сцепления равен 0,50—0,65.

Для ледяной поверхности при плотности льда 0,90 г/см3 и температуре от —12 до —16. С установлены следующие механические показатели: сцепление — 32,5 кг/см2, временное сопротивление на разрыв —24 кПсм2, временное сопротивление на срез — 16,5 кг/см2.

Плужные снегоочистители. Удаление снежного покрова с поверхности дороги механизированным способом осуществляется плужными или роторными снегоочистителями. У плужных снегоочистителей рабочим элементом, удаляющим снег, служит плуг, монтируемый в передней части автомобиля или трактора, а у роторных снегоочистителей — специальной конструкции метатель, вращающийся со скоростью 300— 400 об/мин.

Плужные снегоочистители разделяются на одноотвальные, отбрасывающие снег на одну сторону, и двухотвальные, которые могут отбрасывать снег на одну или на обе стороны. Некоторые марки плужных снегоочистителей помимо переднего отвала имеют одно или два боковых отвала (крыла), отодвигающих снег за пределы земляного полотна. Оборудование снегоочистителя монтируется на шасси автомобилей или на рамах тракторов.

Снегоочистители на автомобилях используются для патрульной службы по очистке дорог во время снегопадов и метелей. Ими можно удалять снег плотностью до 0,20—0,25 г/см3 при глубине снежного покрова до 40 см. На таком снежном покрове снегоочистители работают со скоростью 20—25км/ч. Тракторные плужные снегоочистители, обладающие высокой тяговой характеристикой, используют для расчистки дорог от больших снежных заносов; Они могут работать на очень плотном снежном покрове (0,5 г/см3 и более) и толщиной 1,0—1.2 м. Рабочая скорость снегоочистителя в этих условиях не превышает 3,0—3,5 км/ч.

К достоинствам автомобильных плужных снегоочистителей относятся:
1) сравнительно большая рабочая скорость, благодаря чему снег отлетает на значительное расстояние (до 7—10 м) и образуемые после прохода снегоочистителя снежные валы имеют пологую форму;

2) большая мобильность, позволяющая быстро перебазировать снегоочиститель с одного участка работ на другой;
3) возможность использования автомобиля по прямому назначению после демонтажа снегоочистителя.

Достоинствами тракторных снегоочистителей являются:
1) возможность работы в тяжелых снеговых условиях;
2) возможность использования трактора на других работах после демонтажа снегоочистителя.

Промышленностью выпускаются плужные снегоочистители, монтируемые на автомобилях и тракторах.

При малых скоростях движения снегоочистителя, как это имеет место у тракторных снегоочистителей, снег за период времени, пока он не сместится в сторону, может несколько раз подниматься по отвалу и сходить с него. При больших скоростях снегоочистителя снег скользит по поверхности отвала вверх и в сторону и, достигнув верхнего наружного обреза, со значительной начальной скоростью сходит с отвала. Наибольшая дальность полета снега получится, если скорость частицы снега в момент отрыва с отвала будет наклонена к горизонту под углом около 45°.

У большинства снегоочистителей отвал имеет цилиндрическую форму, однако применяются также отвалы с конической и винтовой поверхностями. Последние придают снегу большую устойчивость в полете и увеличивают дальность полета.

Длина отвала выбирается такой, чтобы ширина захвата при наименьшем угле в плане была на 30—40 см больше ширины хода автомобиля или трактора, на котором монтируется снегоочиститель.

Роторные снегоочистители. Как правило, они имеют два рабочих органа, один из которых срезает снежный покров и подает его к средней части машины, а второй захватывает этот снег и отбрасывает в сторону. Исключение составляют фрезерные снегоочистители, у которых совмещены в одном рабочем органе операции по вырезанию и отбрасыванию снега. Однако эти снегоочистители не находят большого применения главным образом из-за малой производительности, высокой энергоемкости, сложной конструкции рабочего органа и небольшой дальности отброса снега. По типу рабочих органов роторные снегоочистители подразделяются на шнеко-роторные, фрезерно-роторные и плужно-роторные. Наибольшее распространение получили шнеко-роторные снегоочистители, у которых для вырезания снега имеются два или три шнека. Эти снегоочистители конструктивно более просты и надежны в работе, но менее приспособлены для срезания сильно уплотненного снежного покрова. В этих условиях более эффективно работают фрезерно-роторные снегоочистители или плужно-роторные со специальными рыхлителями.

−Скалыватели. Для удаления уплотненного снега или снежно-ледяного наката с асфальтобетонных и цементнобетонных дорожных покрытий применяются специальные ножи-скалыватели, которые могут совершать возвратно-поступательное движение или закрепляться наглухо.

В гидроцилиндрах подъема и опускания ножей предусмотрено устройство, предохраняющее их от поломок при наезде машины на препятствия. Этим устройством регулируется также сила прижатия ножей к поверхности покрытия. Оно состоит из клапана, включенного в гидроцилиндр. Изменением натяжения пружины клапана регулируется давление масла в гидроцилиндре, а следовательно, давление ножа на поверхность скалываемого снега. В случае встречи ножа с препятствием возрастет давление масла в полости цилиндра за поршнем, клапан сожмет пружину и откроет проходное отверстие, через которое масло перетечет в другую полость и приподнимет поршень, а вместе с ним и нож-скалыватель.

Пескоразбрасыватели. Обледенение дороги резко снижает сцепление колес автомобиля с поверхностью дороги, в результате чего нарушаются устойчивость машины и безопасность движения. Если на сухом асфальтобетонном покрытии коэффициент сцепления колес автомобиля равен 0,6—0,7, то при обледенении он снижается до 0,06—0,08. Для борьбы с этим поверхность покрытия иногда посыпают хлористым натрием или хлористым кальцием. Однако эти вещества применяются редко, так как они содействуют коррозии рам и кузовов автомобилей. Наиболее распространенным и дешевым способом борьбы со скольжением является посыпка обледеневшего покрытия песком. Для россыпи песка используются пескоразбрасыватели

**Задание 8. А)** Прочитайте тексты, выделите основную информацию.

**Б)** Составьте тезисный план к тексту 1.

**В)** Составьте тезисный план к тексту 2.

**Г)** Объедините информацию текстов. Составьте тезисы общего текста.

**Д)** Напишите реферат-обзор двух текстов, используя реферативные средства из таблицы.

Текст 1

**Ручная дуговая сварка (ММА)**

Ручная дуговая сварка (ММА) − это процесс дуговой сварки, при котором используется дуга, горящая между покрытым электродом и сварочной ванной. Покрытый электрод представляет собой металлический стержень, на который нанесено покрытие.

Дуга при этом способе сварки зажигается быстрым касанием торцом электрода поверхности основного металла, которая под воздействием тепла дуги расплавляется, образуя сварочную ванну. Под действием дуги также происходит плавление электродного стержня, металл которого переходит в сварочную ванну, образуя наплавленный металл сварного шва (при этом часть металла теряется в виде брызг). При расплавлении покрытия электрода образуются газы и шлак, которые защищают зону дуги и сварочную ванну от вредного воздействия окружающего воздуха. Более того, шлак, покрывающий наплавленный металл, обеспечивает его правильное формирование при кристаллизации. После каждого прохода шлак необходимо удалять. Некоторые марки электродов обеспечивают самоотделение шлаковой корки.

Дуговая сварка покрытыми электродами это типично ручной способ сварки. Электрод имеет ограниченную длину (обычно в пределах 350 – 450 мм), а это означает, что процесс сварки постоянно прерывается для его смены. Рабочее время используется не эффективно, так как время горения дуги не превышает 25 – 60% его объема, а производительность, соответственно, оказывается низкой. Остановки и возобновления сварки также повышают вероятность зарождения дефектов в сварном шве.

Покрытые электроды определенного размера и типа позволяют производить сварку на разных токах, но только в пределах определенного указанного изготовителем диапазона в зависимости от диаметра стержня, толщины и состава покрытия, а также положения сварки.

В процессе плавления покрытия электрода на его торце образуется воронка, которая способствует направлению потока образующегося газа в сторону сварочной ванны, который благоприятствует переносу капель расплавленного электродного металла в нее. Поток газа настолько велик, что способен переносить капли снизу вверх, обеспечивая тем самым возможность сварки в потолочном положении.

Дуговая сварка покрытыми электродами используется, в основном, применительно к нелегированным, низколегированным и высоколегированным сталям толщиной от 2 до 50 мм и выше, например, для сварки стальных конструкций, сосудов, работающих под давлением, судов и других изделий при единичном или мелкосерийном производстве. При крупносерийном производстве целесообразнее применять механизированные процессы, например, сварку МИГ/МАГ.

При сварке деталей толщиной менее 1,5 мм основной металл будет быстро проплавляться на всю толщину и "проваливаться" еще до образования сварочной ванны, которая должна была бы соединять кромки деталей. В этих условиях сварка покрытыми электродами возможна только при использовании специальных приспособлений.

Хотя для сварки покрытыми электродами нет предела по применимым толщинам основного металла, все же для толщин более 20 мм экономически выгоднее использовать более высокопроизводительные процессы, такие как МИГ/МАГ, FCAW и SAW. Таким образом, сварка ММА чаще всего применяется для толщин от 3 до 20 мм, за исключением случаев единичных швов сложной конфигурации, для которых применение автоматических процессов сварки может оказаться экономически не выгодным. В этом случае сварка MMA может применяться для толщин до 250 мм.

Возможность сварки во всех пространственных положениях является одним из главных достоинств сварки ММА, которое может быть ограничено только в случае, если применяемый электрод не позволяет выполнять сварку в том или ином положении. Таким образом, это недостаток не процесса сварки, а применяемого электрода. Несмотря на то, что сварка ММА может выполняться во всех пространственных положениях, необходимо, по возможности, стремиться выполнять ее в нижнем положении, так как при этом допускается использование менее квалифицированных сварщиков, применение электродов больших диаметров и на большем токе и, соответственно, достигаются более высокие скорости наплавки. Сварка в вертикальном и потолочном положениях требует от сварщиков более высоких навыков и выполняется электродами меньших диаметров. Форма соединений, подлежащих сварке в вертикальном и потолочном положениях, также может отличаться от таковых для сварки в нижнем положении.

Простота оборудования, используемого при сварке ММА, делает этот процесс "малочувствительным" к условиям на месте применения. Сварка может выполняться как внутри помещений, так и вне их, в цеху, на корабле, на мосту, на каркасе здания, на конструкциях нефтеперерабатывающего завода, на отдаленных трубопроводах или на других подобных объектах. При этом нет надобности в шлангах для подачи газа или воды. Сварочные кабели могут быть довольно большой длины, чтобы позволить удаляться от источника питания на значительные расстояния без существенного ухудшения выходных характеристик системы "источник питания + сварочные кабели", так как внешняя вольтамперная характеристика будет только становиться более и более крутопадающей при увеличении длины кабелей, что, как раз, и необходимо для сварки ММА. Однако, при этом будут увеличиваться и потери энергии из-за нагрева кабелей. В местах, где нет электричества, могут использоваться сварочные генераторы с приводом от двигателей внутреннего сгорания. Несмотря на все эти достоинства, процесс сварки ММА должен выполняться в условиях защиты от ветра, дождя и снега.

Процесс сварки ММА может выполняться как на переменном, так и на постоянном токе, что определяется только характеристиками применяемого электрода. Некоторые из электродов предназначены только для сварки на постоянном токе, в то время как другие, как на постоянном, так и на переменном токе. Род тока сварки и его полярность влияют на скорость расплавления всех типов покрытых электродов.

Сварочная дуга постоянного тока всегда более стабильна, чем дуга переменного тока. Это обусловлено тем, что при горении дуги постоянного тока не происходит смены полярности, как это имеет место при сварке на переменном токе. Большинство универсальных электродов, предназначенных для сварки, как на постоянном, так и на переменном токе, все же лучше себя ведут на постоянном токе.

При сварке на постоянном токе электроды показывают лучшие оперативные свойства на обратной полярности. И лишь некоторые из них разработаны для сварки на прямой полярности. Имеются электроды, позволяющие сварку на обеих полярностях.

Влияние полярности на характер горения электродов обусловлено тем, что дуга оказывает разное давление на катод и анод. В связи с тем, что позитивные ионы имеют значительно более высокую массу чем электроны, они при столкновении с катодом оказывают больший отталкивающий эффект, чем электроны, достигающие анод. Это обеспечивает более глубокое проплавление в случае, когда катод размещается на изделии (обратная полярность), в то время как прямая полярность обеспечивает более быстрое плавление электрода

В случае, когда глубина проплавления не имеет большого значения (например, при наплавке) представляется довольно соблазнительным повысить скорость расплавления электрода переходом на прямую полярность. Однако, когда электрод становится катодом, давление дуги отталкивает каплю в противоположную сторону от сварочной ванны, что может приводить к чрезмерному разбрызгиванию.

Электроды для постоянного тока (обычно это электроды с основным видом покрытия), обеспечивают хороший смачивающий эффект расплавленным металлом, наплавленный металл более высокого качества и равномерное формирования шва даже при низких значениях тока сварки. Последнее объясняет, почему они предпочтительны для сварки изделий малой толщины.

При сварке на постоянном токе магнитных металлов (железо и никель) может возникать такая проблема, как магнитное дутье. Иногда единственным путем избавиться от нее является переход на сварку переменным током.

Другое преимущество сварки на переменном токе связано с источником питания, сварочным трансформатором, который значительно менее сложен по сравнению со сварочными выпрямителями и, соответственно, более надежный и менее дорогой.

Текст 2

**Механизированная (автоматическая) сварка**

Механизированная (или автоматическая) сварка – это дуговая сварка, при которой подача плавящегося электрода и перемещение дуги относительно изделия выполняются с использованием механизмов. С ее помощью выполняют любые сварные соединения: стыковые, угловые, тавровые, нахлесточные и др.

Автоматической называют дуговую сварку, при которой возбуждение дуги, подача электрода и перемещение дуги относительно изделия выполняются механизмами без непосредственного участия человека, в том числе и по заданной программе.

При механизированной и автоматической сварке *образование сварного соединения* происходит следующим образом. Теплотой дуги электрод и основной металл расплавляются, капли расплавленного металла с конца электрода попадают в сварочную ванну, где перемешиваются с расплавленным основным металлом. Жидкий металл сварочной ванны подвергается металлургической обработке за счет использования газа или флюса (в этом состоит отличие от ручной дуговой сварки). То есть он раскисляется и легируется. При передвижении дуги вдоль свариваемых кромок перемещается и сварочная ванна. В ее хвостовой части металл охлаждается, кристаллизуется и образуется сварное соединение.

Различают следующие виды механизированной (автоматической) сварки.

1. *В углекислом газе* и его смесях с кислородом сваривают низко- и среднеуглеродистые, а также низколегированные стали. В углекислом газе сваривают стали толщиной до 40, а в смесях газов – до 80 мм. Защита смесью газов улучшает технологические и металлургические характеристики процесса сварки . Расход углекислого газа зависит от мощности дуги, вылета электрода, воздушных потоков в помещении, где выполняется сварка.

2. *В инертных газах* (аргоне или гелии) можно сваривать алюминий, магний, титан и их сплавы. Свариваются низко- и среднеуглеродистые, низко-, средне- и высоколегированные конструкционные стали. Использование названных газов целесообразно, так как аргон имеет плотность почти в 1,5 раза большую, чем воздух, а гелий – значительно меньшую, чем воздух и аргон. Кроме того аргон и гелий не образуют химических соединений с металлами, поэтому в этих газах можно сваривать любые металлы и сплавы.

3**.***Под флюсом* свариваются низко- и среднеуглеродистые, низко-, средне- и высоколегированные стали, чугун, титан, медь, алюминий и их сплавы.

*Флюс*– порошкообразный материал, который при сварке выполняет такие же функции, как покрытие электрода при ручной дуговой сварке. Основой флюса является силикат марганца SiO2∙MnO. Флюсы в зависимости от способа изготовления бывают двух видов: плавленые и неплавленые. Плавленые получают сплавлением исходных компонентов в печах. К неплавленым относятся керамические и спеченные флюсы. Керамические флюсы изготавливаются из порошкообразных материалов, соединяемых в зерна клеящими веществами, например жидким стеклом. Спеченные флюсы получают спеканием исходных порошкообразных материалов при высоких температурах с последующим дроблением частиц до заданных размеров.

Во время сварки часть флюса расплавляется, а после затвердения образует шлаковую корку. Нерасплавленная часть флюса после просева используется повторно.

4. *Порошковыми проволоками* сваривают низкоуглеродистые и низколегированные стали, а специальными порошковыми проволоками – некоторые высоколегированные, в частности, нержавеющие стали, сплавы меди. Ими можно сваривать стали толщиной до 40 мм. Порошковые проволоки представляют собой металлическую оболочку, заполненную *шихтой*.

Наиболее простая по конструкции – порошковая проволока трубчатого поперечного сечения. Для увеличения жесткости проволоки, а также изменения соотношения компонентов материалов оболочки и шихты применяются проволоки, у которых во внутреннюю полость отогнуты кромки металлической оболочки. Состав металла оболочки выбирается в зависимости от свариваемого металла. В шихту порошковой проволоки вводят компоненты, которые могут выполнять следующие функции:

– защиту расплавленного металла от взаимодействия с кислородом и азотом воздуха;

– раскисление и легирование расплавленного металла;

– стабилизацию горения дуги;

– улучшение формирования шва.

Применяют три вида порошковых электродных проволок: самозащитные, для сварки в углекислом газе, для сварки под флюсом. Наиболее высокой технологичностью отличается сварка самозащитными порошковыми проволоками, так как отпадает необходимость в применении защитных газов и флюсов.

*Сварочное оборудование*. Для механизированной и автоматической сварки применяются соответственно полуавтоматы и автоматы, комплектуемые источниками тока для питания дуги.

Автоматы выполняют следующие функции: возбуждение дуги и автоматическое регулирование процесса сварки; механизированную подачу электродной проволоки со скоростью, равной скорости плавления; механизированное передвижение дуги относительно свариваемых кромок; подачу флюса или газа в зону дуги.

Автомат состоит из двух основных устройств: трактора или самоходной головки и аппаратуры управления. Автоматы для сварки в защитных газах, кроме того, имеют газовую аппаратуру, которая включает газовый редуктор, баллон с углекислотой, подогреватель газа и осушитель, предназначенный для очистки газа от влаги.

Трактор выполняет подачу электродной проволоки, а также подводит ток к месту сварки. В механизме подачи автоматов и полуавтоматов для сварки электродными проволоками обычно имеются два подающих ролика, один из которых ведущий, а другой прижимной, между этими роликами зажимается электродная проволока. Она сматывается с кассеты, проталкивается через шланг и через токопроводящее устройство подается в зону дуги.

У трактора для сварки под флюсом имеются системы подачи и уборки флюса, а у трактора для сварки в защитных газах – специальная газоэлектрическая горелка, которая предназначена для направления в зону электродной проволоки, подвода к ней сварочного тока и подачи защитного газа в зону дуги. При сварке под флюсом вместо горелки применяется держатель, на котором закреплен бункер для подачи флюса.

*Применение механизированной и автоматической дуговой сварки.* Механизированной сваркой можно накладывать не только прямолинейные, но и криволинейные швы, а также швы небольшой длины в труднодоступных местах. Сваривают металл малой и средней толщины. Эти виды сварки применяются при различных работах, в том числе и ремонтных. При серийном производстве прямолинейные и кольцевые сварные швы длиной более 300 –500 мм целесообразно выполнять автоматической сваркой.

В транспортном машиностроении механизированная и автоматическая дуговая сварка применяются при производстве вагонов и локомотивов. Хребтовые балки сваривают на поточных механизированных линиях автоматами под флюсом. Рамы вагонов сваривают автоматами сваркой в углекислом газе на специально оборудованных кантователях. В тракторном и сельскохозяйственном машиностроении сваркой в углекислом газе выполняется до 75% всех сварочных работ.

Автоматическая сварка под флюсом и в углекислом газе широко применяются в трубном производстве для изготовления прямошовных и спиралешовных труб большого диаметра.

Механизированная сварка под флюсом, в углекислом газе и порошковыми проволоками широко применяется при строительстве доменных печей, резервуаров для хранения нефтепродуктов, при строительстве мостов, в судостроении и т. д.

**Задание 9. А)** Прочитайте тексты, выделите основную информацию.

**Б)** Составьте тезисный план к тексту 1.

**В)** Составьте тезисный план к тексту 2.

**Г)** Объедините информацию текстов. Составьте тезисы общего текста.

**Д)** Напишите реферат-обзор двух текстов, используя реферативные средства из таблицы.

Текст 1

**Машины для гидравлической разработки грунта**

Гидромеханическим способом разработки грунтов называют такой способ, при котором все процессы — разработка грунта в карьере, перемещение его к месту укладки и, наконец, сама укладка грунта в насыпь или в отвал — производятся с помощью воды. При этом грунт можно разрабатывать двумя способами: размывать его подаваемой гидромонитором струей воды или всасывать из-под воды землесосным снарядом. В обоих случаях грунт, перемещаясь с водой, образует так называемую пульпу, которая перемещается по каналам, лоткам или трубам к месту его укладки. Укладка производится при уменьшении скорости потока пульпы.

Применение гидромеханизации выгодно на открытых сосредоточенных разработках при наличии благоприятного рельефа местности, источников воды и электроэнергии. В связи с этим она нашла широкое применение в гидротехническом строительстве при намыве плотин и дамб. При благоприятных условиях стоимость разработки грунта таким способом в 2—3 раза меньше, чем при применении экскаваторов.

Разработанный гидромониторами грунт может перемещаться в виде пульпы самотеком или под напором. В последнем случае размытый гидромонитором грунт стекает в приямок, откуда пульпу засасывают передвижной землесосной установкой и под напором подают ее на участок намыва. При работе землесосного снаряда пульпа подается под напором.

При размыве грунта гидромониторами оборудование состоит из насосов, гидромониторов, землесосной установки, труб, лотков и вспомогательного оборудования.

Насосы служат для забора воды из водоемов и подачи ее к гидромониторам. Для создания разрежения во всасывающей линии этого насоса, что особенно важно в период пуска, служит вакуум-насос, который вместе с электродвигателями входит в комплект насосного агрегата.

В случае перемещения под напором пульпа забирается специальным предназначенным для перекачки воды с грунтом центробежным землесосом. К вспомогательному оборудованию откосятся трубы, водозапорное оборудование и т. п. Для целей гидромеханизации применяют стальные трубы с электросварным спиральным ковшом. На пульповодах применяются обратные клапаны прямоточного типа. Трубы соединяются друг с другом при помощи быстроразъемных соединений. В качестве компенсирующих устройств обычно применяются сальниковые компенсаторы. Выпуск воды и пульпы из трубопроводов осуществляется через быстродействующие задвижки. Для выпуска периодически накапливающегося в трубах воздуха устанавливаются вантузы. Для повышения концентрации пульпы гидромонитора применяют сгустители. В последних поток пульпы разделяется на две части: верхнюю с небольшой концентрацией мелких фракций грунта и более концентрированную нижнюю, которая содержит крупные фракции. Верхняя часть направляется в отвал, а нижняя — в насыпь. Этим снижается стоимость перемещения грунта по трубам.

Разработка грунта производится по так называемому способу папильонирования. Последнее осуществляется с помощью двух свай, которые закреплены в находящемся на корме понтона свайном аппарате. С носа понтона вперед и в разные стороны заводятся два якоря. Снаряд подтягивается к одному из якорей, при этом он вращается вокруг упертой в дно сваи. Вторая свая в это время приподнята. После поворота до предела опорная свая меняется и снаряд подтягивается к другому якорю, заброшенному в противоположную сторону. В результате снаряд находится в непрерывном веерообразном движении, продвигаясь одновременно вперед.

Скорость движения пульпы не должна быть ниже определенной критической скорости, при которой частицы начинают уже выпадать из потока. При скорости более критической движение пульпы становится турбулентным, и в потоке появляются вертикальные токи воды, которые поддерживают частицы грунта во взвешенном состоянии. Скорость пульпы определяется уклоном.

Гидромониторные работы могут начинаться ранней весной, когда грунт еще не полностью оттаял. В этом случае мерзлый грунт должен быть предварительно разрыхлен взрывным способом.

В настоящее время дистанционное и автоматическое управление осуществляется только на плавучих землесосных снарядах большой производительности. На них при помощи обычных магнитных станций управления с общего пульта осуществляется дистанционный пуск и остановка землесоса и управление всеми водоводными задвижками.

Контроль концентрации пульпы в трубах можно осуществлять с помощью радиоактивных изотопов, например кобальта (Сово). Здесь концентрация определяется при помощи тарировочных кривых, по числу гамма-квантов, достигших счетчика при прохождении их через пульповод от расположенного на противоположной стороне от счетчика контейнера с радиоактивным изотопом.

Текст 2

**Разработка мерзлых грунтов землеройными машинами**

Физико-механические свойства мерзлых грунтов и, в частности, их прочность существенно зависят от количества содержания в них незамерзшей воды, т. е. от температуры.

В песках и супесях вся вода практически замерзает при температуре до —3° С. В суглинках и особенно в глинах, даже при весьма низких отрицательных температурах (—30-50° С), может содержаться еще определенное количество незамерзшей воды.

При замерзании грунта происходит резкое увеличение его прочности и особенно при температурах в пределах от О до —7° С, когда замерзает значительная часть содержащейся в грунте воды. В мерзлом состоянии песок при большей прочности обладает более высокой хрупкостью, чем мерзлые суглинки и глины. Последние, особенно при небольших отрицательных температурах, обнаруживают большую вязкость, что значительно затрудняет их разработку машинами ударного действия.

Трудоемкость земляных работ в зимнее время повышается ввиду более высокой прочности грунта, что вызывает необходимость его рыхления перед разработкой; существующего ограничения как в содержании, так и в размерах мерзлых комьев; тяжелых погодных условий (отрицательные температуры, снегопады и т. п.).

Подготовка мерзлого грунта к разработке осуществляется оттаиванием грунта (термическое оттаивание, оттаивание паром, электрооттаивание, засоление и т. п.) или его рыхлением.

Рыхление грунта может производиться машинами ударного действия; машинами, разрушающими мерзлый грунт резанием; взрывным способом; гидродинамическим способом (при сверхскоростных истечениях жидкости) или тепловым резанием мерзлого грунта.

Машины ударного действия производят разрушение грунта путем последовательных ударов рабочего органа о грунт. По характеру действия различают машины ударного действия со свободным падением рабочего органа (клин-молот, шар-молот) и машины с принудительным внедрением рабочего органа в мерзлый грунт. Принудительное внедрение клина производится ударами по нему свободнопадающего груза (ударный клин), а также многочастотными ударными органами дизельмолотов (клин с дизель-молотом) или вибраторов (виброклин).

К машинам, рыхлящим мерзлый грунт резанием, относятся: ба-ровые машины, имеющие рабочие органы в виде бесконечной цепи с установленными на ней резцами; дисковые или фрезерные машины с рабочим органом в виде диска с резцами, а также цепные и роторные траншейные экскаваторы, приспособленные для разработки мерзлых грунтов.

Наименее энергоемким из существующих в настоящее время способов разрушения мерзлых грунтов является взрывной способ. Так, энергоемкость разрушения мерзлых грунтов взрывом в 10—13 раз меньше, чем при резании. Однако по условиям работ в большинстве случаев он не
может быть применен.

Одними из наиболее перспективных являются машины, производящие рыхление мерзлых грунтов методом крупного ударного скола. Эффективными машинами являются также роторные траншейные экскаваторы, приспособленные для разработки мерзлых грунтов. Преимущество роторных траншейных экскаваторов заключается в том, что при помощи этих машин грунт одновременно отделяется от массива и транспортируется в отвал или в транспортные средства, в то время как при разработке грунта сколом необходимы машины для уборки грунта в отвал. То же имеет место при разработке мерзлого грунта баровыми и фрезерными машинами. Уборка отдельных блоков мерзлого грунта, нарезанных баровыми машинами, должна осуществляться другими средствами. Блоки мерзлого грунта практически не могут быть использованы при устройстве большинства земляных сооружений и вывозятся в отвалы.

Степень разрушения грунта ударными нагрузками определяется его физико-механическими свойствами, геометрией рабочего органа и накопленной к моменту удара кинетической энергией. Кинетическая энергия в свою очередь зависит от массы рабочего органа и его скорости. Разрушение мерзлого грунта при внедрении клина носит скачкообразный характер. Вначале происходит упругая деформация грунта, а по достижении определенного напряжения развивается пластическая деформация, которая приводит к разрушению грунта на некоторую глубину. Далее процесс повторяется.

Глубину внедрения клина h при свободном падении рабочего органа или в результате ударов свободно падающего груза определяют, исходя из равенства живой силы удара и работы силы, затрачиваемой на разрушение грунта.

Эффективность работы машин ударного разрушения мерзлого грунта определяется правильным выбором основных параметров рабочего оборудования: формы и размеров клина, величины одного удара, отношения массы клина к массе груза.

Для разрушения мерзлых грунтов резанием применяются фрезы, цепные пилы (бары), шнеки или одиночные резцы, смонтированные на ковшевой цепи траншейных экскаваторов, а также многоковшевые роторы.

Для разработки мерзлых грунтов в последнее время стали применять машины с рабочим органом в виде режущих цепей — баров. Бары обычно являются навесным оборудованием к тракторам или многоковшевым экскаваторам. Цепи баров приводят в движение через редуктор от вала отбора мощности.

Для снижения энергоемкости процесса разрушения грунта на цепях устанавливаются не только резцы, но и клинья. Резцы прорезают в грунте канавки, в оставшиеся между канавками объемы грунта скалываются. клиньями. При увеличении толщины срезаемого слоя грунта снижается энергоемкость процесса резания, но при этом необходимо, чтобы все элементы рабочих органов обладали высокой прочностью и жесткостью. Этому условию удовлетворяют приспособленные для работы в зимних условиях некоторые типы траншейных роторных экскаваторов. Рабочим органом здесь служит ротор с ковшами, который опирается на сдвоенное пневматическое колесо. Ковши оборудованы резцами (клыками). Внутри ротора Установлен криволинейный роторный транспортер. Производительность такой машины достигает 250 м в смену.

**Задание 10. А)** Прочитайте тексты, выделите основную информацию.

**Б)** Составьте тезисный план к тексту 1.

**В)** Составьте тезисный план к тексту 2.

**Г)** Объедините информацию текстов. Составьте тезисы общего текста.

**Д)** Напишите реферат-обзор двух текстов, используя реферативные средства из таблицы.

Текст 1

**Автогрейдеры в землеройных работах**

Автогрейдеры относятся к числу наиболее распространенных дорожных машин. Они применяются как при строительстве дорог, так и при их содержании. Автогрейдерами можно производить профилирование земляного полотна, планировку насыпей, выемок и откосов, устройство корыт, отрывку и очистку кюветов и канав, перемешивание грунта или гравийных материалов с такими вяжущими как жидкие битумы и цемент, очистку дорог от снега, планировку дорог. и площадок и т. п. Автогрейдеры применяются не только на дорожных работах, но и при строительстве аэродромов.

Автогрейдеры являются самоходными машинами. Они появились сравнительно недавно. До этого выпускались только грейдеры, которые имеют сходную с автогрейдерами общую конструктивную схему. Грейдеры являются прицепными и потому значительно дешевле автогрейдеров. Для их передвижения, как правило, используются гусеничные тракторы. Они широко используются для профилирования и содержания сельскохозяйственных дорог.

Основным видом работ, для которых предназначен автогрейдер, является профилирование земляного полотна. При этом земляное полотно возводится из грунта, вынутого из боковых кюветов. Такое профилирование осуществляется последовательными проходами автогрейдера по каждой стороне дороги. Рабочий процесс машины состоит из вырезания грунта из кювета и перемещения его к оси дороги. Эти рабочие операции ведутся при различной установке во время следующих друг за другом проходов машины.

Автогрейдеры классифицируют по их весу и мощности двигателя. Классификация по весу в большей степени характеризует эксплуатационные качества этих машин, так как между весом и сцепным весом существует определенная связь, а сцепной вес определяет тяговые возможности автогрейдеров.

Легкие автогрейдеры применяются для содержания дорог и их текущего ремонта; средние машины применяются при ремонте и строительстве дорог при грунтах до III категории включительно. Тяжелые типы автогрейдеров предназначены для больших объемов работ и могут работать в тяжелых грунтовых условиях. Наибольшее распространение получают тяжелые автогрейдеры.

Характерным параметром автогрейдеров является длина отвала, которая характеризует эксплуатационные возможности машины и, в частности, эффективность использования ее на профилированных работах. У современных автогрейдеров длина отвала без удлинителя обычно находится в пределах 3000—4300 мм.

По системе управления автогрейдеры разделяют на механические, гидравлические, комбинираванные (механико-гидравлические, пневмо-электрические и т. п.). Наибольшее распространение получили машины с гидравлической системой управления.

Автогрейдеры могут быть с двумя или тремя колесными осями. Ходовым оборудованием, как правило, служит пневмоколесный ход. Для повышения проходимости некоторые автогрейдеры снабжаются централизованным регулированием давления воздуха в шинах. При слабых или очень рыхлых грунтах давление воздуха в шинах снижается, а при движении по твердому дорожному покрытию, во избежание большого износа шин, — повышается. Отдельные модели машин имеют комбинированное ходовое оборудование, при котором ведущие оси снабжаются легкой гусеничной лентой.

Так, например, колесная формула трехосного автогрейдера, имеющего одну переднюю управляемую ось и две задних ведущих оси, будет 1×2x3. Эти автогрейдеры обладают более или менее постоянным сцепным весом и хорошей устойчивостью и потому получили наибольшее распространение. Часто также применяются автогрейдеры с колесной формулой 2×2x2, которые имеют высокую маневренность и просты по конструкции. Этот тип автогрейдера обладает наибольшим относительным сцепным весом, так как он равен весу машины.

В качестве двигателя на автогрейдер устанавливаются обычно тракторные двигатели внутреннего сгорания. Силовая передача включает в себя многоступенчатую коробку перемены передач, раздаточную коробку и демультипликатор. Этими агрегатами обеспечивается несколько рабочих и транспортных скоростей. Имеются автогрейдеры с гидромеханическими трансмиссиями и в том числе машины с гидродвигателями, вмонтированными в ведущие колеса. Основные рамы автогрейдеров в настоящее время выполняют преимущественно в виде однобалочной сварной конструкции с расположением балки на продольной оси машины. Это дает возможность повысить углы установки отвала ножа в вертикальной плоскости и облегчает его вынос в стороны. Иногда, в случае трехосной конструкции, рама выполняется шарнирной. Шарнир располагается между первой и второй осью — вблизи последней, и позволяет получать «изломы» рамы в горизонтальной плоскости на угол до 15°. При таком изломе передние колеса сдвигаются относительно задних, что повышает маневренность и устойчивость машины в горизонтальной плоскости. Шарнир позволяет также отделять переднюю часть машины от задней и использовать последнюю в качестве тягача.

Задние мосты автогрейдера устраиваются как без дифференциала, так и с дифференциалом, допускающим его блокирование. Последняя конструкция предпочтительнее, так как снижает буксование машины при прохождении криволинейных участков пути, что особенно важно при ее транспортных перемещениях.

Применение гидравлического управления позволяет передавать на отвал значительную часть веса машины, что способствует заглублению отвала в грунт. При проектировании механизмов управления в настоящее время стремятся к повышению скоростей подъема и поворота отвала и выноса его в сторону, что также ведет к повышению производительности этих машин. При этом механизмы управления отвалом устраиваются таким образом, чтобы обеспечить максимальную его подвижность, и вынос в сторону устраивается так, чтобы возможно было срезать грунт с вертикальных забоев. Это увеличивает универсальность машины и расширяет возможные области ее применения.

Текст 2

**Скреперы в землеройных работах**

Назначение и классификация. Скреперы являются землеройно-транспортными машинами, предназначенными для послойной разработки грунта и транспортирования его на расстояния до 500 м, а в случае самоходных машин даже до 5—8 км. Скреперы обычно устраиваются так, что операция разгрузки у них сочетается с разравниванием грунта, поэтому применение для такого разравнивания специальных средств обычно не требуется.

Скреперами можно разрабатывать грунты до IV категории включительно. При этом для облегчения копания грунты III—IV категорий рекомендуется предварительно разрыхлять рыхлителями. Скреперы используются в различных областях строительного производства; в транспортном, гидротехническом, промышленном и т. д. Они применяются для возведения насыпей, дамб, разработки выемок, вскрышных работ и т. п.

Рабочий процесс скреперов состоит из операции копания, во время которой происходит набор грунта в ковш, транспортирования груженого скрепера, перед чем ковш приводился в транспортное положение, разгрузки грунта и транспортирования разгруженного скрепера назад в забой.

Скреперы принято классифицировать по емкости ковша, способу их передвижения, схеме подвески ковша, способу загрузки и разгрузки и по системе управления.

В зависимости от емкости ковша скреперы бывают малой (до 5 м3), средней (6—15 м3) и большой (> 15 м3) емкости.

По способу передвижения скреперы разделяются на прицепные, полуприцепные и самоходные. Прицепные скреперы работают с гусеничным или двухосным колесным трактором или тягачом и большей частью выполняются двухосными, а в некоторых случаях — одноосными.

Полуприцепные скреперы обычно устраиваются одноосными, поэтому часть своего веса они передают на тягач, что повышает его сцепной вес и улучшает тем самым тяговую характеристику. Полуприцепные скреперы, как правило, рассчитываются на работу с одноосными тягачами, хотя в отдельных случаях для этой цели применяются также и двухосные тягачи. Полуприцепной скрепер с одноосным тягачом представляет собой весьма маневренную тележку с небольшим радиусом поворота, способную развивать скорость до 45—60 км/ч. Эти машины получили наибольшее распространение.

Самоходные скреперы бывают колесными или гусеничными. Здесь тяговое и рабочее оборудование представляет собой одну машину и потому, в отличие от полуприцепной машины, тягач отдельно использован быть не может.

По схеме подвески ковша скреперы разделяются на машины рамной конструкции, где имеется специальная рама, на которой и укрепляется ковш, и на скреперы безрамной конструкции, где рамой является сам ковш.

Загрузка грунта в ковш может происходить под действием давления срезаемой стружки и в результате работы специального загрузочного скребкового конвейера, установленного в передней части ковша. В последнем случае необходимое при заполнении ковша тяговое усилие снижается на 20—25%.

По способу разгрузки скреперы разделяются на машины с принудительной, полупринудительной и свободной разгрузкой. В первом случае грунт выталкивается перемещающейся задней стенкой, что обеспечивает наилучшую очистку ковша. Однако при этом развиваются большие усилия и затрачивается значительная работа. При полупринудительной разгрузке днище ковша вместе с задней стенкой поворачивается вокруг своей передней части, что обеспечивает хорошую очистку боковых стенок ковша, но само днище и задняя стенка при липких влажных грунтах очищается неудовлетворительно.

При свободной разгрузке грунт выгружается путем опрокидывания всего ковша. Здесь условия очистки ковша от грунта наихудшие, поэтому этот способ применим лишь при емкости ковша до 2—3 м3.

По системе управления различают скреперы с канатным и гидравлическим управлением. При канатном управлении подъем ковша осуществляется натяжением каната, а его опускание производится под действием собственного веса. Гидравлическое управление позволяет осуществлять принудительное заглубление ковша в грунт.

Каждому виду грунта соответствует определенная величина подъема заслонки, которая обеспечивает наилучшее заполнение ковша. Однако регулирование высоты подъема заслонки возможно лишь в случае управляемого варианта. Поэтому скреперы, как правило, снабжаются только управляемыми заслонками.

Следует стремиться к возможно более полному заполнению ковша скрепера грунтом. Степень заполнения зависит от большого количества факторов, из которых главными являются физико-механические свойства грунта, соотношение между основными размерами ковша, форма ковша, а также конструкция заслонки. Основным параметром не только ковша, но и всего скрепера является емкость. Процесс заполнения ковша грунтом исследовали неоднократно. Установлено также, что характер заполнения зависит от физико-механических свойств грунтов. Процесс заполнения ковша разделяется на фазы. Во время первой фазы грунт, двигаясь по направлению к задней стенке ковша, заполняет часть общего объема ковша. Во время второй фазы заполняется объем заслонки и, наконец, наступает момент, когда дальнейшее наполнение ковша становится возможно лишь путем продавливания вновь поступающего грунта через уже находящийся в ковше грунт. Это происходит во время третьей фазы заполнения.

Ввиду невозможности иметь ковши для каждого вида грунта, при его проектировании следует ориентироваться на какие-то средние условия.

Для перевозки скрепера по железной дороге ширина его ограничена железнодорожным габаритом и должна быть увязана с шириной колес тягача или трактора. Для лучшей проходимости скрепера ширину колеи его задних колес целесообразно делать равной ширине колес колесного или гусеничного хода тягача.

Тяговый расчет скрепера. Возникающие при работе скрепера сопротивления в сильной степени зависят от совершаемой операции. Максимальное сопротивление развивается в процессе наполнения ковша грунтом и особенно в конце наполнения, а минимальные сопротивления обычно соответствуют обратному движению порожнего скрепера в забой. Если мощность двигателя скрепера выбирать по максимальному значению сопротивления, то в остальное весьма продолжительное время работы она не будет использоваться, что является невыгодным. Поэтому, для преодоления развивающихся при наполнении ковша, хотя и очень больших, но кратковременных сопротивлений применяют специальные тракторы-толкачи или устанавливают воздействующий на заднюю ось скрепера дополнительный двигатель. В связи с этим определение сопротивлений для транспортного и рабочего режимов следует производить раздельно.

Режимы работы и производительность. Копание грунта и наполнение ковша может осуществляться различными способами: при постоянной толщине стружки (работа тонкой стружкой), путем неоднократного подъема и опускания ковша (гребенчатая схема работы), быстрым заглублением ковша на значительную глубину (до 30—40 см) с последующим постепенным его подъемом (клиновая схема работы). Наиболее рациональным режимом является работа по клиновой схеме, так как в этом случае в процессе врезания и наполнения механическая работа расходуется более равномерно. Длина пути разгрузки обычно составляет 3—10 м.

Для повышения производительности скреперов предпринимается ряд конструктивных мероприятий, которые в основном направлены на увеличение коэффициента наполнения и снижение времени цикла. Коэффициент наполнения при прочих равных условиях зависит от формы ковша. Поэтому при проектировании скреперов соотношения между параметрами ковша должны быть оптимальными. Снижение времени цикла производится путем повышения транспортных скоростей движения. Применение колесных тягачей на пневматических шинах и самоходных машин позволяет иметь большие скорости движения, обеспечивающие их высокую производительность.

В современном скреперостроении наблюдается стремление к повышению емкости ковша и в связи с этим — к увеличению мощности двигателя. Для увеличения производительности созданы агрегаты, состоящие из одноосного тягача и двух сцепленных с ним скреперов, имеющих емкость ковшей в 46 м3. Ковши могут заполняться грунтом одновременно или поочередно. Большой вес таких машин заставляет принимать меры к повышению их проходимости. Поэтому увеличиваются размеры шин и снижается давление воздуха в них. На скреперах применяется дизель-электрический привод, при котором электродвигатели постоянного или переменного тока устанавливаются на каждом колесе скрепера или тягача.

Создана также универсальная самоходная гусеничная машина скрепер-бульдозер. Здесь ковш расположен между гусеницами, а перед его заслонкой имеется отвал бульдозера. Управление ковшом и отвалом гидравлическое. Скрепер предназначен для тяжелых работ и применяется для транспортирования грунта на сравнительно небольшие расстояния (0,7—1,0 км).

**Задание 11. А)** Прочитайте тексты, выделите основную информацию.

**Б)** Составьте тезисный план к тексту 1.

**В)** Составьте тезисный план к тексту 2.

**Г)** Объедините информацию текстов. Составьте тезисы общего текста.

**Д)** Напишите реферат-обзор двух текстов, используя реферативные средства из таблицы.

Текст 1

**Строение и свойства металлов**

Для металлов характерна способность атомов легко отщеплять внешние (валентные) электроны и переходить в положительно заряженные ионы. Это отражается на свойствах, например высокая тепло- и электропроводности.

Металлы сочетают хорошие физико-механические свойства с технологичностью. Металлы обладают высокой прочностью, причем прочность на изгиб и растяжение у них того же порядка, что и прочность на сжатие. Плотность стали составляет 7850 кг/м3, что в три раза выше бетона.

Для определения качественных характеристик сталей важно знать следующие показатели.

Относительное удлинение, определяемое отношением абсолютного удлинения к первоначальному линейному размеру, %.

Сопротивление металла ударному изгибу — ударную вязкость (\|/). Это динамическое испытание образцов проводят на маятниковом копре и характеризует оно способность к хрупкому разрушению.

Предел выносливости Кэф, определяемый циклическим нагружением образцов.

Твердость металлов, определяемая на твердомерах Бринелля (НВ) или Роквелла (HR) по величине отпечатков от вдавливаемых предметов (закаленного шарика или алмазной пирамидки) на поверхности металла. Твердость можно повышать специальной обработкой (например, цементацией или термообработкой).

Наклеп — упрочнение, получаемое металлом в результате пластической деформации. Выражается в повышении твердости, предела текучести и предела прочности и сопровождается снижением пластичности и вязкости. Наклеп проявляется при холодной обработке металла давлением (волочение, штамповка, загиб). Наклепаный металл вследствие искажения кристаллической решетки испытывает внутренние напряжения.

Возврат — снижение внутренних напряжений при нагреве наклепанного металла, при котором в его структуре не происходит никаких изменений.

Из технологических свойств металлов особо выделяется ковкость — способность прокатываться, сплющиваться, например, из железного бруска можно получить тонкую проволоку или красивую кованую решетку, медь можно вытягивать в проволоку толщиной в сотые доли миллиметра. Из толстых кусков металла (болванок) получают балки, рельсы большой протяженности.

Текст 2

# Строение металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Кристаллическая решетка металлов.

В огромном ряду материалов, с незапамятных времен известных человеку и широко используемых им в своей жизни и деятельности, металлы всегда занимали особое место. Подтверждение этому: и в названиях эпох (золотой, серебряный, бронзовый, железный века), на которые греки делили историю человечества: и в археологических находках металлических изделий (кованые медные украшения, сельскохозяйственные орудия); и в повсеместном использовании металлов и сплавов в современной технике. Причина этого — в особых свойствах металлов, выгодно отличающих их от других материалов и делающих во многих случаях незаменимыми.

Металлы – один из классов конструкционных материалов, характеризующийся определенным набором свойств:

* «металлический блеск» (хорошая отражательная способность);
* [пластичность](http://www.mtomd.info/archives/1171);
* высокая теплопроводность;
* высокая электропроводность.

Данные свойства обусловлены особенностями строения металлов. Согласно теории металлического состояния, металл представляет собой вещество, состоящее из положительных ядер, вокруг которых по орбиталям вращаются электроны. На последнем уровне число электронов невелико и они слабо связаны с ядром. Эти электроны имеют возможность перемещаться по всему объему металла, т.е. принадлежать целой совокупности атомов.

Таким образом, пластичность, теплопроводность и электропроводность обеспечиваются наличием «электронного газа».

Все металлы, затвердевающие в нормальных условиях, представляют собой кристаллические вещества, то есть укладка атомов в них характеризуется определенным порядком – периодичностью, как по различным направлениям, так и по различным плоскостям. Этот порядок определяется понятием **кристаллическая решетка**.Другими словами, кристаллическая решетка это воображаемая пространственная решетка, в узлах которой располагаются частицы, образующие твердое тело.

**Элементарная ячейка** – элемент объема из минимального числа атомов, многократным переносом которого в пространстве можно построить весь кристалл. Элементарная ячейка характеризует особенности строения кристалла. Основными параметрами кристалла являются:

* размеры ребер элементарной ячейки. a, b, c – периоды решетки – расстояния между центрами ближайших атомов  (в одном направлении выдерживаются строго определенными);
* углы между осями (α, β, χ);
* координационное число (К) указывает на число атомов, расположенных на ближайшем одинаковом расстоянии от любого атома в решетке;
* базис решетки количество атомов, приходящихся на одну элементарную ячейку решетки;
* плотность упаковки атомов в кристаллической решетке – объем, занятый атомами, которые условно рассматриваются как жесткие шары. Ее определяют как отношение объема, занятого атомами к объему ячейки (для объемно-центрированной кубической решетки – 0,68, для гранецентрированной кубической решетки – 0,74).

Классификация возможных видов кристаллических решеток была проведена французским ученым О. Браве, соответственно они получили название «решетки Браве». Всего для кристаллических тел существует четырнадцать видов решеток, разбитых на четыре типа:

* примитивный – узлы решетки совпадают с вершинами элементарных ячеек;
* базоцентрированный – атомы занимают вершины ячеек и два места в противоположных гранях;
* объемно-центрированный – атомы занимают вершины ячеек и ее центр;
* гранецентрированный – атомы занимают вершины ячейки и центры всех шести граней.

Основными типами кристаллических решеток являются:

1. Объемно — центрированная кубическая (ОЦК)
2. Гранецентрированная кубическая (ГЦК)
3. Гексагональная, в основании которой лежит шестиугольник:

- простая – атомы располагаются в вершинах ячейки и по центру 2 оснований (углерод в виде графита);

- плотноупакованная (ГПУ) – имеется 3 дополнительных атома в средней плоскости (цинк).

**Задание 12. А)** Прочитайте тексты, выделите основную информацию.

**Б)** Составьте тезисный план к тексту 1.

**В)** Составьте тезисный план к тексту 2.

**Г)** Объедините информацию текстов. Составьте тезисы общего текста.

**Д)** Напишите реферат-обзор двух текстов, используя реферативные средства из таблицы.

Текст 1

**Общие сведения о подъемно-транспортном оборудовании**

Машиной называется сочетание механизмов и деталей, обеспечивающих преобразование одного вида энергии в другой или предназначенных для выполнения каких-либо работ. Грузоподъемные машины предназначаются для подъема и перемещения различных грузов.

Основными частями машины являются: привод, исполнительный (рабочий) орган и станина. Привод состоит из источника энергии, передач и системы управления.

Станина является несущей частью машины. Станина может быть выполнена как одно целое либо состоять из отдельных сочлененных частей. Например, в башенном кране основными несущими элементами являются башня, портал, стрела.

Машины состоят из отдельных деталей, объединяемых в узлы и подузлы. К машинам предъявляются следующие основные требования: полное соответствие своему назначению, надежность и безопасность в работе, легкость и простота управления, долговечность, ремонтоспособность, малые габариты, небольшой вес, транспортабельность, высокие коэффициенты полезного действия, экономическая эффективность применения и высокая производительность.

В машине должны быть максимально использованы стандартизованные и нормализованные детали, узлы и изделия. По размерам, материалу, чистоте и точности обработки детали и узлы должны соответствовать общесоюзным стандартам, отвечать своему назначению и требованию взаимозаменяемости.

К грузоподъемным машинам, их узлам и деталям предъявляются дополнительные требования, обеспечивающие повышенную безопасность в работе. Они должны обладать необходимой прочностью, способностью к динамическим перегрузкам; не терять несущей способности при работе в различных климатических условиях.

Несущие конструкции кранов (их часто называют металлоконструкциями) изготовляют из углеродистой стали обыкновенного качества с гарантированными механическими свойствами и химическим составом, а также из низколегированной стали.

Для нагруженных деталей крановых механизмов применяется углеродистая качественная конструкционная и легированная конструкционная стали с термообработкой.

Взаимозаменяемость деталей обеспечивается соблюдением при их обработке предельных допусков и посадок. Допуск — допустимое колебание размеров, при котором обеспечивается необходимая плотность посадки и взаимозаменяемость деталей. Посадка — характер сопряжения деталей (подвижное или неподвижное). Детали грузоподъемных машин в местах посадки выполняются по 2, 3 и 4-му классам точности.

В машиностроении наиболее широко применяется посадка по системе вала, при которой размер отверстия не зависит от посадки, а плотность посадки обеспечивается назначением соответствующего размера диаметра вала. В чертежах деталей указывается номинальный размер вала с индексом, характеризующим сопряжение детали. Например, 01ООХ3 означает, что посадка ходовая по 3-му классу точности. Чистота обработки поверхности детали обозначается треугольником с цифровым индексом. Чистота поверхности тем выше, чем выше цифровой индекс. Поверхности проката, не подвергнутые механической обработке, обозначают знаком с/э.

Текст 2

**Соединение деталей подъемно-транспортных машин**

Заклепочные и сварные соединения

Заклепочные и сварные соединения относятся к соединениям неразъемным. Для разборки таких соединений необходимо разрушение или повреждение соединенных деталей или их швов.

Различают заклепочные швы: прочные (металлические конструкции— фермы, башни, стрелы и т. п.); прочно-плотные (котлы, резервуары, баки под давлением и др.); плотные (цистерны, открытые резервуары и т. п.).

Клепка может выполняться холодным и горячим способом. Для холодной клепки применяют заклепки диаметром до 12 мм. Наиболее распространены заклепки с полукруглыми головками; в отдельных случаях применяют заклепки с потайными и полупотайными головками. Заклепочные швы делятся на одно-, двух- и многорядные с параллельным или шахматным расположением заклепок. По типу стыка различают швы внахлестку и швы встык с одной или двумя накладками. По количеству перерезаемых сечений заклепки разделяются на одно-, двух- и многосрезные.

В клепаных конструкциях соединяемые элементы оказываются сжатыми, а заклепки — растянутыми. Усилие, действующее в плоскости, перпендикулярной заклепкам, воспринимается силами трения, удерживающими соединенные элементы.

Экономические и технические преимущества сварных соединений привели к тому, что клепаные конструкции все в большей степени стали заменять сварными.

Сварные швы могут выполняться кузнечной, автогенной и электрической сваркой. Последние получили преимущественное применение. Они делятся на стыковые и валиковые.

Стыковые швы для листов толщиной более 5 мм требуют разделки кромок листов с одной (V-образный шов) или с двух сторон (Х-образный шов).

Валиковые швы разделяются на лобовые, фланговые и комбинированные.

Резьбовые соединения

Основным элементом резьбовых соединений является резьба, нарезаемая по винтовой линии на цилиндрических и (реже) конических поверхностях. Резьба бывает треугольная метрическая, треугольная дюймовая, прямоугольная, трапецеидальная, упорная и полукруглая.

Параметрами резьбового соединения являются: наружный диаметр d и шаг резьбы S (расстояние между нитками). Резьбы бывают одно- и многозаходными. Для соединений принимают однозаходную резьбу, у которой угол подъема винтовой линии а меньше угла трения.

Для соединений труб применяют специальную трубную резьбу, основным параметром которой является внутренний диаметр трубы, измеряемый в дюймах. Резьбовое соединение с трубной резьбой не имеет зазоров.

Болты, винты, шпильки, шурупы и гайки

Болты, винты и шурупы состоят из цилиндрической части с резьбой и головки. Они отличаются друг от друга формой головки.

Болты изготовляются нормальной и повышенной точности с шестигранными, прямоугольными, полукруглыми и другими головками. Шестигранная головка болтов может быть нормальной и уменьшенной. Некоторые виды болтов имеют головки специальной формы — болты для соединения рельсов, анкерные болты, рымы.

Полукруглые головки снабжаются усом или квадратным подголовником, предохраняющим болт от проворачивания.

По способу изготовления различают болты черные (без механической обработки), чистые и получистые, подвергнутые механической обработке. Болты, работающие на срез, имеют стержни, обработанные под плотную (без зазоров) посадку.

Шпильки представляют собой цилиндрический стержень, на поверхности которого с обоих концов нарезана резьба одного или разных направлений.

Винты стандартизованы, имеют шестигранную и четырехгранную головку под ключ или полукруглую, потайную и полупотайную головку с пазом для отвертки.

Резьбовая часть болтов снабжается гайками — шестигранными, квадратными и круглыми. Последние имеют на цилиндрической части накатку.

Для предохранения гаек от самопроизвольного отвинчивания их снабжают второй (низкой) гайкой или упругой (пружинной) шайбой, шплинтом, коническим штифтом, замочной шайбой.

Шплинт состоит из двух ветвей полукруглого сечения и изготовляется из мягкой стали.

Винты с коническим стержнем, предназначенные для ввинчивания в дерево, называются шурупами.

Предварительная затяжка болтов, если она не превышает рабочей нагрузки, при расчете не учитывается.

Под действием силы, перпендикулярной оси болта, поставленного без зазора, стержень болта работает на срез.

Под действием силы, перпендикулярной осям болта, поставленного с зазором, внешняя нагрузка воспринимается силами трения, создающимися затяжкой болтов.

Шпоночные и шлицевые соединения

Шпонки и шлицы служат для крепления на вращающихся валах деталей и передают крутящий момент. Размеры шпонок и шлицев стандартизованы.

Шпонки бывают клиновые и призматические с скругленными или плоскими торцами.

Клиновые шпонки работают верхними и нижними гранями и удерживают деталь на валах и осях силами трения, возникающими на плоскостях этих граней и соприкасающихся плоскостях пазов в ступице и вале.

Призматические шпонки удерживают детали на валах и осях боковыми гранями.

**Задание 13. А)** Прочитайте тексты, выделите основную информацию.

**Б)** Составьте тезисный план к тексту 1.

**В)** Составьте тезисный план к тексту 2.

**Г)** Объедините информацию текстов. Составьте тезисы общего текста.

**Д)** Напишите реферат-обзор двух текстов, используя реферативные средства из таблицы.

Текст 1

**Изготовление разовой формы и заливка ее металлом**

Процесс получения литой заготовки заключается в изготовлении формы, заливке ее металлом, выбивке и очистке отливки. Форма в большинстве случаев изготавливается по модели из формовочной смеси. Модель, изготавливаемая из дерева или металла, служит для получения внутренней полости литейной формы, соответствующим внешним очертаниям детали. Формовочные смеси – специальные композиции, содержащие песок, глину, воду и различные добавки для улучшения качества литой заготовки. Формовочные смеси должны обладать следующими основными свойствами: прочностью, газопроницаемостью, податливостью, пластичностью, огнеупорностью.

Основными контрольными свойствами являются прочность и газопроницаемость.

Физико-механические свойства смеси зависят от состава и способа приготовления. Например, для повышения газопроницаемости и податливости смесей в их состав вводят древесные опилки, рубленую солому, торф, а для придания им необходимой прочности подбирают различные связующие.

При индивидуальном и мелкосерийном производстве уплотнение формовочной смеси вокруг модели осуществляется вручную, при крупносерийном и массовом – на машинах (прессовых, встряхивающих, пескометных).

Изготовление формы производится в опоках, специальных рамках, в которые набивается формовочная смесь.

В зависимости от размера и сложности отливки форму изготовляют в двух или нескольких опоках, соединенных штырями, следующим образом.

1. На деревянную доску (подмодельную плиту) устанавливают опоку и модель.

2. В опоку насыпают формовочную смесь несколько выше бортов опоки, просеивая первые порции через сито.

3. Формовочную смесь уплотняют набойкой, а после досыпки смеси – трамбовкой. Избыток формовочной смеси выше бортов опоки очищают линейкой. Для отвода газов из формы делают вентиляционные наколы.

4. Опоку с заформованной в ней нижней полумоделью поворачивают на 180 градусов и устанавливают на формовочный плац. На модель нижней полуформы устанавливают модель верхней – полуформы и модель шлакууловителя. Верхнюю опоку помещают на нижнюю. Плоскость разъема посыпают разделительным материалом.

5. На шлакоуловитель устанавливают модель стояка и опоку засыпают формовочной смесью. Формовочную смесь вокруг модели верхней полуформы уплотняют так же, как и для нижней полуформы.

6. Вырезают литниковую чашу, извлекают модель стояка из формы. Верхнюю полуформу снимают с нижней и извлекают из них модель детали и шлакоуловителя. В нижней полуформе прорезают питатели так, чтобы они пересекали шлакоуловитель и соединились с полостью формы.

7. После исправления дефектов, продувки формы сжатым воздухом, установки стержней форму собирают и устанавливают на нее груз, чтобы избежать ухода металла по разъему.

8. Собранную форму заливают жидким металлом и после его застывания форма разрушается для извлечения литой заготовки.

9. По заданной модели изготовляют форму, заливают ее металлом, выбивают и очищают полученную отливку.

Текст 2

**Изготовление стержней и контроль их качества**

Стержень предназначен для получения внутренней полости литой заготовки. Он состоит из рабочей части и стержневых знаков. Рабочая часть стержня для непосредственного выполнения внутренней полости отливки, а стержневый знак – для закрепления стержня в форме. При изготовлении стержней используют специальные смеси, состоящие из песка и различных связующих. Стержни подвергаются воздействию жидкого металла со всех сторон, поэтому они должны обладать высокой газопроницаемостью, прочностью, хорошо противостоять действию высокой температуры, не препятствовать усадке отливки в процессе ее затвердевания и легко удаляться из отливки при выбивке. Все эти свойства стержней зависят от состава исходной стержневой смеси и способа из изготовления.

Основными контрольными свойствами стержневых смесей являются прочность и газопроницаемость. Прочность смесей зависит от рода и сорта связующего, а газопроницаемость – от величины зерна песка.

Для увеличения прочности выступающих частей стержни армируют каркасами из стальной проволоки, для крупных стержней делают чугунные фигурные литые каркасы. Каркасы перед установкой их в ящики предварительно смачивают раствором глины.

Для увеличения газопроницаемости стержней в них накалыванием металлической иглой или путем закладывания иглы в ящик с последующим ее удалением выполняют каналы для вывода газов, образующихся в стержне при заливке формы.

Стержни изготавливают в стержневых ящиках. Стержневые ящики для простых по форме стержней могут быть неразъемными, для более сложных стержней применяют разъемные ящики. Стержни изготавливают вручную и на машинах. Наиболее широко применяются ручной способ, способ изготовления стержней на встряхивающих, пескодувных и прессовых машинах.

Стержень может быть изготовлен целиком или по частям. Части стержня соединяются или в сыром состоянии, или после сушки.

Изготовленные стержни укладываются на металлические сушильные плиты с большим количеством отверстий.

В зависимости от типа связующего вещества устанавливаются различные температуры сушки стержней. Продолжительность сушки зависит главным образом от толщины сечения и величины стержня. После сушки поверхность стержня подвергается отделке и контролю.

Для получения чистой поверхности отливки и ее непригораемости стержень подвергают окраске и последующей сушке. Готовый стержень устанавливают в форму при помощи стержневых знаков.

Необходимо приготовить замес стержневой смеси и изготовить стержни по стержневому ящику и образцы на газопроницаемость. Затем стержни и образцы помещают в сушило для сушки. В процессе сушки для определения газопроницаемости через 5, 10, 15, 20, 25 минут из сушила отбирают образцы, которые взвешивают до и после их сушки. Устанавливается зависимость газопроницаемости от времени сушки.

**Задание 14. А)** Прочитайте тексты, выделите основную информацию.

**Б)** Составьте тезисный план к тексту 1.

**В)** Составьте тезисный план к тексту 2.

**Г)** Объедините информацию текстов. Составьте тезисы общего текста.

**Д)** Напишите реферат-обзор двух текстов, используя реферативные средства из таблицы.

Текст 1

**Детали подъемно-транспортных машин. Муфты подъемно-транспортных машин**

Муфты служат для соединения валов друг с другом или для соединения валов с другими деталями механизмов: зубчатыми колесами, звездочками, барабанами и пр.

В зависимости от назначения муфты, применяемые в грузоподъемных машинах, подразделяются на соединительные муфты, муфты включения и муфты предельного момента.

Соединительные муфты

Соединительные муфты бывают глухими и подвижными. Глухие муфты применяются для неразъемного соединения длинных валов.

Наибольшее распространение получили дисковые глухие муфты, состоящие из двух полумуфт (дисков), заделанных на концах валов и соединенных друг с другом болтами, плотно поставленными (без зазоров) в тело полумуфт.

Подвижные муфты (компенсирующие) допускают некоторое смещение центров соединяемых валов. Они подразделяются на упругие (эластичные) и жесткие.

Среди упругих муфт наибольшее распространение получили муфты с эластичной связью в виде резиновых втулок, надетых на стальные пальцы, закрепленные в ведущем диске. Эти муфты применяют для соединения вала электродвигателя с валом редуктора. Ведомый диск, устанавливаемый на входном валу редуктора, часто снабжают тормозным шкивом.

Жесткие подвижные муфты, применяемые в грузоподъемных машинах, бывают зубчатыми, цепными и крестово-кулисными.

Зубчатые и цепные муфты допускают значительный перекос и смещение соединяемых валов и могут передавать большие крутящие моменты, чем эластичные.

Зубчатая подвижная муфта имеет «плавающее» звено, соединенное зубьями внутреннего и внешнего зацепления с дисками (полумуфтами), закрепленными на концах соединяемых валов.

В свободное внутреннее пространство муфт заливают масло, способствующее бесшумности работы муфты.

Цепные муфты очень компактны и просты в изготовлении и монтаже. Они состоят из двух втулок и заклиненных на концах соединяемых валов и имеющих одинаковые звездочки, на которые надевается соединяющая их роликовая цепь. Благодаря зазорам между зубьями звездочек и цепью и деформации цепи допускается некоторый перекос соединяемых валов. Для лучшей смазки цепную муфту закрывают вращающимся вместе с ней кожухом, заполненным маслом.

Крестово-кулисная муфта применяется для соединения тихоходных валов, передающих большой крутящий момент. Эта муфта состоит из трех дисков: диски заклинивают на концах соединяемых валов, а между ними в пазах ставят средний диск. При вращении несоосных валов средний диск муфты перемещается в пазах относительно крайних дисков. Существенным недостатком этих муфт является потеря мощности на трение в пазах дисков.

Муфты включения

Для включения того или иного механизма в грузоподъемных машинах (кранах) с одномоторным приводом применяют кулачковые, зубчатые и фрикционные муфты.

В современных конструкциях грузоподъемных машин кулачковые муфты применяют очень редко и только для второстепенных редко используемых механизмов, которые по условиям работы в момент включения находятся без движения или медленно вращаются.

Кулачковые муфты изготовляют из стали. Рабочие поверхности кулачков цементируют или закаливают. Рассмотренная полумуфта может передавать вращение только в одну сторону. Вместо кулачковой муфты иногда применяют передвижную шестерню, вводимую для включения механизма в зацепление путем передвижения ее вдоль вала.

Для включения механизмов грузоподъемной машины с одномоторным приводом под нагрузкой наиболее часто применяют фрикционные муфты конусного и ленточного типа.

Ленточные фрикционные муфты бывают с наружной лентой, охватывающей шкив, или с внутренней, работающей на сжатие. Ленточные фрикционные муфты пригодны для передачи вращения только в одном направлении.

Муфты предельного момента

Муфты предельного момента устанавливают на механизмах вращения башенных и стреловых кранов. При работе этих кранов на основании (пути), имеющем большой уклон, или при сильном ветре, а также при резком торможении механизма вращения на оголовок стрелы действуют большие горизонтальные силы, которые могут разрушить стрелу.

Муфта предельного момента регулируется на передачу номинального крутящего момента и при действии на оголовок стрелы чрезмерных горизонтальных сил проворачивается, предохраняя стрелу и кран от поломок.

В механизмах вращения кранов и на поворотных лебедках применяется фрикционная муфта. Эта муфта одновременно является соединительной. Она соединяет вал электродвигателя с редуктором. Муфта снабжена тормозным шкивом, связь Двигателя с механизмом осуществляется через диски. Часть дисков закреплена через шлицы на втулке, жестко соединенной с валом редуктора, другая часть дисков закреплена на диске, жестко соединенном с электродвигателем. Диски прижаты друг к другу постоянной силой, развиваемой сжатыми пружинами, Величина сжатия пружин, определяющая величину крутящего момента передаваемого муфтой, регулируется резьбовым кольцом.

Текст 2

**Детали подъемно-транспортных машин: тормоза**

Почти все основные механизмы грузоподъемной машины оборудуются тормозами. В механизмах подъема (груза и стрелы) тормоза служат для удержания груза (стрелы) на весу в неподвижном состоянии, а в механизмах передвижения и вращения — для остановки движущегося крана и прекращения поворота его поворотной части. Иногда с помощью тормозов регулируют скорость спуска грузов. Такие тормоза называют спускными. Тормоза, которые не предназначены для регулирования скорости спуска грузов, называют стопорными.

По способу действия различают тормоза замкнутые (закрытые), в которых торможение осуществляется под действием сжатой пружины или тормозного груза, и открытые, в которых торможение производится нажатием на педаль или на рычаг. По способу управления тормоза делятся на управляемые и автоматически действующие.

В замкнутых автоматически действующих тормозах размыкание тормозов (растормаживание) происходит под действием электромагнита или гидротолкателя.

В управляемых закрытых тормозах размыкание тормозов (растормаживание) выполняется машинистом с помощью педали или рычага.

По типу конструкции тормоза, применяемые в грузоподъемных маслинах, разделяются на ленточные и двух колодочные. Ленточные тормоза применяются при групповом (одномоторном) приводе. При многомоторном электрическом и дизель-электрическом приводе применяют двух колодочные автоматически действующие тормоза.

Ленточные тормоза разделяются на простые, дифференциальные и суммарные. Простые и дифференциальные ленточные тормоза являются тормозами одностороннего действия, поэтому их можно применять в тех случаях, когда тормозной шкив необходимо затормаживать от вращения только в одну сторону.

Простой и дифференциальный ленточные тормоза применяют главным образом в механизмах подъема груза.

При простом ленточном тормозе набегающий (неподвижный) конец ленты прикреплен к раме, а сбегающий (подвижный) конец — к тормозному рычагу.

В дифференциальном тормозе сбегающий конец ленты закрепляется также, как у простого ленточного тормоза, а набегающий конец ленты прикреплен к хвостовому концу тормозного рычага. В результате тормозной рычаг, увлекаемый силой трения, которая возникает между лентой и шкивом, стремится повернуться вокруг шарнира и этим создает натяжение сбегающего конца ленты.

 Двухколодочкый рычажно-грузовой тормоз с длинноходовым электромагнитом

Для торможения дифференциальным ленточным тормозом необходимо прикладывать меньшее усилие, чем для торможения простым ленточным тормозом. Поэтому дифференциальные ленточные тормоза применяют в тех случаях, когда надо создать очень большой тормозной момент с незначительным усилием на тормозном рычаге. Большое значение имеет соотношение плеч тормозного рычага: при неудачном соотношении плеч и изменении коэффициента трения Дифференциальный тормоз может самозатягиваться, т. е. тормозить без передачи усилия на тормозной рычаг.

У суммирующего ленточного тормоза оба конца ленты закреплены на тормозном рычаге на равных расстояниях от его оси вращения. Суммирующий ленточный тормоз действует при любом направлении вращения тормозного шкива, т.е. он является тормозом двустороннего действия, его применяют на механизмах передвижения и вращения кранов.

В грузоподъемных машинах преимущественно применяются двухколодочные закрытые (замкнутые) и автоматически действующие тормоза.

В двухколодочном тормозе замыкание колодок производится грузом, действующим на колодки через рычаги и тяги. При включении электродвигателя якорь электромагнита поднимает рычаг с грузом, и колодки тормоза расходятся.

Равномерность отхода колодок от тормозного диска регулируется винтами, а зазор между колодками и тормозным диском — изменением длины тяги гайками. Тормоз такого типа характеризуется большим количеством рычажных передач и шарнирных соединений, вследствие чего при растормаживании действие его замедляется.

**Задание 15. А)** Прочитайте тексты, выделите основную информацию.

**Б)** Составьте тезисный план к тексту 1.

**В)** Составьте тезисный план к тексту 2.

**Г)** Объедините информацию текстов. Составьте тезисы общего текста.

**Д)** Напишите реферат-обзор двух текстов, используя реферативные средства из таблицы.

Текст 1

**Естественная история машин**

Мы живем в окружении машин и так привыкли к ним, что не можем представить себе, как обойтись без этих многочисленных помощников, облегчающих наш труд, нашу жизнь. Далеко не всегда мы отдаем себе отчет о том, сколько самых разнообразных машин существует рядом с нами. Только немногие из них находятся перед нашими глазами, а сколько есть машин, о существовании которых мы и не предполагаем.

Что известно нам о машинах, с помощью которых были вытканы ткани, выпечен хлеб, упакованы консервы, напечатаны книги и журналы! А эти машины непосредственно связаны с другими — теми, благодаря которым они сами появились на свет. Каждый год, каждый день инженеры-конструкторы работают над созданием новых машин, совершенствуют и реконструируют старые. Со времени своего появления машины облегчали труд человека и заменяли силу домашних животных. Уже на нашей памяти человек начал обучать машины сложнейшим логическим операциям, но старшее поколение еще помнит такие города и такие села, где машина была редкостью. Возьмем, например, жизнь украинского села в 20-х годах нашего века. В то время жители села пользовались лишь ветряной мельницей, плугом, сеялкой и веялкой, ткацким станком, гончарным кругом.

Паровоз с вагонами можно было увидеть на ближайшей железнодорожной станции; в уездном городе работали паровая машина и маслобойка. Изредка по дороге тарахтел автомобиль. О тракторах в селе тогда и не слышали.

Если бегло взглянуть на историю создания машин, то можно обнаружить, что их задачи с течением времени менялись. Первые машины служили для замены физической силы человека. Естественно, они менялись, совершенствовались, создавались заново, но на протяжении приблизительно двух тысяч лет машины другой более важной задачи и не имели.

Но вот в начале XVIII в. появляются машины, которые заменяют не только физическую силу человека, но и его мастерство, его умение. Это не означало, что они вытеснили первую группу машин: простейшие механизмы продолжали совершенствоваться, причем под влиянием и с помощью машин второго типа все убыстряющимися темпами, но машины нового типа стали ведущими в развитии производства.

Так было приблизительно до второй трети XX в., когда появились машины, выполняющие некоторые логические операции, ранее доступные только человеку. И опять-таки на фоне их развития машины первого и второго типов получают как бы новый импульс: они изменяются по размерам и качественно, как бы стараясь «приноровиться» к машинам нового поколения. Появляются и такие машины, которые объединяют в себе физическую мощь, высокое умение и способность к выбору наилучшего пути решения тех или иных практических задач.

И сразу же возникает вопрос: что обеспечило столь быстрое развитие машиностроения? Ведь привычные объекты неживой природы в течение довольно длительного времени остаются неизменными или медленно изменяются под влиянием внешних сил естественного происхождения (а иногда и под влиянием деятельности человека). Растительные и животные организмы эволюционируют на протяжении весьма длительного времени, и лишь иногда человеку удается изменить их природу. Наоборот, машины развиваются чрезвычайно быстро. Сам человек развивался, вероятно, не менее двух миллионов лет, а вся история машин укладывается только в два с половиною тысячелетия.

Если углубиться в историю создания машин, то можно обнаружить еще одно обстоятельство, немаловажное для ее понимания. Именно развитие руки как прообраза всех орудий труда стало важнейшим событием в процессе становления человека. По-видимому, многократно и у разных народов возникала мысль о том, что для некоторых операций, будь то строительство, будь то охота или военные действия, силы человека недостаточно. Поэтому люди начинают использовать силу домашних животных или же силу ветра и воды. Характерный пример — изобретение мельницы, побудительной причиной которого послужило то, что измельчение зерна с помощью терок было чрезвычайно трудоемким процессом. В качестве второго примера можно привести изобретение лука и пращи, тех новых орудий труда или простейших машин, которые увеличили возможности человека, бросающего дротик или камень.
Эти два примера показывают, что механическая сущность орудий и машин как бы имеет еще и биологический характер: орудия труда являются усовершенствованными органами движения человека.

Утверждают, что письменному тексту «Илиады» Гомера две с половиной тысячи лет, т. е. ровно столько, сколько, вероятно, и машинам. Так вот в тексте поэмы есть упоминание о том, как бог кузнечного дела Гефест пытался сгладить свою хромоту с помощью механических приспособлений.

Мечта о возможности воссоздания человеческого тела повторяется и после Гомера. Так, в десятой книге «Метаморфоз» Овидий пересказывает старинную легенду о скульпторе Пигмалионе, который изваял статую прекрасной девушки и влюбился в нее: по его просьбе богиня любви Афродита вдохнула в нее жизнь.

Известно, что друг знаменитого философа Платона философ-пифагореец и военачальник Архит Тарентский сделал ряд открытий в естествознании и механике.

Ему, например, приписывается устройство механического голубя, который мог летать. Все это соответствовало тому понятию о машине, которое было свойственно мыслителям античного времени, а затем и средневековья. Предполагалось, что машина составлена из частей (деревянных), которые обладают свойством движения. Так, средневековые алхимики мечтали о создании гомункулюса — «человечка», который мог достигать и огромных размеров, подобно средневековому пражскому Голему.

Определенные черты сходства между организмами и машинами видел и великий математик Рене Декарт. В первой половине XVII в. он высказал дерзкую для своего времени мысль о том, что животные — это машины. По его мнению, автоматы или машины можно создать с помощью костей, мускулов, нервов, артерий, вен и всех других частей, которые находятся в теле каждого животного. Были сделаны и попытки применить законы механики к пояснению некоторых жизненных явлений. Современник Декарта выдающийся английский врач и физиолог Уильям Гарвей пытался определить течение крови по сосудам в соответствии с законами механики того времени. Он сравнивал сердце с гидравлической машиной.

Научное направление, которое возникло в XVI— XVII вв. на стыке физиологии и механики, получило название ятромеханики. Так, врач и математик Джованни Борелли, будучи профессором Мессинского университета, написал трактат «О движении животных». В нем он описал строение, форму, действие и силу мышц человека и животных и изложил учение о их движениях. По его мнению, физиологические явления можно объяснить с помощью механических аналогий. Идеи ятромеханики не остались в стороне от развития науки, и можно проследить три основных направления, имеющих своим источником ятромеханические рассуждения.

Первое из них было представлено некоторыми работами русских академиков Леонарда Эйлера и Даниила Бернулли, применивших законы механики и методы математики к исследованию некоторых физиологических явлений. В сущности, от этих работ, выполненных в середине XVIII в., ведет свое начало биомеханика, которая, в частности, занимается механикой человеческого тела и которая внесла заметный вклад в создание роботов и манипуляторов.

Второе направление нашло свое отражение в философии. Виднейшим его представителем был французский врач и философ Жюльен Офре де Ламетри. Также в середине XVIII в. он издал в Лейдене трактат «Человек-машина», за который ему едва не пришлось поплатиться жизнью. По утверждению Ламетри, человеческое тело похоже на часовой механизм огромных размеров, устроенный так, что «если остановится колесо, при помощи которого в нем отмечаются секунды, то колесо, обозначающее минуты, будет продолжать вращаться и идти как ни в чем не бывало». Поэтому и засорения нескольких сосудов недостаточно для того, чтобы прекратилось биение сердца, которое является рабочей частью человеческой машины. Конечно, никто теперь не сомневается, что знаменитый философ во многом ошибался. Но зато он был одним из первых, кто пытался понять характер физической природы живых существ.

Жак де Вокансон, французский механик, член Королевской академии наук, был виднейшим представителем третьего направления в поиске соответствий между машинами и живыми существами. Это направление можно было бы назвать экспериментальным: если автоматы механиков XVII в. и не воссоздавали движений живых существ, то во всяком случае они их моделировали.

Нельзя отрицать того, что ятромеханики и их последователи XVIII в. предложили и рациональную идею. Если ни животные, ни человек все же не были машинами, то при построении машин имелись в виду какие-либо их функции. Более того, можно утверждать, что каждая из машин выполняет какие-либо функции живых существ. Непрерывное совершенствование группы машин, созданных в период научно-технической революции, свидетельствует о том, что и само развитие машин в определенной степени моделирует развитие живых существ. А следовательно, и некоторые биологические законы могут оказать помощь в понимании истории создания машин, а также в искусстве построения их новых конструкций.

Еще Леонардо да Винчи считал, что машины и механизмы — это в некотором роде «продолжение» органов человека. Теперь мы видим, что создаются и такие органы, которые отсутствуют у человека, но свойственны некоторым живым существам. Поэтому вполне оправданным может быть описание машины, ее структуры и принципов работы в терминах биологии.

Интересно, что развитие концепции Декарта — «животное-машина» в виде концепции «человек-машина» — продолжалось и в XVIII в. Но в том же веке, а затем в середине XIX в. неоднократно высказывалась несколько противоположная точка зрения: сама машина включалась в органический мир, и ей как бы приписывали действия, свойственные живому организму.

Этот последний взгляд на машину как на объект, в определенной степени имеющий качества живой природы, непрерывно обогащается: все больше и больше говорят о машинах автономного действия, и не только с точки зрения исполняемой ими работы. О машинах нового поколения говорят как о саморазвивающихся объектах, которые затем, возможно, смогут воспроизводить себе подобных.

Текст 2

**Строение механизмов**

В конце XIX — начале XX в. в Англии жил и творил выдающийся художник-юморист Хит Робинсон. Объектом своих насмешек он избрал… машину. Он выдумывал машины для самых разнообразных и самых невозможных целей. Как правило, машины на его рисунках поражают своими размерами, грубостью техники исполнения и явным несоответствием между затраченной и получаемой работой. Сделаны они «из-под топора», связаны веревочками, карикатурны в прямом смысле этого слова, и несмотря на все это, их можно выполнить «в натуре» и даже заставить работать, что иногда и делалось, в частности, самим же художником. Более того, у него среди машиностроителей была такая высокая репутация, что они неоднократно «пользовались» его идеями.

В годы первой мировой войны карикатурист «перешел» на создание военной техники. Существует мнение, что он имел несомненный приоритет в таких делах, как камуфляж, использование дымовых завес. Известно также, что его приглашал для разговора один из руководителей британского генерального штаба. Генерал этот упорно старался узнать у художника, откуда он получил информацию относительно одного чрезвычайно секретного военного изобретения, и никак не хотел поверить, что художник сам додумался до него. Говорили даже, что сотрудники немецкого генштаба также не пропускали ни одного номера тех журналов, в которых карикатурист публиковал свои рисунки.

Выходит, что, несмотря на свой неприглядный внешний вид и крайнюю грубость конструкции, машины, нарисованные художником, обладали чем-то, что свойственно вообще всем машинам, — у них был присущий им «организм». Ведь, по мнению специалистов, машина есть устройство, создаваемое человеком для использования законов природы с целью облегчения физического и умственного труда, увеличения его производительности путем частичной или полной замены человека в процессе труда. Это устройство так или иначе занимается преобразованием энергии и материалов, переработкой информации. Вычленяя то общее, что присуще любой машине, мы неизбежно придем к двум понятиям — машина и механизм. Оба эти понятия иногда перекрывают друг друга, но и в этом случае они описывают один и тот же объект, с двух, естественно, различных точек зрения. В только что приведенном определении машины на первом месте стоит ее «динамическая» сущность, т. е. то, что она производит работу, заменяя при этом человека.

Механизм — это приспособление для передачи и преобразования движения, а движение, в свою очередь,— обязательный атрибут машины; в этом ее существенное сходство с живым организмом.

Машина может состоять из одного или нескольких механизмов, которые выполняют различные функции. В своей совокупности они должны составить такую последовательность или цепь, которая, исходя из некоторого данного движения, преобразует его в тех целях, для выполнения которых и создана машина. Выше уже говорилось, что в машине с древних времен различали три составные части: двигатель, передачу и орудие. Двигатель, или приемник, производит или принимает работу, предназначенную для приведения машины в действие; передача служит для распределения работы по рабочим органам машины, которых у машины может быть один или несколько.

Рабочие органы обязательны в каждой машине. Без них нет машины, если исходить из ее предназначения. Иными словами, рабочий орган — обязательное условие существования машины.

С давних же времен в состав машины иногда вводились еще органы, регулирующие ее ход, а иногда и управляющие им. Эти органы, очевидно, не входят в число трех обязательных.

Современная научно-техническая революция выявила наличие еще трех составных частей машины — регулирующей, логической и кибернетической, которые не обязательны, но которые все чаще встречаются в составе машин.

Интересно, что не только в каждой машине есть три вида обязательных составных частей и три необязательных, но подобное же разделение по основному назначению можно отнести и к самим машинам. Могут быть машины-двигатели, машины-передатчики, машины-орудия, логические машины и т. п. Так, например, токарный станок является рабочей машиной, или машиной-орудием. Но это в то же время и настоящая машина, в ее составе мы можем обнаружить двигатель, передачу, орудие, а возможно, и логическую группу (станки с программным управлением).

Продолжим наш анализ. Рассмотрим, из каких частей состоит механизм. Прежде всего, это — звено. Звеном называют «скелетную» часть механизма, т. е. его несущую конструкцию, но — и это надо обязательно иметь в виду — абстрагированную от физических свойств материала. Такими свойствами уже обладает та или иная деталь звена.

Число звеньев меньше числа механизмов. Известно около пяти тысяч механизмов, но звеньев же около двухсот. Сюда относятся рычаги, кулачки, зубчатые колеса, диски, «мальтийские кресты», винты и гайки, а также звенья, обладающие различными свойствами. В зависимости от своего назначения звенья могут иметь различную форму (например, зубчатые колеса: цилиндрические, конические, эллиптические, винтовые) и различные размеры.

С того времени, когда было выяснено, что машины состоят из механизмов, и до настоящего времени продолжаются попытки классификации всего этого непрерывно растущего множества. Их классифицировали по форме, по характеру передаваемого ими движения, по их функциональному значению, выясняли их теоретическую структуру. Работа над систематикой механизмов не завершилась и сейчас, так как всегда обнаруживаются такие механизмы, которые не «вписываются» в общепринятую классификацию. Вплоть до настоящего времени разрабатываются и предлагаются новые квалификационные системы, основанные на различных принципах. Эти попытки имеют целью не только найти более точную универсальную систему механизмов, но и облегчить построение новых механизмов и машин, облегчить их синтез, а также дать возможность заменять механизмы одного строения другими, которые выполняют аналогичные преобразования движений.

Звенья не могут существовать в составе машины не связанными друг с другом. Каждые два звена сочленяются одно с другим кинематическими парами, которые на взаимное движение обоих звеньев накладывают определенные ограничения. Последовательность звеньев, связанных между собой кинематическими парами, называется кинематической цепью.

Таким образом, мы можем подойти и к определению механизма: механизм—это замкнутая последовательность звеньев, сочлененных между собой парами, при этом одно или несколько звеньев служит для приложения работы и одно или несколько других—для получения полезной работы. Это ведущие и ведомые звенья. Их наличие в механизме обязательно, тогда как другие — промежуточные звенья — могут и отсутствовать.

Понятие замыкания цепи является достаточно широким. Цепь замыкается не только с помощью постоянной кинематической пары, но и в процессе рабочей операции. Рабочее орудие и обрабатываемый материал также образуют кинематическую пару. Расширение понятия замыкания в особенности пригодно при изучении таких цепей, как роботы и манипуляторы, которые в нерабочем состоянии представляют собой разомкнутые цепи.

Очень важной характеристикой цепей служит число их степеней свободы. Дело в том, что каждое тело, взятое отдельно, имеет в пространстве шесть степеней свободы: оно может сделать прямолинейное движение в направлении всех трех осей в прямоугольной системе координат и криволинейное — вокруг тех же трех осей. Но реально оно может двигаться в каком-то одном направлении. Так, камень, брошенный в каком- либо направлении, в своем полете опишет определенную траекторию, форма которой будет определяться силой броска, земным тяготением, плотностью и движениями воздуха, сопротивлением воздуха, зависящим от формы камня. Аналогично этому происходит полет артиллерийского снаряда с тем лишь отличием, что в этом случае траектория полета предсказывается с некоторой возможной ошибкой.

В машине необходимая траектория движения рабочего звена должна быть точной и заранее предсказанной, что достигается с помощью связей, наложенных на движение звеньев. Именно для этого и создаются кинематические пары. Каждая пара в зависимости от конфигурации и ряда условий соприкосновения звеньев накладывает от одной до пяти связей и, таким образом, допускает от пяти до одной степени свободы. Если мы сможем вычислить числа связей, накладываемых на цепь всеми кинематическими парами, то в результате получим число степеней свободы исследуемого механизма.

Другие виды механизмов. Мы уже говорили о том, что еще два столетия назад механизмы не отличались особым разнообразием, правда, некоторые из них уже были известны техникам того времени в разных вариантах. Несколько механизмов изобрел куратор Лондонского королевского общества замечательный английский ученый Роберт Гук. Особую известность приобрел изобретенный им шарнир, который позволил управлять телескопом, т. е. направлять его на произвольную точку неба.

В связи со становлением и развитием машиностроения изобретение механизмов для передачи и преобразования движений убыстряется. В особенности этот процесс ускорился в последней четверти прошлого века. Появляются новые виды устройств, включающие механизмы комбинированные (с рычажными и зубчатыми элементами), механизмы движения с остановками, механизмы с упругими звеньями, механизмы переменной структуры и др. В новых механизмах применяются электромагнитные и электронные элементы.

Таким образом, оказалось возможным, получив «движение», передать его в нужном направлении, а если это необходимо, то и преобразовать его так, чтобы выполнить необходимую работу. Тем не менее следует вспомнить, что машина состоит не только из тех механизмов, которые управляют движением: движение нужно еще получить и использовать. Еще Леонард Эйлер установил на основании изучения машин своего времени, что они обязательно должны включать двигатель или приемник, который производит или воспринимает движение и посредством механизмов передает его дальше, к рабочему органу, который и производит необходимую полезную работу.

На протяжении почти двух с половиной тысячелетий вплоть до начала прошлого века основным двигателем было водяное колесо, и лишь в XI в. таковым стала также ветряная мельница. Правда, одновременно с ними роль двигателя доставалась также человеку и животным, но в этом случае следовало бы включить в состав машины не двигатель, а приемник. Другими словами, на протяжении многих лет основой двигателя служил гидравлический или соответственно пневматический механизм.

Как упоминалось выше, рабочий орган, для которого, собственно, и строилась та или иная мельница, находился в соответствии с технологическим процессом. Сперва это были жернова, т. е. мельница выполняла свою первоначальную функцию, затем толчея, пила, молот и т. д. Но все это составляло единое целое, и поэтому мельница первоначально составляла одну машину. Но с течением времени к одному двигателю начали присоединять несколько механических устройств, приводившихся в движение одним валом. Можно ли и в этом случае считать мельницу единой машиной? Представляется, что да. Действительно, если мы рассмотрим какой-либо современный автомат, снабженный несколькими рабочими органами, исполняющими различные операции, то от этого он не становится совокупностью машин. Поэтому мельницы в том виде, в котором они строились механиками прошлых столетий, следует также считать едиными машинами. Водяные колеса не оставались неизменными. Было замечено, что те колеса, лопатки которых поворачиваются под влиянием потока текущей воды, дают меньшее количество работы, чем те, на которые вода падает сверху (так называемые верхнебойные колеса). В середине XVIII в. английский инженер Джон Смитон изменил во втором случае форму лопаток, придав им форму сосудов, и получил еще большую эффективность. Дальнейшее совершенствование двигателя привело к изобретению турбин, первой из которых была турбина Фурнейрона. Но это произошло уже после выделения двигателя в отдельную машину.

Совершенствовались и ветряные мельницы. Принципиально по своей структуре они не отличаются от водяных мельниц: тот же самый механизм, только повернутый на 180°, колесо наверху, а не внизу. Несмотря на то что ветряные мельницы появились в Европе в конце XII столетия, первые изображения их появились относительно поздно — уже в XVI в. Это не были чертежи, но искусный механик мог по этим изображениям соорудить работающую мельницу. И только в самом начале XVIII в. были опубликованы не только чертежи, но и описание ветряной мельницы, но их строили уж четыреста лет!

Европейская практика выработала два основных типа этих машин: с вращающимся корпусом и башенного типа, когда поворачивалась только «головка» мельницы вместе с крыльями и валом. Как в том, так и в другом случае передача к рабочему органу осуществлялась через зубчатый передаточный механизм, колеса были, как правило, деревянными, а зубья вырубались топором.

Не забудем, что водяные мельницы были привязаны к воде, а ветряные можно было поставить лишь в местах, доступных для ветра. Там же, где не было ни того, ни другого, роль двигателя приходилось выполнять или животным, или самому человеку.

И вот два века назад человек опять столкнулся с той же задачей, которая была решена (в отношении мукомольных мельниц) еще его пращурами прошлых тысячелетий. Новые технологические машины стали улучшенными органами человека, они делали ту же самую работу, что и ремесленник, но лучше и быстрее. Впрочем, вначале, вероятно, не лучше. Но управлять ими, приводить их в движение приходилось самому человеку или животным. Поиски промышленного двигателя, на который можно было бы возложить существенную часть труда и который к тому же не был бы связан с какой-то определенной местностью, продолжались на протяжении всего XVIII в. Испанец Бласко де Гарай, француз Де- ни Папен, немец Готфрид Лейбниц, русский Иван Ползунов, англичанин Томас Ньюкомен и много других большей частью безвестных изобретателей старались найти такую машину, которая смогла бы освободить человека от тяжелой и изнурительной работы и обеспечила бы быстрое развитие промышленности. Как известно, честь решения этой задачи выпала на долю Джеймса Уатта, и вскоре изобретенная им паровая машина, вытеснив сначала человека и животных, затем водяные и ветряные двигатели, становится основным поставщиком энергии для промышленности и транспорта.

Модификацией паровой машины явился двигатель внутреннего сгорания. При этом принципиальная схема рабочей части машины не менялась, но в зависимости от характеристик газообразующего тела менялось все ее оснащение. Следующим шагом стал… возврат к водяному колесу, но уже на новой технической основе, появляются турбины, активная и реактивная, приводимые в движение паром и водой.

В середине XIX в. начинается активное освоение электричества — новой силы природы, которая до тех пор была известна лишь в некоторых своих проявлениях. Внедряются электрические машины — динамо-машины и электродвигатели. Все они основаны на роторном принципе; интересно, что во всех машинах-двигателях используются лишь два принципиальных типа движения — возвратно-поступательное движение, известное еще до нашей эры, и вращательное движение, характерное для водяных и ветряных колес, турбин, электрических машин. Там, где машина заменяет непосредственно физическую силу человека, как оказывается, можно пользоваться самыми простыми из всех возможных типов движения.

Совершенно иное положение с теми машинами, которые заменяют умение человека или, образно говоря, его руку. Здесь можно изобрести бесчисленное множество вариантов, и уже давно изобретатели стремятся воспроизвести движение руки человека или хотя бы получить при помощи механизмов тот же самый результат. Начатые в текстильной промышленности, поиски эти распространились затем и на другие отрасли производства, что привело к созданию современных технологических машин. Одновременно идут поиски человекоподобных машин, которые могли бы выполнять если и не все, то хотя бы некоторые функции человека. Эти поиски оказались безуспешными, но в их результате механики создали целый ряд автоматов: их опыт даже с отрицательным результатом не пропал даром.

Рождается стремление вообще выключить человека из технологического процесса: это стремление вело к созданию машин автоматического действия. Оливер Эванс построил автоматическую мельницу, в которой был автоматизирован весь технологический процесс. В начале прошлого столетия французский механик Жозеф Жаккар построил ткацкий станок, работавший по специальной программе.

Следующий этап в развитии автоматики связан с именем английского математика и экономиста Чарльза Беббиджа, который еще в 30-е годы прошлого века запроектировал аналитическую вычислительную машину, как бы прообраз современных ЭВМ. К сожалению, его идеи не соответствовали техническим возможностям эпохи, и машина «не пошла».

Но проходит еще столетие, возникает и развивается электронная техника, и вычислительные машины становятся реальностью. Одновременно разрабатываются и машины нового типа, которые воспринимают все те идеи, которые были реализованы в механической технике. Постоянно совершенствующиеся машины в годы научно-технической революции приобретают новые качества. В их состав, кроме классических двигателя, передачи и орудия, входят теперь органы управляющие и регулирующие.

Развитие автоматизации влечет за собой создание полностью автоматизированных цехов, в которых некоторые операции выполняют машины автономного действия — роботы и манипуляторы. Таким образом, сам цех превращается в огромную машину, управляемую единым «мозгом», — получается та же «мельница», но уже на новых технических основаниях.

Литература:

1. Практическое пособие по обучению реферированию (на материале текстов дисциплин транспортного цикла): Учебно-методическое пособие / Л.Н. Кисиль, В.Г. Демьянова. – Харьков: ХНАДУ, 2015. – 346 с.

2. Конструирование узлов и деталей машин: Учеб. пособие для студ. техн спец. вузов / П.Ф. Дунаев, О.П.Леликов. - 8-е изд., перераб. и доп. - М.. Издательский центр «Академия». 2003. - 496 с.

3. Для студентов высших технических учебных заведений. Теория механизмов и машин: курс лекций / Г. А. Тимофеев. - М.: Высшее образование, 2009. - 352 с. - (Основы наук)

Методические указания и задания для обучения реферированию на практических занятиях по русскому языку

Методические указания и задания для обучения реферированию на практических занятиях по русскому языку

для иностранных студентов IV курсов технических вузов (направление «Колесные и гусеничные транспортные средства» и «Подъемно-транспортные, дорожные, строительные, мелиоративные машины и оборудование»).

составитель Семененко И.Е.

кафедра языковой подготовки

Методические указания предназначены для обучения иностранных студентов 4 курсов реферированию на материале текстов дисциплин технического цикла (направление «Колесные и гусеничные транспортные средства» и «Подъемно-транспортные, дорожные, строительные, мелиоративные машины и оборудование»).

Цель пособия – развитие у учащихся навыков и умений реферирования научных текстов в рамках их профессиональных потребностей.

В основу каждого задания пособия положен текст, который дает исходный материал для выполнения задания.

Исходным материалом для работы по обучению реферированию послужили тексты учебных пособий, посвященные актуальным проблемам отраслевого машиностроения.

Итогом работы по методическим указаниям должно явиться обеспечение для иностранных учащихся возможности самостоятельного использования научных текстов как базы для написания реферата-обзора текста по специальности.