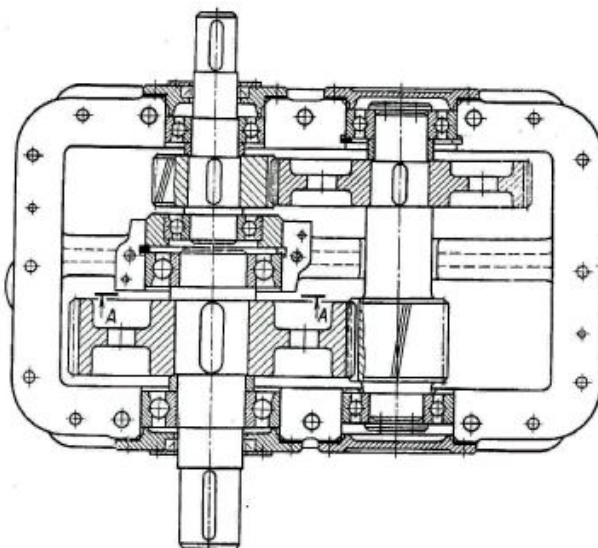


Министерство образования Российской Федерации

Томский государственный  
архитектурно-строительный университет

## ДЕТАЛИ МАШИН

Методические указания и задания  
на курсовой проект  
для студентов заочного обучения  
Составитель А.А. Никифоров



Томск 2003

Детали машин: Методические указания и задания на курсовой проект для студентов заочного обучения/ Сост. А.А. Никифоров.- Томск: Изд-во Томского архитектурно-строительного университета, 2003.-46 с.

Рецензент Г.Н. Гарашук

Редактор Т.С. Володина

Методические указания составлены для студентов-заочников всех механических специальностей университета, выполняющих курсовой проект по курсу «Детали машин». В указаниях рассматриваются цель, содержание и порядок выполнения курсового проекта, даются необходимые рекомендации по вопросам проектирования, приведены задания на курсовой проект.

Печатается по решению методического семинара кафедры прикладной механики и материаловедения № 99 от 27.10.2003.

Утверждены и введены в действие проректором по учебной работе О.Г. Кумпяком

с 01.01.2004  
до 01.01.2009

Изд. лиц. № 021253 от 31.10.97. Подписано в печать \_\_\_\_\_.  
Формат 6090/16. Бумага офсет. Гарнитура Таймс, печать офсет.  
Уч.-изд. л. \_\_\_\_\_. Тираж \_\_\_\_\_ экз. Заказ № \_\_\_\_\_

Изд-во ТГАСУ, 634003, г. Томск, пл. Соляная, 2.  
Отпечатано с оригинал-макета в ООП ТГАСУ.  
634003, г. Томск, ул. Партизанская, 15.

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Курсовой проект по дисциплине «Детали машин» является самостоятельной работой студентов, завершающей этап общетехнической подготовки. Целью курсового проектирования является приобретение практических навыков расчета, конструирования и выполнения рабочих чертежей. Курсовое проектирование позволяет путем решения конкретных технических задач осуществить расчеты по таким критериям работоспособности, как прочность, жесткость, износостойкость, долговечность и другим. Качество выполнения проекта зависит от уровня подготовки студента и умения использовать им справочную литературу, стандарты и другие вспомогательные документы.

При выполнении курсового проекта перед студентом ставятся задачи расчета и конструирования привода общего или специального назначения в соответствии с техническим заданием.

## 2. ОБЪЕМ КУРСОВОГО ПРОЕКТА, ВЫБОР ТЕМЫ И ВАРИАНТА

Изучение курса “Детали машин” заканчивается выполнением курсового проекта по дисциплине, состоящего из пояснительной записки и чертежей.

При проектировании для студентов механических специальностей надлежит выполнить три-четыре листа чертежей формата А1 (594×841 мм<sup>2</sup>) по ГОСТ 2.301-89, один лист из которых установочный (общий вид привода), один-два листа конструктивной разработки редуктора и один лист рабочих чертежей трех деталей различного типа (корпусная деталь, зубчатое или червячное колесо, червяк, вал и т.п.). Расчетно-пояснительная записка оформляется примерно на 35...40 страницах рукописного или печатного текста на стандартных листах писчей бумаги формата А4 (210×297 мм<sup>2</sup>) по ГОСТ 2.105-95.

В данные методические указания включены 25 тем (заданий) на курсовое проектирование, которые содержат: краткое описание привода, наименование проекта, кинематическую схему привода, график нагрузки, величины заданных параметров. Каждое из 25 заданий всех типов проектов содержит 10 вариантов.

Номер темы и варианта студент определяет самостоятельно по своему условному индивидуальному шифру: тему – по сумме трех последних, а вариант – по последней цифре. Например, студент, имеющий шифр 8821-057, должен выполнить седьмой вариант двенадцатого задания. Если последняя цифра ноль, то студент должен выполнить десятый вариант. При проведении установочных занятий тему может назначить преподаватель.

### **3. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ И ЧЕРТЕЖЕЙ**

Пояснительную записку оформляют в соответствии с ГОСТ 2.106-96 на основе черновой записки, составленной в процессе проектирования.

Лицевую часть обложки расчетно-пояснительной записки оформляют как титульный лист (прил. 1). На всех листах расчетно-пояснительной записки выполняется основная надпись для текстовых конструкторских документов по ГОСТ 2.104.-90 (прил. 2): на первых листах всех разделов – форма 2, на последующих листах – форма 2а.

В начале пояснительной записки приводят оглавление, содержащее перечень этапов расчета.

В расчетную часть включают:

1) техническое задание на проект, т.е. схему привода с числовыми данными и краткое описание всего устройства с перечнем разрабатываемых узлов;

2) кинематический и силовой расчет привода (например, определение мощности электродвигателя, подбор электродвигателя по каталогу, проверка выбранного электродвигателя по величине пускового момента, определение общего передаточного отношения привода механизма и его разбивка между отдельными передачами, определение мощности, угловой скорости и вращающего момента для каждого вала передач привода);

3) расчеты, относящиеся к отдельным элементам привода. В расчет привода включают: кинематический и силовой расчет всех передач привода; расчет валов (приближенный и уточненный); расчет (подбор) подшипников качения; расчет соединений (шпоночных, шлицевых, резьбовых и т.д.); выбор смазочных материалов для передач (зубчатых, червячных, цепных и т.д.); тепловой расчет редуктора; расчет или выбор муфт.

Выполняемые расчеты сопровождают:

а) кратким обоснованием типа принятой конструкции тех или иных элементов в зависимости от их назначения и условий работы в механизме;

б) принципиальной схемой конструкции и расчетной схемой с указанием нагрузок и размеров, необходимых для расчета, а также вида работоспособности, по которому производится расчет;

в) расчетными эпюрами для валов и осей;

г) обоснованием выбора материала, термообработки, допускаемых напряжений, расчетных коэффициентов и т.д.;

д) обоснованием выбора размеров, которые не определяют расчетом, а назначают по рекомендациям учебной или справочной литературы, по конструктивным или технологическим соображениям;

е) записью расчетных формул в общем виде с последующей цифровой подстановкой и результатом вычисления. Последовательность подстановки цифр должна соответствовать последовательности обозначений в формуле;

ж) сводкой или таблицей результатов расчета в тех случаях, когда при расчете определяют большое количество параметров или при выполнении ряда аналогичных расчетов. Например, межосевое расстояние зубчатой пары, число зубьев, модуль, диаметр и ширина зубчатых колес и т.п.;

з) выводами и заключениями по расчету, если они необходимы для оценки и обоснования полученных результатов;

и) краткими пояснениями к расчету, позволяющими разобраться в нем без помощи автора;

к) ссылками на литературу с указанием номером формул, диаграмм и таблиц. Ссылки на литературные источники записываются в квадратных скобках: первое число обозначает порядковый номер источника в списке используемой литературы; второе – страницу в этом источнике, на которой приведена формула или цитируемый материал, например [1, с.25]. Эти

ссылки и являются в основном обоснованиями выбора параметров в процессе проектирования.

После всех расчетов в пояснительной записке приводят полный список использованной литературы, в который заносят только те источники, на которые в тексте записки имеются ссылки, причем в список включают только печатные работы.

Разделы записки должны иметь заголовки, обозначенные арабскими цифрами (кроме оглавления и списка литературы). Запись текста производят на одной стороне листа, при этом оставляют поля: слева для подшивки 20 мм, с трех других сторон по 5 мм.

Основной текст записки должен содержать все расчеты, необходимые для выполнения проекта. Стиль изложения материала должен быть предельно точным, язык – строгим и простым. Изложение должно вестись от первого лица множественного числа. Например, нужно писать: принимаем, вычисляем и т.д.

Эскизы деталей, расчетные схемы и эпюры выполняют с соблюдением требований Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и помещают в разрывах текста. На эскизах размеры должны быть поставлены в буквенных обозначениях, соответствующих наименованию величин в расчетных формулах.

Все расчетные формулы и уравнения записывают с перечнем и расшифровкой буквенных обозначений величин, размерностью. После записи и расшифровки формулы приводят материал по выбору или определению всех величин, входящих в данную формулу.

В случае повторения формулы в последующих расчетах записывать ее в общем виде и давать повторно расшифровку не следует, достаточно сослаться на ту страницу пояснительной записки, где ранее была приведена эта формула.

Расчет записывают как в целях облегчения проверки его самим автором или другим лицом, так и во избежание допущен-

ния ошибок. Например, при определении делительного диаметра зубчатого колеса  $d$  расчет следует писать так:

$$d = z \cdot m = 5 \cdot 20 = 100 \text{ мм,}$$

где  $z$  – число зубьев колеса;

$m$  – модуль зацепления, мм.

Расчеты деталей машин рекомендуется производить за некоторым исключением в единицах СИ - в м, мм, м<sup>2</sup>, м<sup>3</sup>, м<sup>4</sup>, мм<sup>3</sup>, мм<sup>4</sup>, Н, кН, Н·м, Па, МПа.

Достаточная точность машиностроительных расчетов: для сил в десятке чисел Н, для моментов – в десятых долях чисел Н·м и для напряжений – в десятых долях чисел МПа; при этом 0,5 и больше считается за единицу, а меньшая дробь отбрасывается. При выполнении расчетов для линейных размеров в мм берут только целые числа, большая точность – до десятых и сотых долей мм нужна лишь в особых случаях. Однако при изготовлении и обработке требуемая точность выражается в десятых, сотых и даже в тысячных долях мм.

Наконец, необходимо отметить, что при проектировании машин и их деталей на первом месте всегда должен быть физический смысл рассматриваемого вопроса, а расчет является лишь вспомогательным средством. Увлечение абстрактным расчетом в ущерб конструктивной стороне проектирования, выявляемой лишь с помощью чертежа, часто ведет к полной неудаче “точно рассчитанной” конструкции и к излишней трате труда, времени и средств при ее изготовлении и обработке.

К вычерчиванию приступают сразу же, как только предварительный расчет даст достаточно данных. Выполнение чертежа и расчет производят совместно, во избежание ошибок, которые могут быть выявлены впоследствии, что повлечет за собой потерю труда и времени. Все полученные расчетом размеры рекомендуется сразу же проверять путем нанесения их на чертеж.

При выполнении чертежей в процессе проектирования машин и их деталей руководствуются требованиями ЕСКД на чертежи в машиностроении. Однако рекомендованные ЕСКД



упрощенные и условные изображения, как, например, для резьбовых деталей (ГОСТ 2.315-98) и подшипников качения (ГОСТ 2.420-69), при учебном проектировании с учебно-методической точки зрения недопустимы. Студенты должны изучить как конструкции деталей и узлов и их назначение, так и взаимодействие их в машине.

Чертежная проработка конструкции должна быть достаточно полной и содержать необходимое число видов с разъясняющими сечениями, разрезами и выносками. Для того чтобы не загромождать чертеж излишними изображениями и экономить время конструктора, допускается не давать подробные изображения стандартных деталей (кроме мест сопряжения), изображение повторяющихся деталей (например, крепежных) давать только один раз, симметричные детали давать в разрезе только с одной стороны и т.п. При графической проработке очень важно в минимальное количество изображений вложить максимум содержания. Не следует допускать малоинформативных изображений. Каждое изображение должно быть насыщено содержанием. Пустотелые части показывают в разрезах, а ребристые и плоские – в наружном виде.

Конструктивную проработку изделия и чертеж редуктора (его главный вид) выполняют в масштабе 1:1, потому что при изображении изделий в масштабе уменьшения размеры и их соотношения конструктор воспринимает в искаженном виде. При невозможности использования этого масштаба допускается меньший масштаб, выбираемый по ГОСТ 2.302-01.

Наиболее простые внешние виды допустимо изображать в масштабе уменьшения 1:2. Сечения и выносные элементы, относящиеся к этим видам, выполняют в масштабе 1:1 или в масштабе увеличения (2:1, 4:1).

Чертеж общего вида изделия (машины или привода) в соответствии с ГОСТ 2.120-87 и ГОСТ 2.119-87 должен содержать:

а) изображения изделия (виды, разрезы, сечения), текстовую часть и надписи, необходимые для понимания конструк-

тивного устройства изделия, взаимодействия его составных частей и принципа работы изделия;

б) наименования, а также обозначения тех составных частей изделия, для которых необходимо указать данные (техническую характеристику, количество, указания о материале, принципе работы и др.) или запись которых необходима для пояснения изображений чертежа общего вида, описания принципа работы изделия, указания о составе и пр.

в) размеры и другие наносимые на изображение данные (при необходимости);

г) схему, если она требуется, но оформлять ее отдельным документом нецелесообразно;

д) техническую характеристику изделия, если это необходимо для удобства сопоставления вариантов по чертежу общего вида;

е) указания о выбранных посадках деталей (нанесены размеры и предельные отклонения сопрягаемых поверхностей по ГОСТ 2.307-87);

ж) технические требования к изделию, например, о применении определенных покрытий, способов пропитки обмоток, методов сварки, обеспечивающих необходимое качество изделия (эти требования должны учитываться при последующей разработке рабочей документации);

з) технические характеристики изделия, которые необходимы для последующей разработки чертежей.

Чертежи общих видов изделий предназначены служить руководством при сборке данных единиц. Поэтому они должны иметь такое число проекций и разрезов, которое необходимо и достаточно для полного уяснения конструкции узла. Кроме того, допускается применение обрывов и местных сечений, облегчающих расположение узла в масштабе 1:1, а также частичных видов (по стрелке) для элементов конструкции, не полностью отображенных в основных проекциях. Для узлов, потерявших цельность вследствие наличия обрывов и местных сечений, необходимо давать общий вид.

Чертежи сопровождаются спецификацией, которая относится к текстовым документам и оформляется на листах формата А4 в соответствии с ГОСТ 2.108-68 (прил. 3). Листы спецификации брошюруют отдельно или прикладывают к пояснительной записке.

В спецификацию общего вида изделий записывают сборочные единицы (редуктор, муфты, рамы, механизм подъема машины и др.), стандартные изделия (электродвигатель и др.), а также те детали, которые не вошли в спецификации чертежей сборочных единиц.

На чертежах общих видов сборочных единиц должны быть даны все указания, необходимые для их сборки, а также размеры: габаритные; присоединительные (например, диаметры и длины выступающих концов валов и др.); характеризующие сборочную единицу (например, межосевые расстояния, ширина зубчатых колес и др.). Для зубчатых и червячных передач необходимо указывать числа зубьев и модули.

Чертеж общего вида сборочной единицы должен иметь спецификацию всех деталей. В спецификации указывается позиция, наименование и количество деталей. Для стандартных деталей наименование их дают в соответствии с требованиями стандартов на эти детали и с указанием номеров стандартов. Спецификацию сборочной единицы, выполненную на листе формата А4, допускается совмещать с чертежом общего вида сборочной единицы.

Чертежи деталей предназначены для изображения машин в готовом виде. Детали машин должны быть вычерчены по возможности в натуральную величину в необходимом количестве проекций и с необходимыми разрезами, полностью иллюстрирующими их форму. Чертежи деталей, имеющих малые размеры, рекомендуется выполнять в увеличенных масштабах. На чертеже каждой детали указывают: все необходимые для ее изготовления размеры; предельные отклонения размеров, формы и расположения поверхностей; шероховатость поверхностей;

материал; предельные значения твердости. На чертеже каждой детали помещают основную надпись.

На чертежах зубчатых, червячных колес и червяков (в правом верхнем углу) должны быть приведены таблицы основных параметров, необходимых для изготовления и контроля.

Основная подпись (угловой штамп) на всех чертежах проекта выполняется в соответствии с формой 1 ГОСТ 2.104-90, которая представлена в прил. 2.

Более подробные указания по выполнению чертежей и расчетно-пояснительной записки приведены в соответствующей литературе.

#### **4. СОДЕРЖАНИЕ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

Курсовой проект по деталям машин должен содержать следующие виды документов: а) общий вид привода; б) общий вид редуктора; в) чертежи деталей (детализировка); г) спецификации изделия и сборочных единиц; д) расчетно-пояснительную записку.

При выполнении курсового проекта необходимо обязательно соблюдать следующую последовательность.

1. Ознакомление с заданием. Подбор литературы, необходимой для проектирования. Изучение аналогичных конструкций по учебным пособиям, атласам, руководствам и т.п.

2. Определение потребной мощности электродвигателя и выбор его по каталогу. При этом определяются: мощность на выходном валу привода рабочей машины; частные значения к.п.д. отдельных видов передач или других устройств и общий к.п.д., который определяет потери мощности в элементах привода. Электродвигатель следует подбирать по каталогу чаще всего с номинальной мощностью, превышающей расчетную, но при этом допускается перегрузка до 8% при постоянной и до 12% при переменной нагрузке. Кроме того, при выборе электродвигателя необходимо иметь в виду, что тихоходный электродвигатель при равной мощности тяжелее и больше по габаритам, чем быстроходный.

3. Определение действительного передаточного отношения привода, разбивка его по ступеням передач и уточнение частных значений передаточных отношений.

4. Вычисление частот вращения и вращающих моментов на всех валах привода.

5. Расчет на прочность всех передач, входящих в состав привода (для червячных передач обязательно выполнение теплового расчета редуктора и уточнение к.п.д.). Проектировочный расчет передач заканчивается определением основных геомет-

рических параметров с выполнением предварительной эскизной компоновки редуктора (на миллиметровой бумаге желательно в масштабе 1:1). Эскизная компоновка позволит увидеть недостатки расчета и выбора геометрических параметров колес и найти пути их устранения. Изменяя материал зубчатых или червячных колес и технологию их изготовления, уточняя и изменяя значения расчетных коэффициентов и передаточных чисел соответствующих ступеней, путем повторных расчетов можно добиться оптимальных размеров и компоновки рассчитываемых передач.

6. Вычисление усилий, действующих в рассчитываемых передачах с учетом характерных геометрических параметров.

7. Выполнение ориентировочного расчета валов с учетом передаваемого крутящего момента и предварительного выбора подшипников. Определение размеров элементов корпуса (толщины стенки, размеров фланцев и др.).

8. Выполнение эскизной компоновки редуктора с вычерчиванием в зацеплении: рассчитанных передач; валов; подшипниковых узлов, размещенных в стенках корпуса; деталей, необходимых для предотвращения или ограничения осевого перемещения зубчатых (червячных) колес на валах и устанавливаемых по рекомендациям учебных пособий или по конструктивным соображениям с учетом соответствующих технологических зазоров. Эскизная компоновка позволяет определить ориентировочное расстояние между двумя подшипниками одного вала (между опорными точками подшипников), значение которого следует округлить и тем самым подготовить расчетную схему вала.

9. Составление расчетных схем всех валов. Определение суммарных реакции опор. Окончательный расчет и подбор подшипников, проверочный расчет валов по опасным сечениям (червяки червячных передач проверяют на жесткость с учетом прогиба).

10. Подбор стандартных шпонок по окончательно принятым диаметрам валов и их проверка на срез и смятие. Длина

шпонок принимается по ширине ступицы зубчатых (червячных) колес.

11. Вычерчивание общего вида привода. Вычерчивание общего вида проектируемого редуктора с соблюдением требований ЕСКД на чертежи (завершающий этап проектирования), в котором должны быть отражены также вопросы смазки подшипников и зубьев колес зацеплений. Выполнение рабочих чертежей трех деталей проектируемого редуктора.

12. Окончательное оформление расчетно-пояснительной записки и всех чертежей проекта. Подготовка к защите проекта.

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Выполненный курсовой проект рецензируется преподавателем кафедры, после чего допускается к защите. На защите студент должен показать знания теории, должен уметь объяснить методику расчетов, выполненных в процессе проектирования, знать назначение и работу всех деталей узлов, определение действующих сил, напряжений в деталях, а также объяснить конструкцию разработанных им механизмов и узлов. Кроме того, необходимо сделать критический анализ разработанных конструкций, указать их достоинства и недостатки, сравнить с другими аналогичными устройствами и возможными решениями, рассмотреть сборку и регулировку узлов, обосновать выбор условий смазки трущихся поверхностей.

При защите курсового проекта по деталям машин нужно давать четкие ответы на такие вопросы, как определение действительных и допускаемых напряжений в различных сечениях вала; характер повреждения зубьев зубчатых и червячных колес; распределение напряжений в шпоночных и шлицевых, зубчатых соединениях; особенности расчета подшипников качения на динамическую грузоподъемность; обоснование выбора материала деталей, допусков и посадок, знаков шероховатости; обоснование выбора принятых коэффициентов запаса прочности и многие другие вопросы, относящиеся к курсу деталей машин.

Курсовой проект оценивается дифференцированной оценкой. При оценке проекта учитывается качество выполнения графической части, грамотность оформления пояснительной записки и правильность ответов на вопросы.



Процентное соотношение общего объема и этапов выполнения курсового проекта представлено в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Этапы выполнения проектных работ	% от объема	<u>% этапа</u> % общий
1. Выбор электродвигателя и общий расчет привода	5	<u>25</u>
2. Расчет зубчатых и червячных передач редуктора	20	25
3. Расчет передач с гибкой связью	5	
4. Ориентировочный расчет валов, конструирование. Подбор соединительных муфт. Расчет элементов корпуса редуктора	10	<u>25</u> 50
5. Вычерчивание эскизной компоновки редуктора	10	
6. Расчет реакций опор. Построение эпюр изгибающих и крутящих моментов. Подбор подшипников	8	
7. Расчет шпоночных и шлицевых соединений. Проверочный расчет валов. Корректировка эскизной компоновки редуктора	7	<u>25</u> 75
8. Вычерчивание сборочного чертежа редуктора в тонких линиях и его согласование с преподавателем	10	
9. Оформление рабочего чертежа редуктора. Составление спецификации на сборочный чертеж	10	<u>10</u> 85
10. Вычерчивание чертежей деталей в тонких линиях и их согласование с преподавателем	5	<u>5</u> 90
11. Оформление рабочих чертежей деталей	5	
12. Оформление пояснительной записки. Сдача проекта на проверку	5	<u>10</u> 100
13. Защита курсового проекта	-	

## 6. ТЕМЫ И ВАРИАНТЫ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

**Тема 1.** Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.1, табл. 6.1). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через открытую клиноременную передачу и цилиндрический двухступенчатый редуктор. Выходной вал редуктора соединен с валом барабана упругой муфтой.

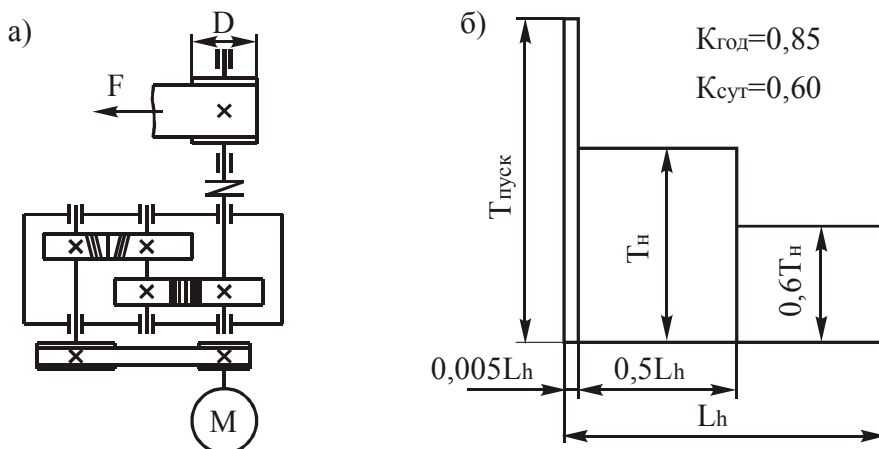


Рис. 6.1. Привод ленточного конвейера:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.1

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на барабане $F$ , кН	4,8	4,3	5,0	4,2	4,2	6,5	6,2	5,9	5,0	6,0
Скорость движения ленты $v$ , м/с	0,62	0,78	0,76	1,01	1,11	0,78	0,90	0,97	1,16	1,01
Диаметр барабана $D$ , мм	250	300	280	360	380	260	290	320	400	360
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
Тип привода	нереверсивный									

**Тема 2.** Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.2, табл. 6.2). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется асинхронным электродвигателем общего машиностроительного применения. Включает в себя цилиндрический двухступенчатый соосный редуктор и открытую цепную передачу. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

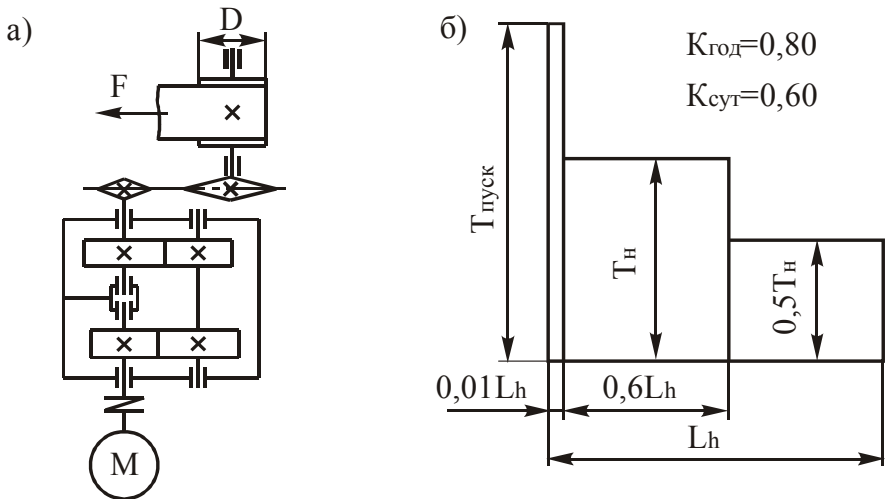


Рис. 6.2. Привод ленточного конвейера:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.2

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на барабане $F$ , кН	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	6,2	6,8	5,75	7,2
Скорость движения ленты $v$ , м/с	0,90	0,80	0,70	0,60	0,90	0,60	0,50	0,80	0,60	0,80
Диаметр барабана $D$ , мм	250	300	280	360	380	260	290	320	400	360
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	5,0	5,4	5,8	6,2	6,6	7,0	7,4	7,8	6,0	5,0
Тип привода	нереверсивный									

**Тема 3.** Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.3, табл. 6.3). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется асинхронным электродвигателем общего машиностроительного применения. Включает в себя цилиндрический трехступенчатый редуктор. Входной вал редуктора с валом электродвигателя и выходной вал редуктора с валом барабана, соединены упругими муфтами.

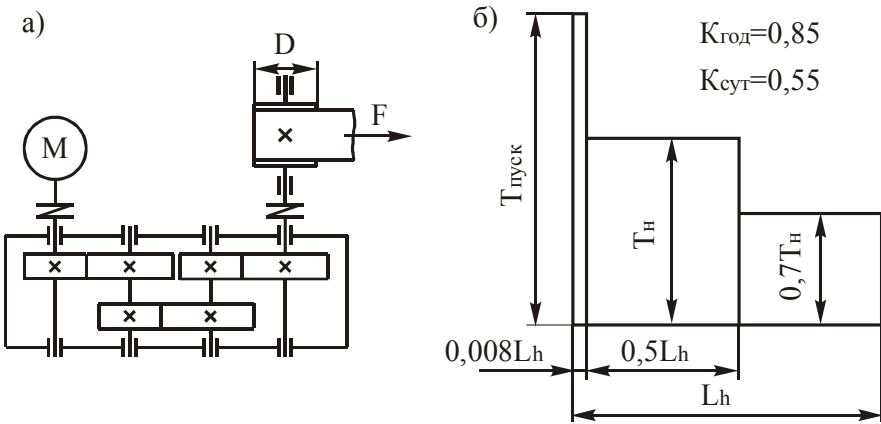


Рис. 6.3. Привод ленточного конвейера:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.3

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на барабане $F$ , кН	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6	7,0	7,3	7,0	6,7	6,4
Скорость движения ленты $v$ , м/с	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,70	0,65	0,60	0,55
Диаметр барабана $D$ , мм	300	320	340	360	380	360	340	320	300	360
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	8,0	7,8	7,6	7,4	7,2	7,0	6,8	6,6	6,4	6,2
Тип привода	нереверсивный									

**Тема 4.** Спроектировать привод тяговой лебедки (рис. 6.4, табл. 6.4). Привод вала барабана тяговой лебедки осуществляется асинхронным электродвигателем общего машиностроительного применения. Включает в себя открытую клиноременную передачу и червячный двухступенчатый редуктор. Выходной вал редуктора соединен с валом барабана упругой муфтой.

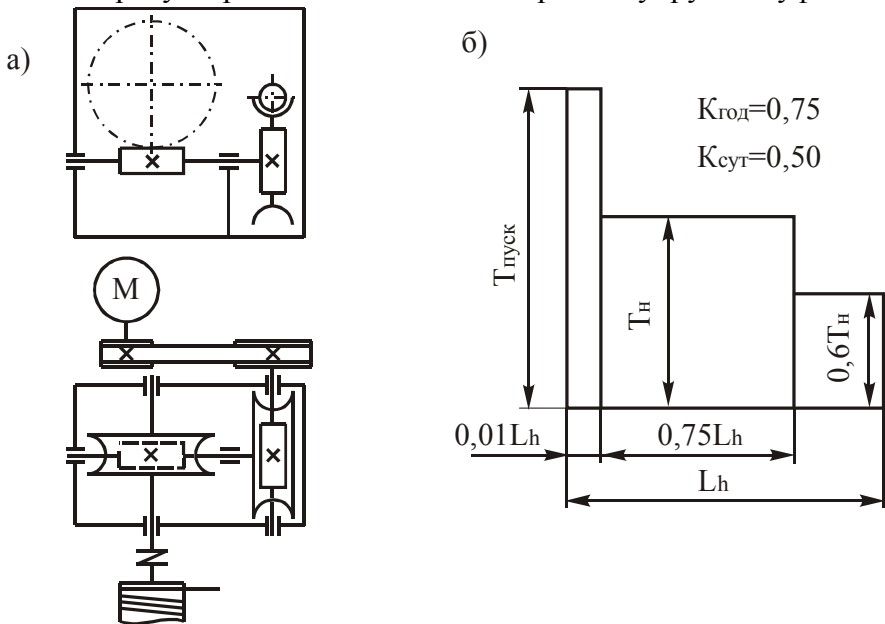


Рис. 6.4. Привод тяговой лебедки:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.4

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Момент на валу барабана $T$ , Н·м	550	800	1000	900	850	950	750	700	650	600
Частота вращения барабана $n$ , об/мин	45	36	30	40	45	35	25	20	30	42
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	5,0	5,3	5,6	5,9	6,2	6,5	6,8	7,1	7,4	7,7
Тип привода	нереверсивный									

**Тема 5.** Спроектировать привод поворота консольного крана (рис. 6.5, табл. 6.5). Привод поворота осуществляется асинхронным электродвигателем общего машиностроительного применения. Включает в себя червячный двухступенчатый редуктор. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

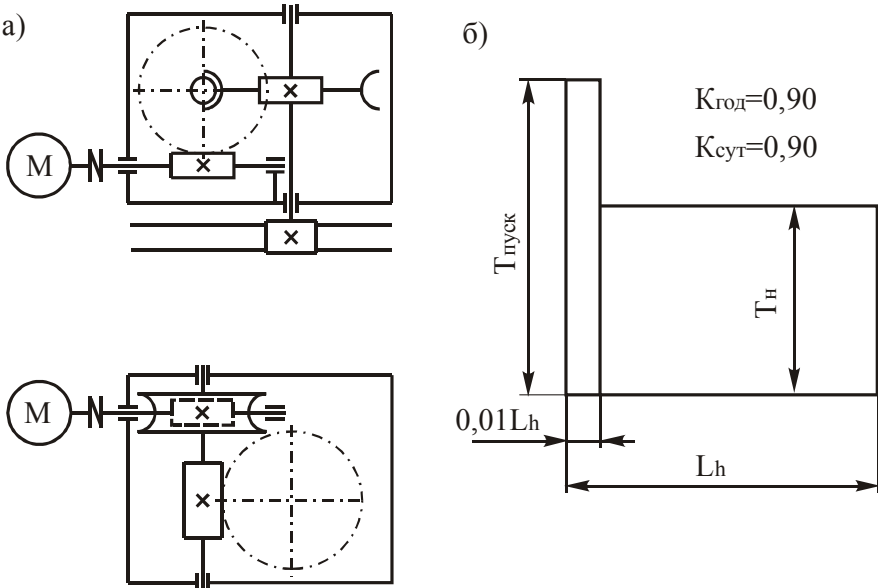


Рис. 6.5. Привод поворота консольного крана:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.5

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Момент на валу барабана $T$ , Н·м	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050
Частота вращения барабана $n$ , об/мин	46	48	50	52	54	50	48	46	42	40
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	5,0	6,0	7,0	5,0	6,0	7,0	5,0	6,0	7,0	5,0
Тип привода	реверсивный									

**Тема 6.** Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.6, табл. 6.6). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через открытую клиноременную передачу и цилиндрический двухступенчатый редуктор. Выходной вал редуктора соединен с валом барабана упругой муфтой.

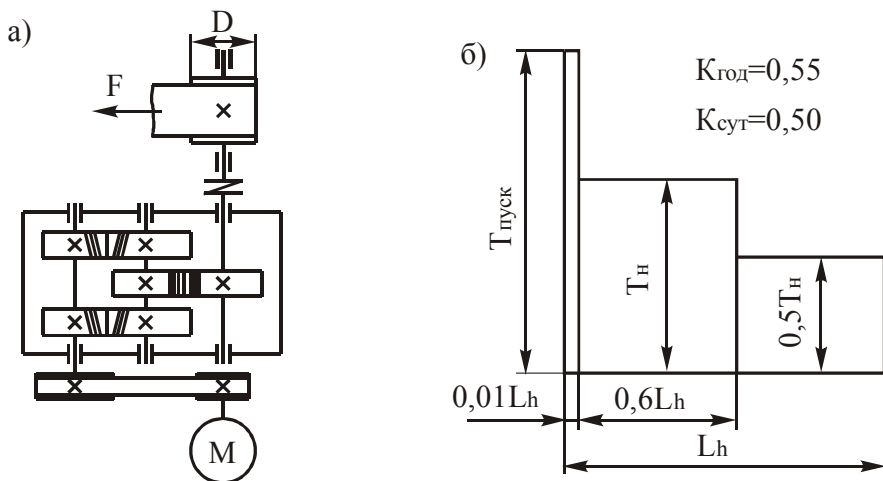


Рис. 6.6. Привод ленточного конвейера:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.6

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на ленте $F$ , кН	4,4	4,7	5,0	5,2	5,5	6,0	6,3	6,0	5,7	5,3
Скорость движения ленты $v$ , м/с	0,9	0,95	1,0	1,05	0,90	0,95	1,0	1,05	0,9	0,95
Диаметр барабана $D$ , мм	250	280	310	340	370	400	370	340	310	280
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	8,0	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0	5,5	6,0	6,5
Тип привода	нереверсивный									

**Тема 7.** Спроектировать привод с бесконечным тросом (рис. 6.7, табл. 6.7). Привод вала барабана осуществляется асинхронным электродвигателем общего машиностроительного применения. Включает в себя открытую ременную передачу и цилиндрический двухступенчатый вертикальный соосный редуктор. Выходной вал редуктора соединен с валом барабана упругой муфтой.

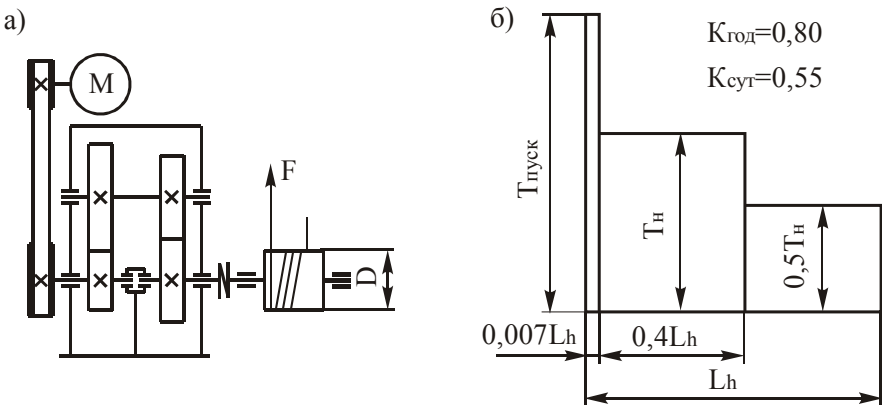


Рис. 6.7. Привод с бесконечным тросом:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.7

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на тросе $F$ , кН	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,2	8,8	9,75	10,7
Скорость движения троса $v$ , м/с	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50
Диаметр барабана $D$ , мм	300	320	340	360	380	400	420	450	480	500
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5
Тип привода	нереверсивный									



**Тема 8.** Спроектировать привод ленточного транспортера (рис. 6.8, табл. 6.8). Привод вала барабана осуществляется асинхронным электродвигателем общего машиностроительного применения. Включает в себя открытую ременную передачу и коническо-цилиндрический двухступенчатый редуктор. Выходной вал редуктора соединен с валом барабана упругой муфтой.

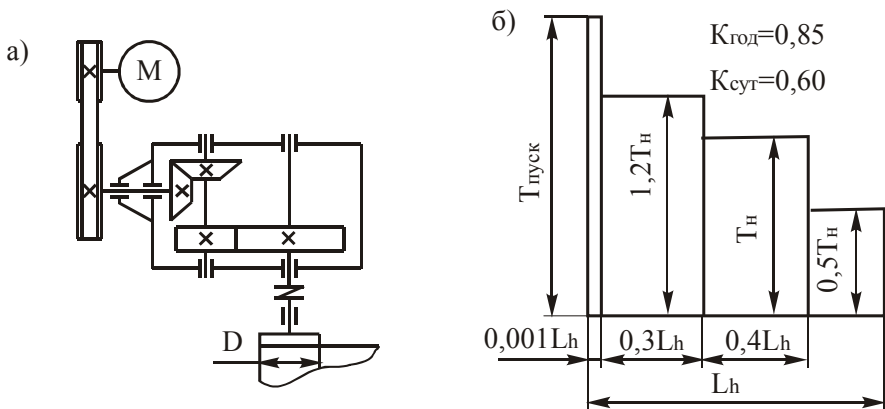


Рис. 6.8. Привод ленточного транспортера:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.8

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Момент на валу барабана $T$ , Н·м	400	500	600	700	800	450	550	650	750	850
Частота вращения барабана $n$ , об/мин	72	63	52	43	75	76	64	56	48	40
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	5,0	6,0	7,0	8,0	5,0	6,0	7,0	8,0	5,0	6,0
Тип привода	нереверсивный									

**Тема 9.** Спроектировать привод цепного конвейера (рис. 6.9, табл. 6.9). Привод вала барабана цепного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через открытую клиноременную передачу и цилиндрический двухступенчатый редуктор. Тихоходная ступень редуктора выполнена с раздвоенным потоком мощности. Выходной вал редуктора соединен с валом тяговой звездочки упругой муфтой.

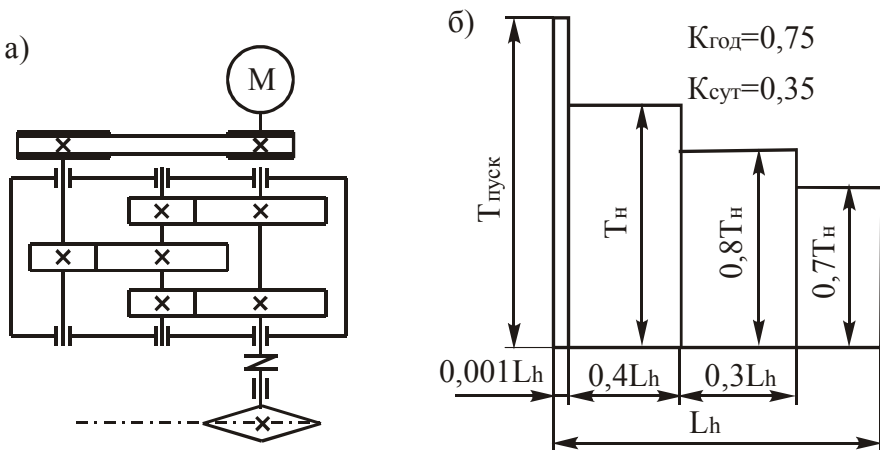


Рис. 6.9. Привод цепного конвейера:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.9

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на цепи $F$ , кН	5,0	6,0	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	6,5
Скорость движения цепи $v$ , м/с	0,9	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6	0,5	0,45	0,8
Шаг тяговой цепи $p$ , мм	125	120	115	110	105	100	95	90	85	80
Число зубьев тяговой звездочки $z$	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	5,0	6,0	7,0	8,0	5,5	6,5	7,5	5,0	6,0	7,0
Тип привода	нереверсивный									

**Тема 10.** Спроектировать привод цепного транспортера (рис. 6.10, табл. 6.10). Привод вала тяговой звездочки цепного транспортера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через цилиндрический двухступенчатый редуктор и открытую цепную передачу. Быстроходная ступень редуктора - вертикальная. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

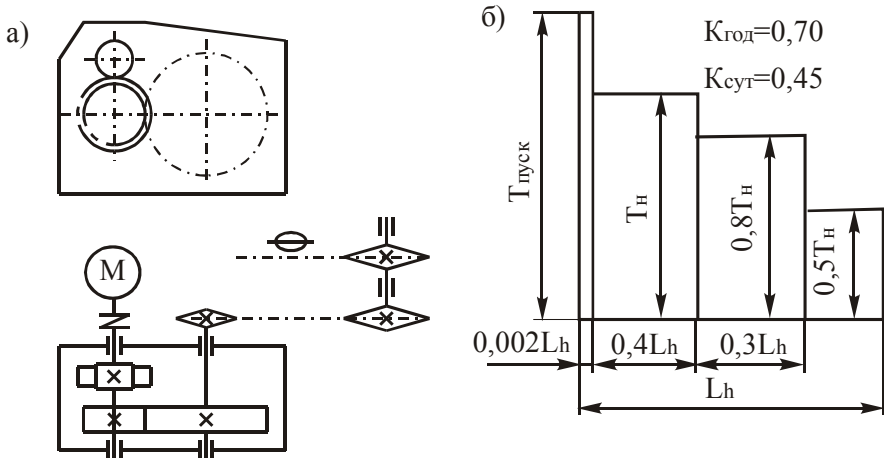


Рис. 6.10. Привод цепного транспортера:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.10

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на цепи $F$ , кН	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	6,2	6,8	5,75	7,2
Скорость движения цепи $v$ , м/с	0,9	0,8	0,7	0,6	0,8	0,6	0,7	0,8	0,9	0,8
Шаг тяговой цепи $p$ , мм	100	150	125	200	125	100	150	200	125	150
Число зубьев тяговой звездочки $z$	8	10	7	6	9	8	6	12	11	10
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	8,0	7,0	6,0	5,0	7,5	6,5	5,5	6,0	7,0	5,0
Тип привода	нереверсивный									

**Тема 11.** Спроектировать привод цепного транспортера (рис. 6.11, табл. 6.11). Привод вала тяговой звездочки цепного транспортера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через коническо-цилиндрический двухступенчатый редуктор и открытую цепную передачу. Быстроходная ступень выполнена с вертикальным валом шестерни. Коническая шестерня установлена непосредственно на валу электродвигателя.

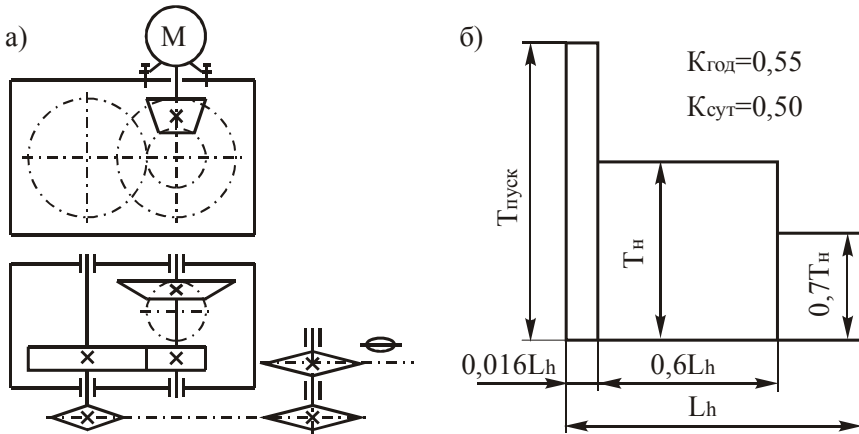


Рис. 6.11. Привод цепного транспортера:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.11

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на цепи $F$ , кН	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	6,8	6,6	6,4	6,2	5,8
Скорость движения цепи $v$ , м/с	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Шаг тяговой цепи $p$ , мм	125	150	100	150	200	80	125	150	100	80
Число зубьев тяговой звездочки $z$	8	10	12	10	12	9	11	14	10	16
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	5,0	6,0	7,0	8,0	5,5	6,5	7,5	5,2	6,2	7,2
Тип привода	нереверсивный									

**Тема 12.** Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.12, табл. 6.12). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через открытую клиноременную передачу и червячно-цилиндрический двухступенчатый редуктор. Быстроходная ступень – червячная с нижним расположением червяка, тихоходная ступень – цилиндрическая с раздвоенным потоком мощности.

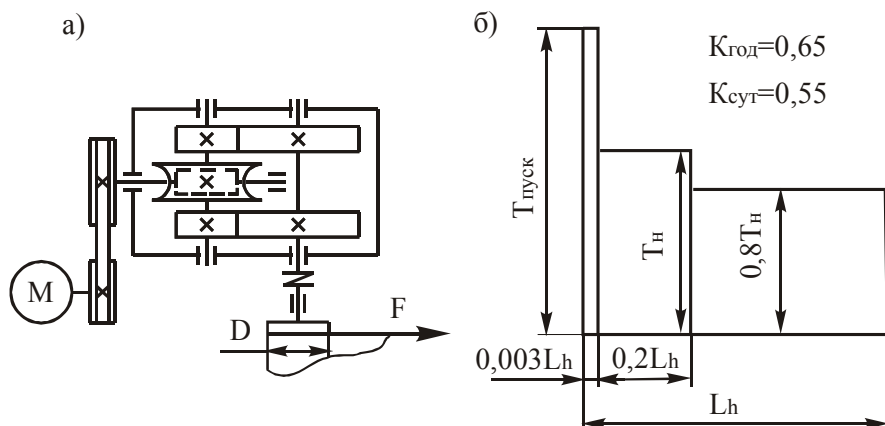


Рис. 6.12. Привод ленточного конвейера:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.12

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на ленте $F$ , кН	4,5	4,0	3,5	5,0	4,5	4,0	5,0	4,5	4,0	5,6
Скорость движения ленты $v$ , м/с	1,0	0,95	0,90	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,60	0,55
Диаметр барабана $D$ , мм	300	320	340	360	380	400	350	280	330	300
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	8,0	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0	5,5	6,0	6,5
Тип привода	нереверсивный									

**Тема 13.** Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.13, табл. 6.13). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через соосный двухпочтовый цилиндрический редуктор и открытую цепную передачу. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

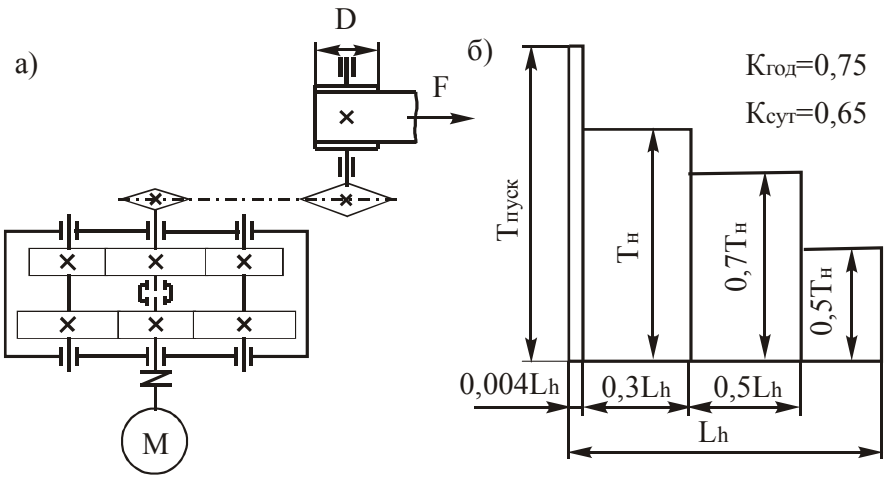


Рис. 6.13. Привод ленточного конвейера:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.13

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на ленте $F$ , кН	5,4	8,0	5,5	5,4	3,1	3,6	8,3	7,3	3,15	5,1
Скорость движения ленты $v$ , м/с	1,1	0,7	0,95	0,9	1,45	1,14	0,45	0,46	0,95	0,5
Диаметр барабана $D$ , мм	350	400	450	500	450	400	350	400	450	500
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	5,0	6,0
Тип привода	нереверсивный									

**Тема 14.** Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.14, табл. 6.14). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через открытую ременную передачу и червячно-цилиндрический редуктор. Быстроходная ступень редуктора выполнена с верхним расположением червяка. Выходной вал редуктора соединен с валом барабана упрругой муфтой.

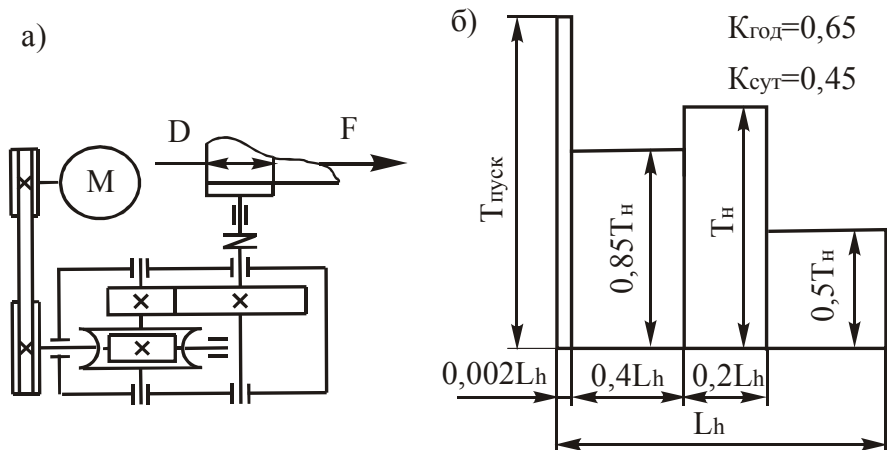


Рис. 6.14. Привод ленточного конвейера:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.14

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на ленте $F$ , кН	7,0	6,5	6,0	5,5	6,0	6,5	5,0	6,0	5,5	6,5
Скорость движения ленты $v$ , м/с	0,8	0,4	0,7	0,5	0,8	0,6	0,7	0,4	0,5	0,6
Диаметр барабана $D$ , мм	300	320	340	360	380	400	310	360	300	340
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	6,0	5,0	6,0	5,0	6,5	5,5	6,5	5,5	6,0	5,0
Тип привода	неревверсивный									

**Тема 15.** Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.15, табл. 6.15). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через цилиндро-червячный редуктор и открытую цепную передачу. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой. Быстроходная ступень редуктора – цилиндрическая вертикальная, тихоходная ступень – червячная с нижним расположением червяка.

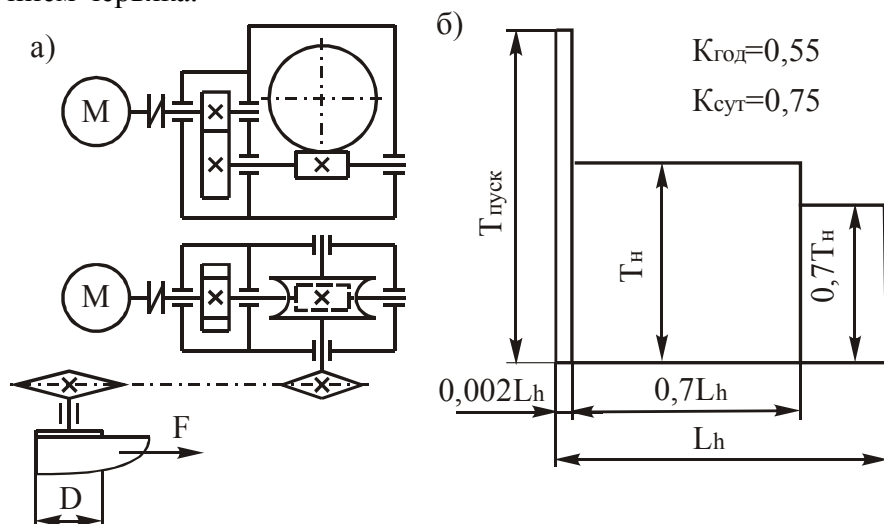


Рис. 6.15. Привод ленточного конвейера:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.15

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на ленте $F$ , кН	8,0	7,75	7,5	7,25	7,0	6,75	6,5	6,25	6,0	5,75
Скорость движения ленты $v$ , м/с	0,4	0,45	0,5	0,6	0,55	0,45	0,7	0,65	0,75	0,6
Диаметр барабана $D$ , мм	300	320	340	360	380	400	350	300	375	325
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	7,5	7,0
Тип привода	нереверсивный									



**Тема 16.** Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.16, табл. 6.16). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через открытую ременную передачу и соосный двухпоточный цилиндрический редуктор. Выходной вал редуктора соединен с валом барабана упругой муфтой.

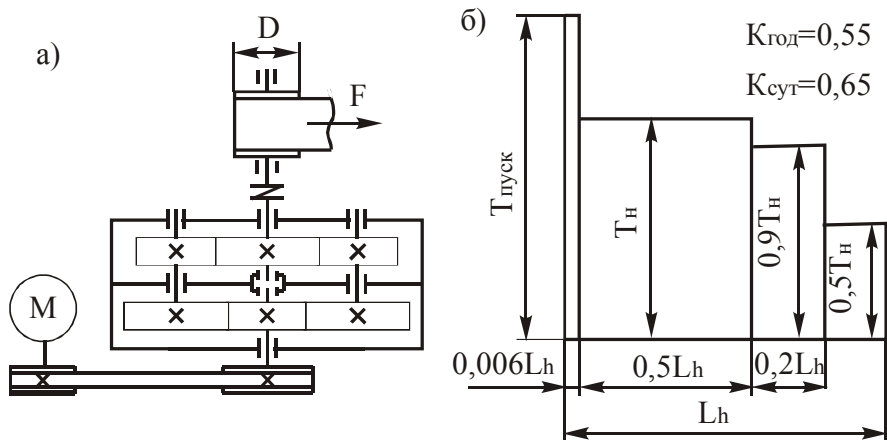


Рис. 6.16. Привод ленточного конвейера:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.16

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на ленте $F$ , кН	3,7	3,8	3,9	4,0	5,8	5,7	3,8	3,5	4,3	4,2
Скорость движения ленты $v$ , м/с	1,0	1,05	1,08	1,13	0,76	0,81	1,27	1,5	1,2	1,24
Диаметр барабана $D$ , мм	325	350	375	400	275	300	425	450	325	350
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	6,0	7,0	5,0
Тип привода	неревверсивный									

**Тема 17.** Спроектировать привод цепного подвесного конвейера (рис. 6.17, табл. 6.17). Привод вала тяговой звездочки цепного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через коническо-цилиндрический двухступенчатый редуктор. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

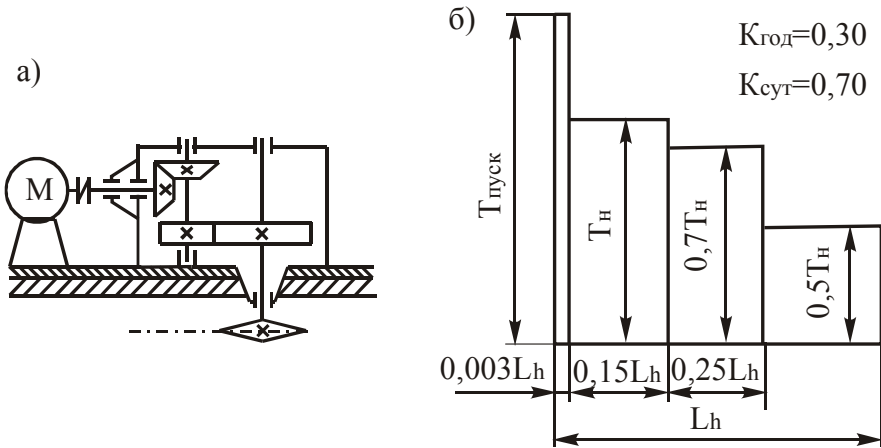


Рис. 6.17. Привод цепного подвесного конвейера:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.17

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на цепи $F$ , кН	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9
Скорость движения цепи $v$ , м/с	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7
Шаг тяговой цепи $p$ , мм	80	80	80	80	80	100	100	100	100	100
Число зубьев звездочки $z$	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	7,0	6,0	7,0	8,0	7,5	6,5	7,5	7,2	6,2	7,2
Тип привода	нереверсивный									

**Тема 18.** Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.18, табл. 6.18). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через трехступенчатый цилиндрический редуктор. Быстроходная ступень редуктора - цилиндрическая вертикальная. Выходной вал редуктора соединен с валом барабана и входной вал – с валом электродвигателя упругими муфтами.

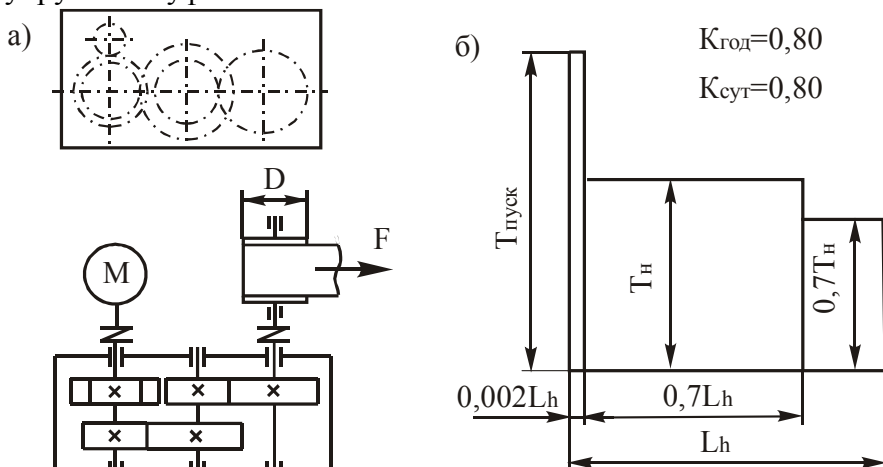


Рис. 6.18. Привод ленточного конвейера:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.18

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на ленте $F$ , кН	5,2	6,1	6,2	7,6	7,3	4,1	4,1	3,7	6,1	4,2
Скорость движения ленты $v$ , м/с	1,13	0,93	0,88	0,68	0,68	1,13	1,08	1,12	0,63	0,88
Диаметр барабана $D$ , мм	300	320	340	360	380	360	340	320	300	360
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	6,2	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8	8,0
Тип привода	неревверсивный									

**Тема 19.** Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.19, табл. 6.19). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через двухступенчатый коническо-цилиндрический редуктор и открытую цепную передачу. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

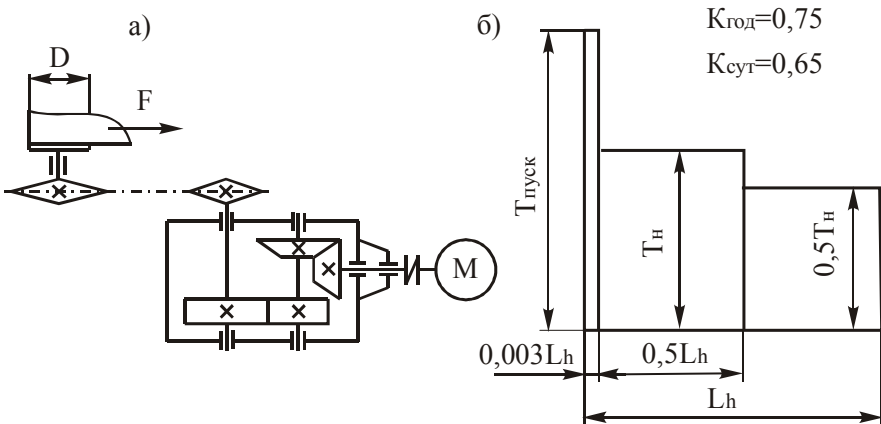


Рис. 6.19. Привод ленточного конвейера:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.19

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на ленте $F$ , кН	3,0	3,25	3,5	3,75	4,0	4,25	4,5	4,75	5,0	5,25
Скорость движения ленты $v$ , м/с	1,5	1,25	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4
Диаметр барабана $D$ , мм	350	325	300	275	250	225	200	300	325	350
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	5,0	6,0	7,0	8,0	5,0	6,0	7,0	8,0	5,0	6,0
Тип привода	нереверсивный									

**Тема 20.** Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.20, табл. 6.20). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через цилиндро-червячный редуктор и открытую цепную передачу. Быстроходная ступень редуктора – цилиндрическая вертикальная, тихоходная ступень – червячная с нижним расположением червяка. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

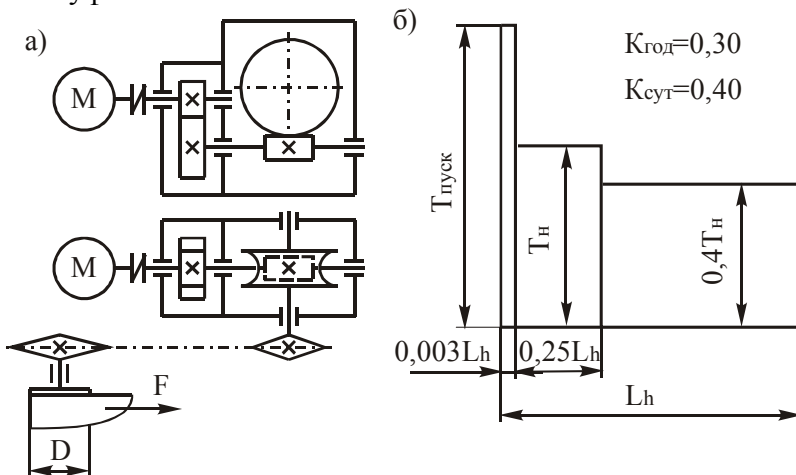


Рис. 6.20. Привод ленточного конвейера:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.20

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на ленте $F$ , кН	5,0	4,9	7,0	5,0	6,0	6,9	5,5	6,0	7,0	5,0
Скорость движения ленты $v$ , м/с	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70
Диаметр барабана $D$ , мм	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	6,0	5,5	5,0	5,5	5,0
Тип привода	неревверсивный									

**Тема 21.** Спроектировать привод цепного конвейера (рис. 6.21, табл. 6.21). Привод вала барабана цепного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через цилиндрический двухступенчатый редуктор и открытую цепную передачу. Тихоходная ступень редуктора – цилиндрическая раздвоенная. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

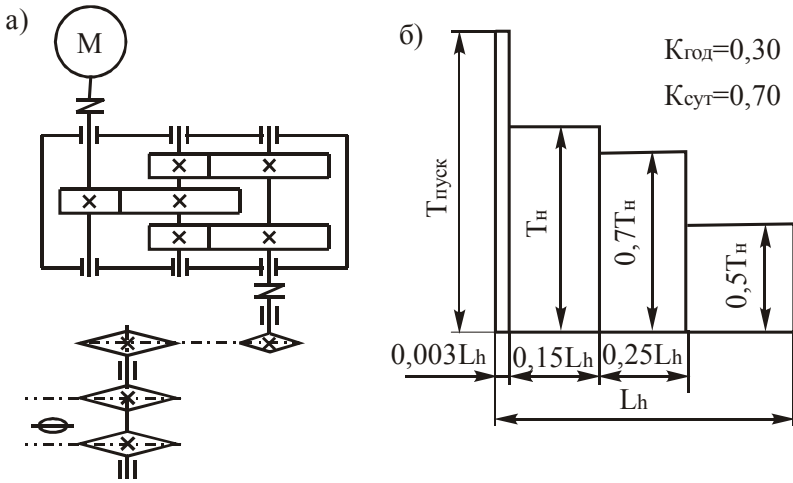


Рис. 6.21. Привод цепного конвейера:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.21

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на цепи $F$ , кН	4,9	5,4	5,9	6,4	6,9	7,4	6,1	6,7	5,7	7,1
Скорость движения цепи $v$ , м/с	0,95	0,85	0,75	0,65	1,05	1,15	0,55	0,85	0,65	0,85
Шаг тяговой цепи $p$ , мм	95	145	120	195	120	95	145	195	120	145
Число зубьев тяговой цепи $z$	9	11	8	7	10	9	7	13	12	11
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	6,0	5,0	7,0	8,0	6,5	5,5	7,5	6,0	5,0	7,0
Тип привода	нереверсивный									

**Тема 22.** Спроектировать привод ленточного конвейера (рис. 6.22, табл. 6.22). Привод вала барабана ленточного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через цилиндрический двухступенчатый редуктор и открытую цепную передачу. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

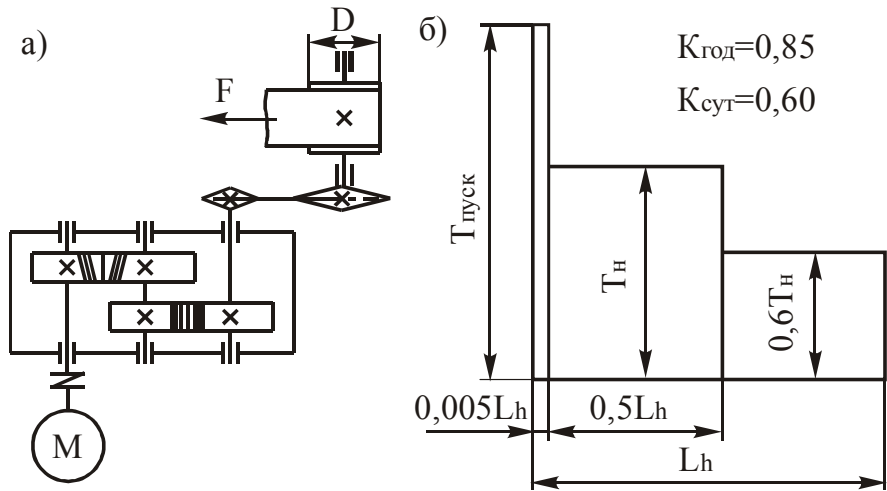


Рис. 6.22. Привод ленточного конвейера:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.22

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на тросе $F$ , кН	4,4	6,3	5,4	7,8	6,5	4,3	3,3	3,9	5,5	4,5
Скорость движения троса $v$ , м/с	1,15	0,95	0,9	0,7	0,7	1,15	1,1	1,15	0,65	0,9
Диаметр барабана $D$ , мм	300	320	340	360	380	360	340	320	300	360
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	7,5	6,5	5,5	7,5	6,5	5,5	7,5	6,5	5,5	7,5
Тип привода	нереверсивный									

**Тема 23.** Спроектировать привод цепного конвейера (рис. 6.23, табл. 6.23). Привод вала барабана цепного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через цилиндрический двухступенчатый редуктор и открытую цепную передачу. Тихоходная ступень редуктора – цилиндрическая раздвоенная. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

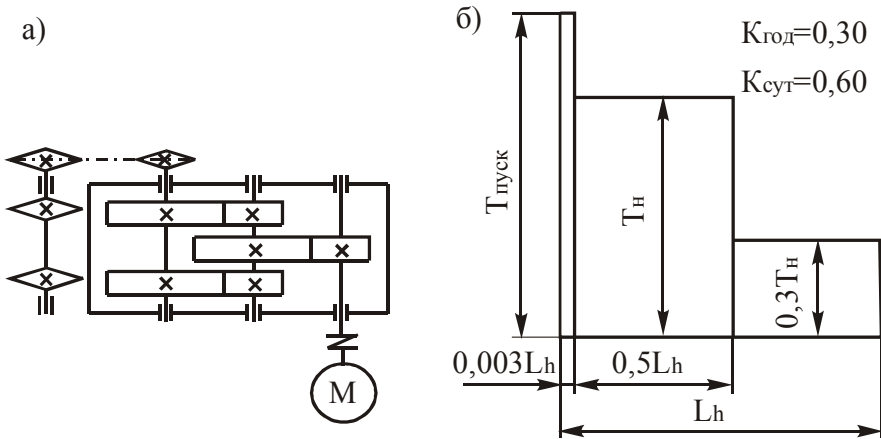


Рис. 6.23. Привод цепного конвейера:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.23

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговое усилие на цепи $F$ , кН	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Скорость движения цепи $v$ , м/с	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
Шаг тяговой цепи $p$ , мм	80	80	100	100	125	125	100	100	80	80
Число зубьев звездочки $z$	7	8	9	10	7	8	9	10	7	8
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	6,0	6,0	6,0	6,0	6,5	6,5	6,5	6,2	6,2	6,2
Тип привода	нереверсивный									



**Тема 24.** Спроектировать привод цепного конвейера (рис. 6.24, табл. 6.24). Привод вала барабана цепного конвейера осуществляется от асинхронного электродвигателя общего машиностроительного применения через цилиндро-червячный редуктор и открытую цепную передачу. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

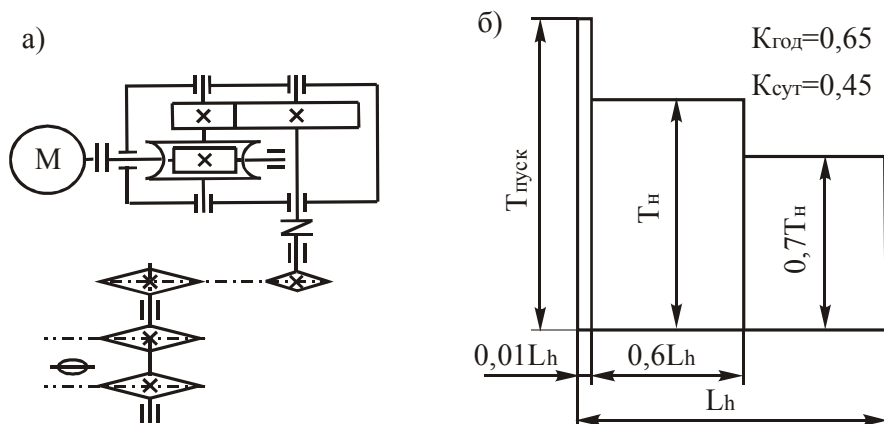


Рис. 6.24. Привод цепного конвейера:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.24

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Момент на валу барабана $T$ , Н·м	600	650	700	750	800	850	800	750	700	750
Частота вращения тяговой звездочки $n$ , об/мин	58	57	55	54	52	52	57	64	71	68
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	5,0	6,0	7,0	8,0	5,0	6,0	7,0	8,0	5,0	6,0
Тип привода	нереверсивный									

**Тема 25.** Спроектировать привод толкателя вырубной машины (рис. 6.25, табл. 6.25). Привод толкателя осуществляется асинхронным электродвигателем общего машиностроительного применения. Включает в себя червячный двухступенчатый редуктор. Быстроходная ступень редуктора – с верхним расположением червяка, тихоходная ступень – с нижним расположением червяка. Входной вал редуктора соединен с валом электродвигателя упругой муфтой.

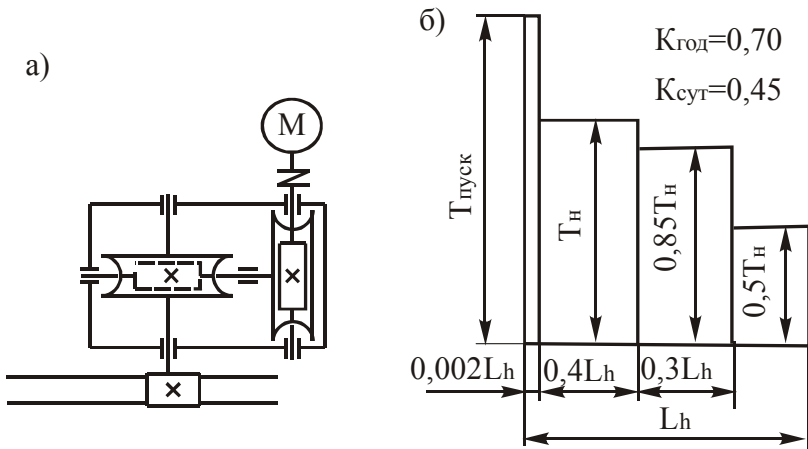


Рис. 6.25. Привод толкателя вырубной машины:  
а – кинематическая схема; б – график нагрузки

Таблица 6.25

Параметры	Варианты числовых значений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Момент на валу шестерни реечной передачи $T$ , Н·м	550	650	750	850	600	700	800	575	675	775
Частота вращения шестерни реечной передачи $n$ , об/мин	55	46	40	50	55	45	35	80	70	60
Срок службы закрытых передач $L$ , лет	5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8
Тип привода	реверсивный									

## Список рекомендуемой литературы

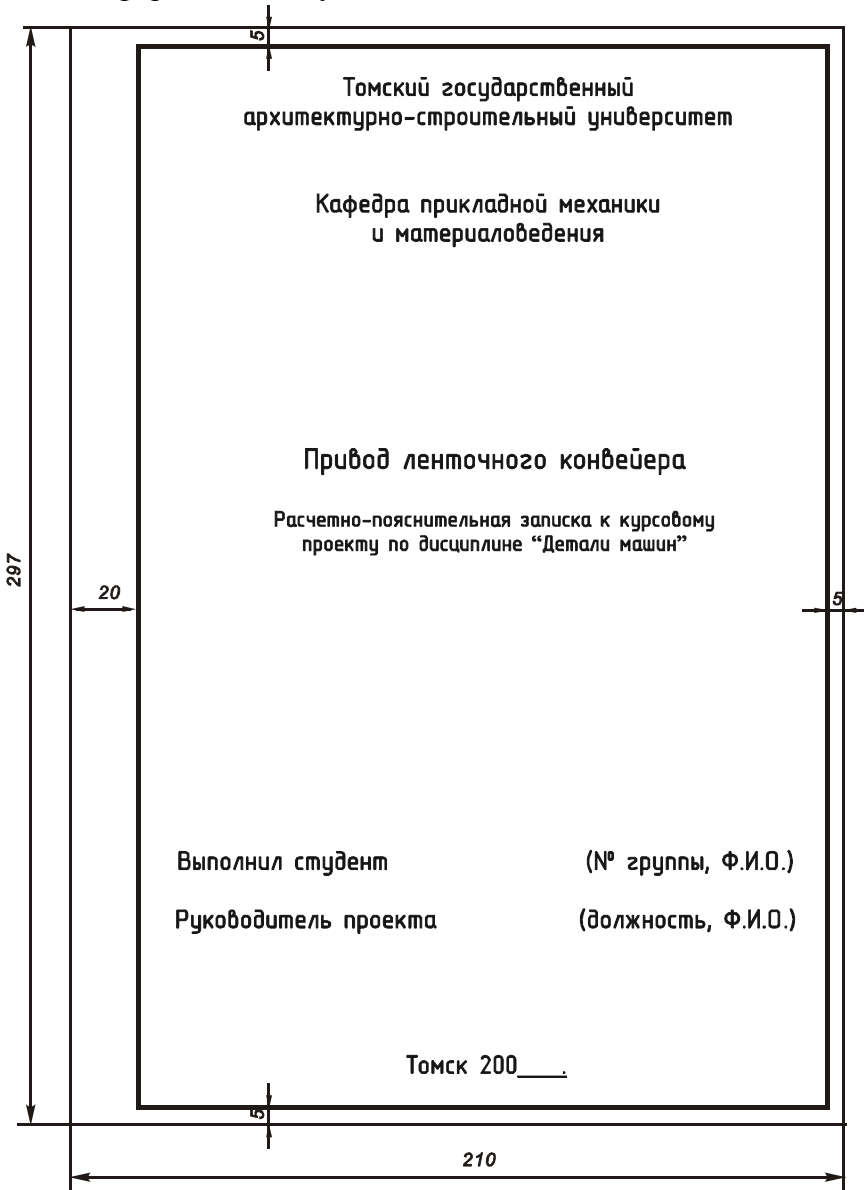
При выполнении расчетов рекомендуется пользоваться учебными пособиями, учебниками и справочниками:

1. Анурьев В.М. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-т. М.: Машиностроение, 1992.
2. Гузенков П.Г. Детали машин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1986. - 315 с.: ил.
3. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин/ П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2001. - 447 с.: ил.
4. Иванов М.Н. Детали машин: Учебник для машиностроительных специальностей вузов/ М.Н. Иванов, В.А. Финогенов - 8-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2003. - 408 с.: ил.
5. Проектирование механических передач/ С.А. Чернавский, Г.А. Снесарев, Б.С. Козинцов и др. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1984. - 560 с., ил.

Для выполнения и оформления чертежей рекомендуется пользоваться атласами по деталям машин, учебниками и специальными справочниками:

6. Анфимов М.И. Редукторы. Конструкции и расчет: Альбом. 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1993. - 464 с.: ил.
7. Детали машин: Атлас конструкций. Учеб. пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов. В 2 ч. /Под общ. ред. Д.Н. Решетова. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1992.
8. Единая система допусков и посадок СЭВ в машиностроении и приборостроении: Справочник: В 2 т. 2-е изд. - М.: Изд-во стандартов, 1989 т.1 - 263 с.
9. Якушев А.М. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: Учебник для вузов - М.: Машиностроение, 1986. - 352 с.

Оформление титульного листа пояснительной записки



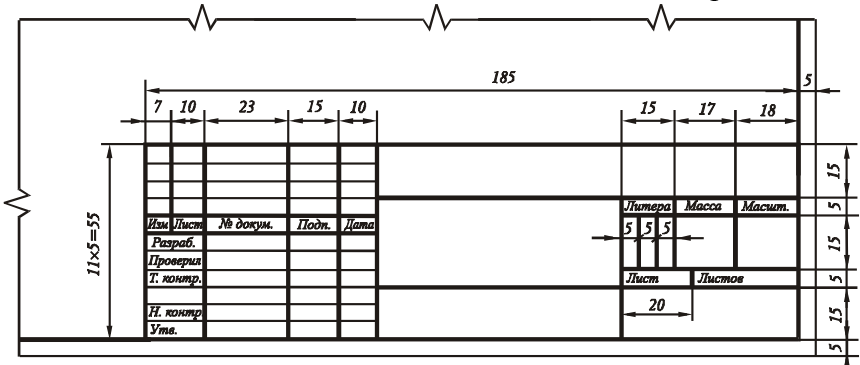


Рис. П.2.1. Основная надпись для чертежей и схем. Форма 1

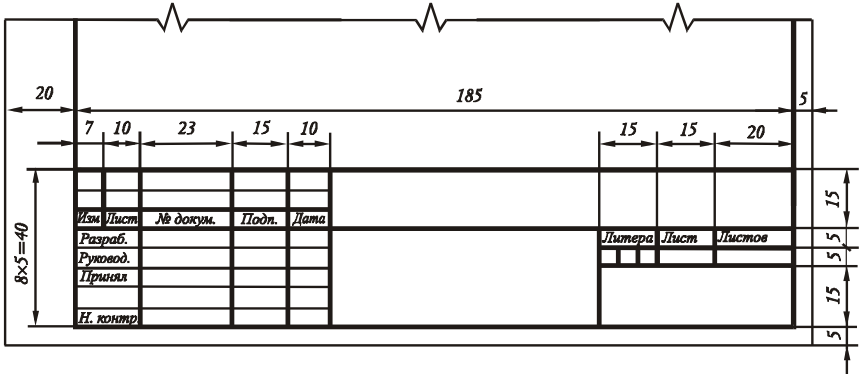


Рис. П.2.2. Основная надпись для текстовых конструкторских документов (первый или заглавный лист). Форма 2

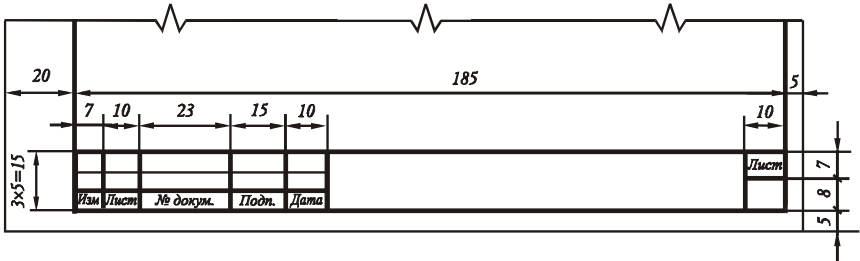


Рис. П.2.3. Основная надпись для текстовых конструкторских документов (последующие листы) Форма 2а



Рис. П.3.1. Заглавный лист спецификации

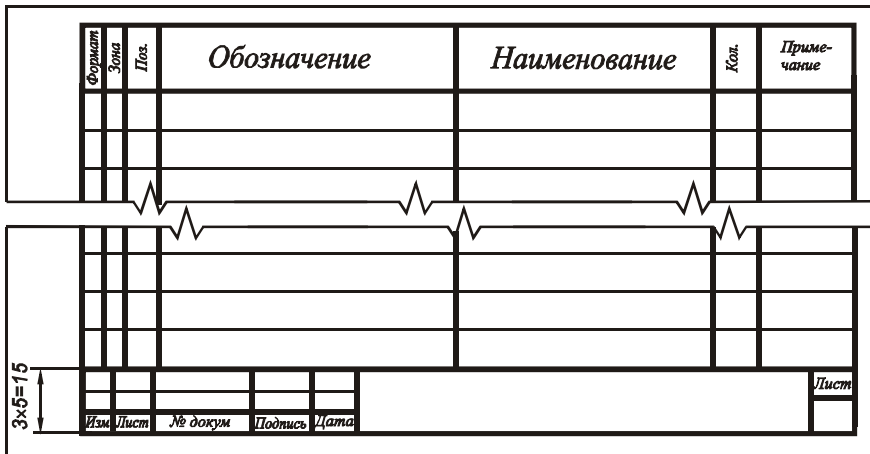


Рис. П.3.2. Последующие листы спецификации