

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

С.Ю. Соловых, С.В. Антимонов

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ СХЕМ РАЗЛИЧНОГО ТИПА

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» в качестве методических указаний для студентов, обучающихся по программе высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Оренбург
2016

УДК 621.01 (076.5)
ББК34.42-я7
С60

Рецензент – доктор технических наук, профессор П.В. Медведев

Соловых, С.Ю.

С-60 Проектирование кинематических схем различного типа :
методические указания / С.Ю. Соловых, С.В. Антимонов;
Оренбургский гос. ун-т – Оренбург: ОГУ, 2016. – 30 с.

Методические указания предназначены для выполнения лабораторно-практических работ по курсу «Теория технологического потока» для студентов направления подготовки 15.03.02. Технологические машины и оборудование.

УДК 621.01 (076.5)
ББК34.42-я7

©Соловых С.Ю.,
Антимонов С.В., 2016
© ОГУ, 2016

Содержание

1	Выполнение технологической схемы машины.....	4
2	Выполнение структурной схемы машины.....	9
3	Выполнение кинематической схемы машины.....	11
4	Порядок выполнения работы.....	15
5	Контрольные вопросы.....	17
	Список использованных источников.....	18
	Приложение А Условные обозначения элементов кинематики машин в структурных схемах.....	19
	Приложение Б Обозначения условные графические в схемах. Элементы кинематики (выписка из ГОСТ 2.770-68).....	20

Лабораторная работа

Проектирование кинематических схем различного типа

Цель работы: Приобрести навыки анализа работы машины-автомата и синтеза его рациональной кинематической схемы. Ознакомиться с методами построения технологической карты, различными типами кинематических схем рабочей машины. Выполнить построение технологической карты, структурной схемы и кинематической схемы узла машины-автомата, предложенного преподавателем.

1 Выполнение технологической схемы машины

Технологической схемой машины называется графическое изображение основных и вспомогательных технологических операций и их элементов в порядке последовательного их выполнения на данной машине.

Технологической картой называется таблица основных и вспомогательных технологических операций и их элементов с указанием рабочих органов, выполняющих эти операции, порядковых номеров рабочих органов и позиций, в которых эти операции выполняются.

В процессе разработки технологической схемы определяются основные параметры, структура, кинематика, конструкция рабочих органов, синхронность операций и последовательность их выполнения, условия эксплуатации и др.

Технологическая схема рабочей машины определяет число, последовательность выполнения, а также содержание цикловых или элементарных операций, составляющих процесс обработки; число позиций, занимаемых изделием в машине и распределение первичных технологических операций в них.

Технологические схемы рабочих машин должны содержать:

- условные изображения рабочих органов в начале и конце соответствующей операции;
- условные изображения рабочих органов выполняющих заданную технологическую операцию, с указанием направления и характера закона их рабочих перемещений;
- положения (позиции) изделия внутри машины;
- условное изображение транспортирующих органов с указанием направления и характера их движения;
- представление в табличной форме краткого содержания технологических операций в каждой позиции.

Условные изображения технологических схем допускается выполнять различными цветами.

Чтобы овладеть навыками составления технологические схемы новой машины, сначала учатся её составлять на основе работающих машин.

Перед созданием технологической схемы анализируется весь технологический процесс, осуществляемый машиной. После чего его разделяют на элементарные операции. При этом необходимо, что каждой определенной операции в машине соответствовал один рабочий орган. После этого выполняют отдельные схемы взаимного расположения обрабатываемого объекта по данному технологическому процессу.

Изделие или заготовку изображают схематически в момент выполнения соответствующей операции обработки. Направление обрабатывающего усилия указывают стрелкой, обратное движение – пунктирной стрелкой. При необходимости показывают наиболее важные рабочие и транспортирующие органы, опуская при этом вспомогательные операции.

Для простых машин в зависимости от выбранного угла поворота ведущего звена, называемого главным или распределительным управляющим валом – РУВ, машины, изображаются отдельные схемы расположения обрабатываемого объекта и рабочего органа.

Количество поворотов РУВ на выбранный угол, до поворота его на 360 градусов определяет количество кадров одной операции или всего процесса.[2]

В многопозиционных машинах отдельные группы элементов операций выделяют в независимые технологические операции. Каждая такая технологическая операция выполняется комплексом рабочих органов, сосредоточенных на одной позиции.

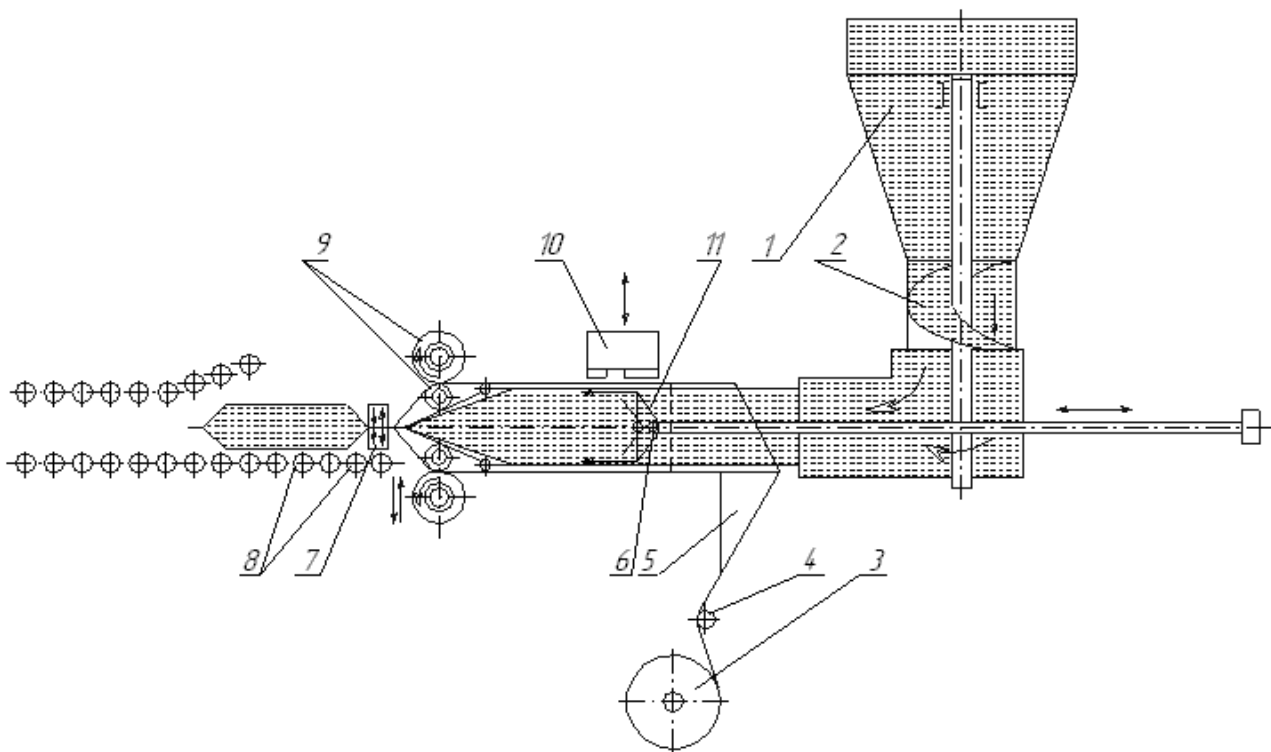
В качестве примера рассмотрим технологическую схему (рисунок 1) автомата фасовки творога в блоки по 6 или 12 кг марки М1-ОЛК/1.

Фасовочный участок выполняет следующие технологические операции: подачу творога в бункер автомата при помощи подъемника, разматывание полиэтиленовой пленки с рулона, формирование рукава из пленки и сварку продольного шва, дозировку заданного количества творога и подачу его в пакет, сварку поперечных швов и отделение пакета, формовку блока, отвод блока при помощи транспортера к морозильному агрегату.

Разматываясь с рулона, огибая направляющий валик, полиэтиленовая пленка идет на козырек рукавообразователя, где свертывается в рукав. Наложённые внахлестку края ленты продольным нагревателем свариваются в рукав и затем охлаждаются сжатым воздухом. Рукав, сваренный в продольном направлении, подхватывается протягивающим устройством и подается клещеобразным захватом для образования поперечного шва и отрезки пакетов. Продукт в бункер подается подъемником, откуда с помощью нагнетающего шнека поступает в дозирующий цилиндр и поршнем выталкивается в рукав.

Готовый пакет с творогом подается на рольганги формовочного столика, по которым, постепенно передвигаясь, приобретает заданные размеры. Сформированные блоки с творогом при помощи транспортера отводятся к морозильному агрегату.

Технологическая карта автомата представлена в таблице 1.



1 – бункер; 2 – нагнетающий шнек; 3 – рулон (рулонодержатель); 4 – направляющий ролик; 5 – козырек рукавообразователя; 6 – поршень; 7 – клещеобразный захват; 8 – ролик; 9 – протягивающее устройство; 10 – продольный нагреватель; 11 – дозирующий цилиндр

Рисунок 1 – Технологическая схема автомата марки М1-ОЛК/1

Таблица 1 – Технологическая карта автомата марки М1-ОЛК/1

Технологическая или вспомогательная операция	Элемент операции	Рабочий орган	Номер рабочего органа на рисунке 1
Подача творога в бункер автомата при помощи подъемника	Подача творога в бункер	Бункер	1
Разматывание полиэтиленовой пленки с рулона	Разматывание полиэтиленовой пленки	Рулонодержатель	3

Продолжение таблицы 1

Технологическая или вспомогательная операция	Элемент операции	Рабочий орган	Номер рабочего органа на рисунке 1
Формирование рукава из пленки и сварка продольного шва	Формирование рукава из пленки	Рукаво- образователь	5
	Сварка продольного шва	Продольный нагреватель	10
Дозировка заданного количества творога и подача его в пакет	Подача творога в дозировующий цилиндр	Нагнетающий шнек	2
	Дозировка творога	Дозировующий цилиндр	11
	Подача в пакет	Поршень	6
Сварка поперечных швов и отделение пакета	Сварка поперечных швов	Клещеобразный захват	7
	Отделение пакета	Клещеобразный захват	7
Формовка блока	Формовка блока	Рольганги формовочного столика	8
Отвод блока при помощи транспортера к морозильному агрегату	Отвод блока	Транспортер	На схеме не показан

2 Выполнение структурной схемы машины

Согласно ГОСТ 2.701-2008 [3] схемы бывают следующих видов: электрическая (код Э), гидравлическая (код Г), пневматическая (код П), кинематическая (код К) и другие. По типам схемы делятся на структурные (код 1), функциональные (код 2), принципиальные (код 3), монтажные (код 4), подключения (код 5), общие (код 6), расположения (код 7), объединенные (код 0). Наименование и код схемы определяют их вид и типом. Код схемы состоит из буквенной части, определяющей вид схемы и цифровой части, определяющей тип схемы. Например, схема электрическая принципиальная – ЭЗ, схема кинематическая структурная – К1.

Из большого количества этапов проектирования машины-автомата одним из первых является процесс составления структурной схемы.

Структурной схемой называется графическое изображение основных функциональных частей машины, определяющих их назначение и взаимосвязи.

Опираясь на структурную схему, определяют основные размеры машины, выполняют первое компоновочное решение и предварительную кинематическую схему.

Для составления структурной схемы машины используют рекомендуемые условные обозначения, представленные в приложении А. Условные обозначения для получения структурной схемы начинают наносить от двигателя в последовательности присоединения отдельных передач и механизмов.

На структурной схеме показывают мощность двигателя, скорости вращения валов машин и двигателя (частоты их вращения), передаточные числа промежуточных передач, порядковые номера валов, названия исполнительных механизмов, а также названия рабочих органов, укрепленных непосредственно на валах. [2]

Структурная схема машины показывает распределение энергии от двигателя к механизмам и рабочим органам машины и может применяться для

определения общего КПД машины. Это возможно, благодаря наглядности отображения параллельности или последовательности присоединения частей машины. Кроме того, структурная схема позволяет предварительно оценить потери при передаче энергии от двигателя к исполнительному механизму.

В качестве примера рассмотрим структурную схему автомата марки М1-ОЛК/1 (рисунок 2).

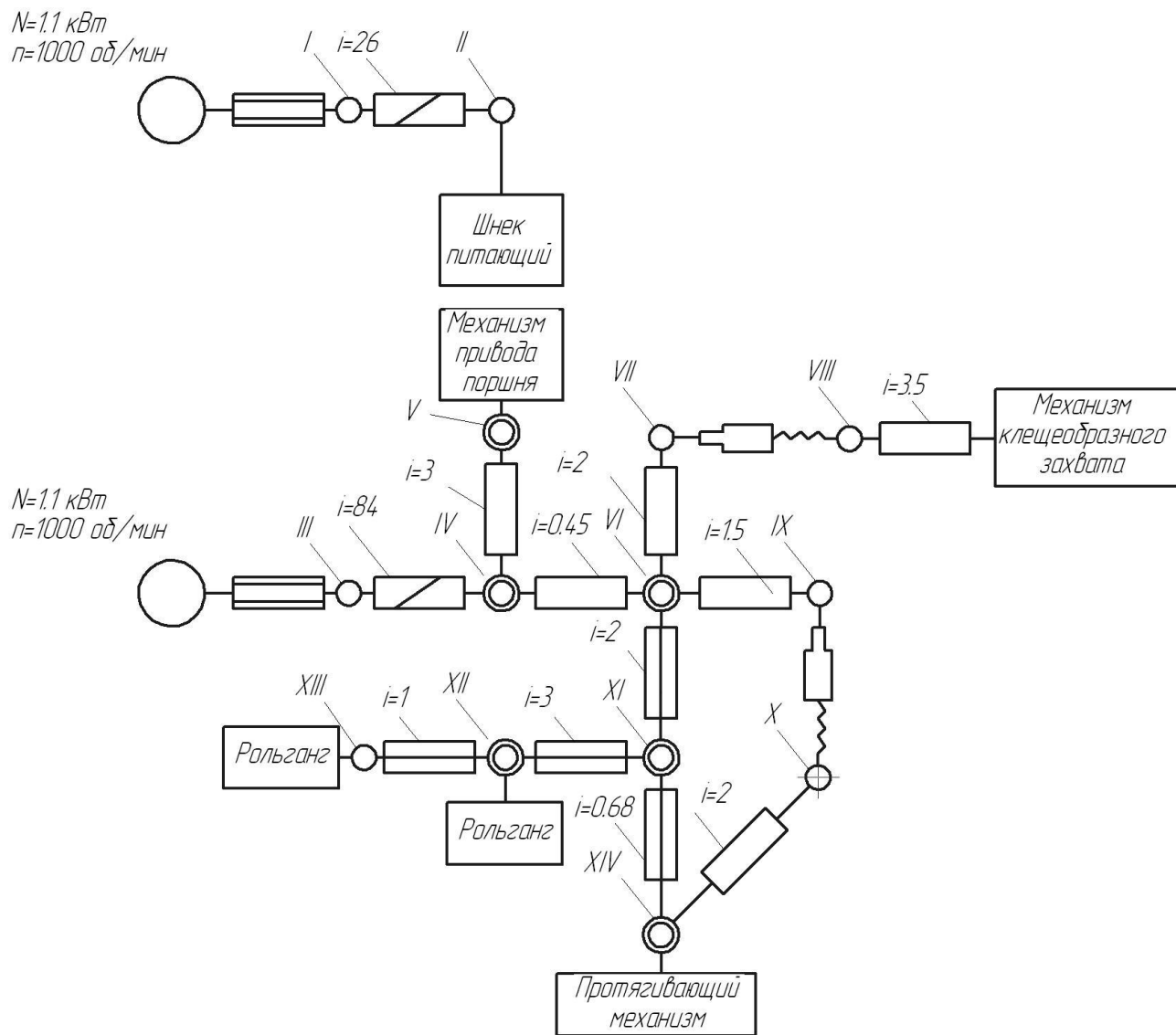


Рисунок 2 – Структурная схема автомата марки М1-ОЛК/1 (упрощенная)

Схема включает электрические двигатели, систему механических передач (ременную и червячный редуктор) от двигателей к распределительно-управляющим валам машины, к валам рабочих органов и промежуточным валам машины, исполнительный механизм поршня дозирующего устройства,

исполнительный механизм протягивающего устройства, исполнительный механизм клещеобразного захвата, систему привода рольганга. Особенностью данной схемы является наличие двойной независимой системы привода рабочих органов. Первая обеспечивает привод нагнетающего шнека, вторая – работу поршня дозатора и остальных механизмов машины.

3 Выполнение кинематической схемы машины

Кинематическая схема машины или механизма представляет собой ортогональное или аксонометрическое изображение механизмов машины, выполненное с помощью условных обозначений. Она дает представление о способе передачи движения от источника к ведущим звеньям исполнительных механизмов.

Кинематические схемы выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.701-2008 и ГОСТ 2.703-2011.

В зависимости от основного назначения кинематические схемы подразделяют на следующие типы: [4]

- принципиальные кинематические схемы;
- структурные кинематические схемы;
- функциональные кинематические схемы.

Функциональная схема является расширенной версией структурной схемы (см. раздел 2) и позволяет получить более конкретную информацию о взаимодействии механизмов в машине, устанавливает основные параметры передающих звеньев. На функциональной схеме изображают части изделия, участвующие в процессе, описываемым схемой, и связи между этими частями. Функциональные схемы изображают простыми геометрическими фигурами.

Для передачи более полной информации о функциональной части внутри геометрических фигур помещают соответствующие обозначение или надпись.

На функциональной схеме должны быть указаны наименования всех изображенных функциональных частей. Для наиболее наглядного

представления процессов, иллюстрируемых функциональной схемой, обозначения функциональных частей располагают в последовательности их функциональной связи. [4]

Если это не нарушает наглядности представления процессов, допускается учитывать действительное расположение функциональных частей.

Наиболее расширенной версией кинематической схемы машины является принципиальная кинематическая схема.

На принципиальной кинематической схеме изделия должна быть представлена вся совокупность кинематических элементов и их соединений, предназначенных для осуществления, регулирования, управления и контроля заданных движений исполнительных органов; отражаются кинематические связи (механические и немеханические), предусмотренные внутри исполнительных органов, между отдельными парами, цепями и группами, а также связи с источником движения.

Для кинематического и статического расчетов машины исходным документом является кинематическая схема. Также её обязательно прилагают к описанию и инструкции по эксплуатации машины. Серьезную помощь кинематическая схема оказывает при эксплуатации оборудования, помогая быстрее разобраться в принципе действия машины, ее структуре и кинематике.

Кинематические схемы многооперационных машин циклического действия сложны как для составления, так и для понимания. В этом случае для таких машин реализуют раздельное составление кинематических схем привода (трансмиссии) и исполнительных (циклического действия) механизмов. Часто трансмиссия представляет собой обособленную конструкцию, поэтому кинематика её механизмов может изучаться и разрабатываться независимо от кинематики остальных механизмов машины.

Принципиальную кинематическую схему изделия вычерчивают, как правило, в виде развертки, как показано на рисунке 3. Допускается вписывание принципиальных схем в контур изображения изделия, а также вычерчивание в аксонометрических проекциях. [4]

Все элементы на схеме изображают условными графическими обозначениями в соответствии с требованиями ГОСТ 2.770-68 или упрощенно в виде контурных очертаний.

Элементы на кинематической схеме изображают в соответствии с исходным, средним или рабочим положением исполнительных органов изделия (механизма). Положение исполнительных органов, для которых вычерчена схема, допускается пояснять надписью. При изменении положения элемента при работе изделия, его крайние положения показываются на схеме тонкими штрихпунктирными линиями. [4]

На принципиальной кинематической схеме изделия указывают:

а) наименование каждой кинематической группы элементов, учитывая ее основное функциональное назначение (например, привод подачи), которое наносят на полке линии-выноски, проведенной от соответствующей группы;

б) основные характеристики и параметры кинематических элементов, определяющие исполнительные движения рабочих органов изделия или его составных частей, примерный перечень которых показан в таблице 2. [4]

Начиная от источника движения, каждый кинематический элемент получает порядковый номер, или буквенно-цифровые позиционные обозначения согласно ГОСТ 2.703-2011. Валы нумеруют римскими цифрами, остальные элементы нумеруют только арабскими цифрами.

На полке линии-выноски проставляют порядковый номер элемента, под полкой – указывают основные характеристики и параметры кинематического элемента.

Покупные или заимствованные механизмы (редукторы, вариаторы, электродвигатели) не нумеруют, а порядковый номер присваивают всему механизму в целом.

Описывая устройство и принцип действия машины необходимо обязательно делать ссылки на цифровые обозначения элементов схемы.

Таблица 2 – Примерный перечень основных характеристик и параметров кинематических элементов

Наименование	Данные, указываемые на схеме
Источник движения	Наименование, тип, характеристика
Механизм, кинематическая группа	Характеристика основных исполнительных движений, диапазон регулирования. Передаточные отношения основных элементов Размеры, определяющие пределы перемещений: длину перемещения или угол поворота исполнительного органа. Направление вращения или перемещения элементов, от которых зависит получение заданных исполнительных движений и их согласованность. Допускается помещать надписи с указанием режимов работы изделия или механизма, которым соответствуют указанные направления движения
Отсчетное устройство	Предел измерения или цена деления
Кинематические звенья:	
Шкивы ременных передач	Диаметр (для сменных шкивов – отношение диаметров ведущих шкивов к диаметрам ведомых)
Зубчатые колеса	Число зубьев, модуль, для косозубых – направление и угол наклона зубьев
Зубчатая рейка	Модуль, для косозубых – направление и угол наклона зубьев
Червяк	Модуль осевой, число заходов, тип червяка, направление витка и диаметр
Ходовой винт	Ход винтовой линии, число заходов, надпись «лев» - для левой резьбы
Звездочка цепной передачи	Число зубьев, шаг цепи
Кулачок	Параметры кривых, определяющих скорость и пределы перемещения поводка (толкателя)

Проектируя кинематическую схему необходимо:

а) обеспечивать ее максимальную экономичность – путем использования стандартных, унифицированных и нормализованных сборочных единиц и целесообразного их сопряжения;

б) уменьшать число и размеры деталей;

в) производить рациональное разделение полного передаточного отношения;

г) обоснованно выбирать тип и исполнение электродвигателя, передач, редукторов и вариаторов, обеспечивая наибольшее значение к.п.д. машины и ее отдельных механизмов;

д) учитывать необходимость автоматизации управления работой механизмов машины.

4 Порядок выполнения работы

4.1 Работа проводится на автоматических и полуавтоматических машинах непрерывно-циклического действия. Ознакомиться с устройством и принципом действия машины, проследить за работой машины на естественном продукте или моделях обрабатываемых изделий.

4.2 Получить задание у преподавателя на составление технологической схемы, карты части технологического процесса исследуемого автомата, а также структурной и кинематической схем.

4.3 Медленно вращая штурвал (РУВ) машины и наблюдая за действием интересующих звеньев, выяснить характер движения отдельных звеньев машины.

4.4 Составить технологическую схему и технологическую карту.

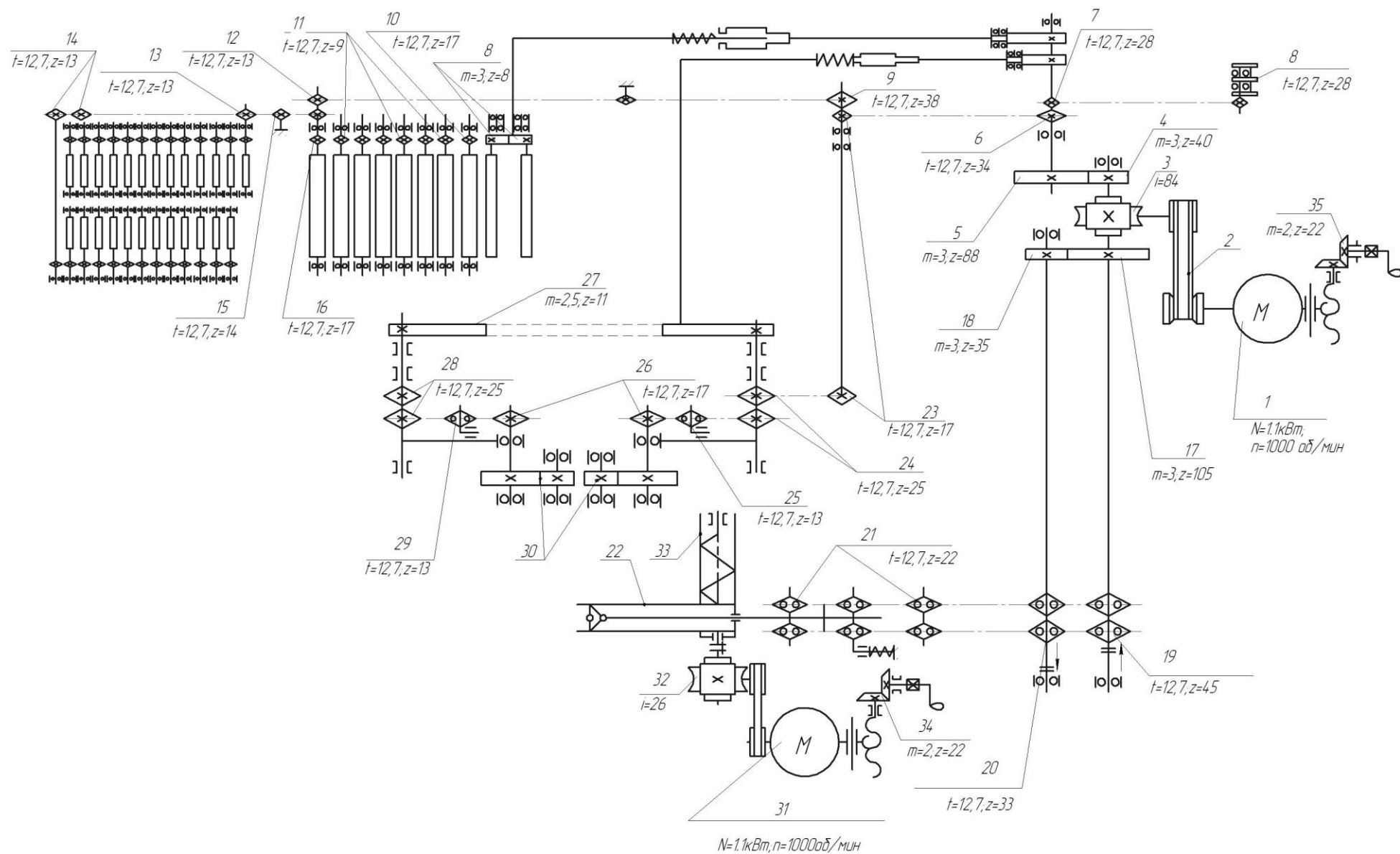


Рисунок 3 – Кинематическая схема автомата марки М1-ОЛК/1

4.5 Выполнить структурную и кинематическую схемы заданных узлов машины. По возможности произвести расчеты и замеры механизмов и нанести необходимые данные на схему. Исходные данные брать из паспорта машины, либо технических характеристик, полученных из открытых источников (справочная или учебная литература, каталоги оборудования).

5 Контрольные вопросы

1. Что такое технологическая карта и для чего она применяется?
2. Что должна содержать технологическая схема рабочих машин?
3. Что такое структурная схема и для чего она применяется?
4. Что показывают на структурной схеме механизма?
5. Что такое функциональная схема и для чего она применяется?
6. Дайте классификацию кинематических схем и покажите их условное кодирование.
7. Что представляет собой принципиальная кинематическая схема?
8. Какие основные характеристики и параметры кинематических элементов показывают на кинематической схеме?
9. Какие требования предъявляют к проектированию кинематических схем?

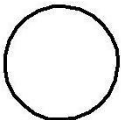
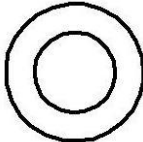

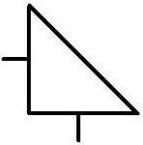

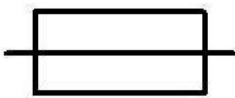
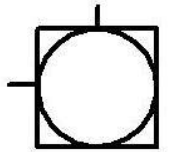
Список использованных источников

1. Машины и аппараты пищевых производств: учебник для вузов: в 3 кн. Кн.1 / С.Т. Антипов [и др.]: под ред. акад. РАСХН В.Н. Панфилова, проф. В.Я. Груданова. – Минск: БГАТУ, 2007. – 420 с.
2. Харламов, С.В. Конструирование технологических машин пищевых производств : учебное пособие для вузов / С.В. Харламов – Л: Машиностроение, 1991. – 224 с.
3. ГОСТ 2.701-2008*. ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению – Введ. 2009–07–01. – М. : Стандартинформ, 2009. – 13 с.
4. ГОСТ 2.703-2011*. ЕСКД. Правила выполнения кинематических схем – Введ. 2012–01–01. – М. : Стандартинформ, 2012. – 9 с.
5. ГОСТ 2.770-68*. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы кинематики. – Введ. 1971–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 1998. – 13 с.
6. Оборудование технологическое для молочной промышленности. Отраслевой каталог /Часть VI. Оборудование для производства творога, сыра, белковых продуктов, молочного сахара и заменителей цельного молока. Раздел 1. Оборудование для производства творога. Участок марки М1-ОЛК для фасовки творога в блоки в полиэтиленовую пленку. – Министерство машиностроения для легкой и пищевой промышленности и бытовых приборов. Всесоюзный научно-исследовательский и экспериментально-конструкторский институт продовольственного машиностроения / ВНИЭКИпродмаш. Центральный научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований (ЦНИИТЭИлегпищемаш), Москва, 1984.
7. Панфилов, В.А. Технологические линии пищевых производств (теория технологического потока) / В.А. Панфилов. – М.: Колос, 1993. – 288 с.
8. Машины и аппараты пищевых производств: учебник для вузов: в 3 кн. Кн.3 / С.Т. Антипов [и др.]: под ред. акад. РАСХН В.Н. Панфилова, проф. В.Я. Груданова. – Минск: БГАТУ, 2008. – 579 с.

Приложение А

(справочное)

Таблица А.1 – Условные обозначения элементов кинематики машин в структурных схемах

Условное изображение	Название кинематического элемента
	Электродвигатель
	Распределительный вал
	Промежуточный вал
	Цилиндрическая зубчатая передача
	Коническая зубчатая передача
	Червячная передача
	Цепная передача
	Ременная передача
	Вариатор
	Исполнительный механизм
	Фрикционная муфта

Приложение Б

(справочное)


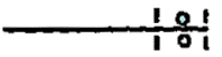
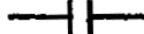
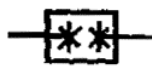


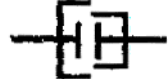



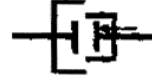
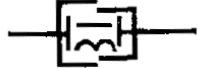
Таблица Б.1 – Обозначения условные графические в схемах. Элементы кинематики (выписка из ГОСТ 2.770-68) [5]

Наименование	Обозначение
1. Вал, валик, ось, стержень, шатун и т. п.	
2. Неподвижное звено (стойка). Для указания неподвижности любого звена часть его контура покрывают штриховкой, например,	
3, 4. (Исключены, Изм. № 1)	
5. Соединение частей звена	
а) неподвижное	
б) неподвижное, допускающее регулировку	
в) неподвижное соединение детали с валом, стержнем	
г), д) (Исключены, Изм. № 1)	
6. Кинематическая пара	
а) вращательная	
б) вращательная многократная, например, двукратная	
в) поступательная	
г) винтовая	
д) цилиндрическая	
е) сферическая с пальцем	

Продолжение таблицы Б.1

Наименование	Обозначение
ж) карданный шарнир	
з) сферическая (шаровая)	
и) плоскостная	
к) трубчатая (шар-цилиндр)	
л) точечная (шар-плоскость)	
7. Подшипники скольжения и качения на валу (без уточнения типа):	
а) радиальные	
б) (Исключен, Изм. № 1)	
в) упорные	
8. Подшипники скольжения:	
а) радиальные	
б) (Исключен, Изм. № 1)	
в) радиально-упорные: односторонние	
двусторонние	
г) упорные: односторонние	
двусторонние	
9. Подшипники качения:	
а) радиальные	
б), в), г) (Исключены, Изм. № 1)	
д) радиально-упорные: односторонние	
двусторонние	





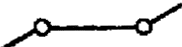

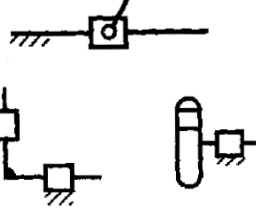
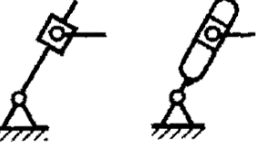
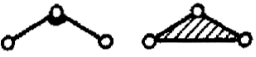
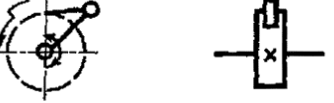
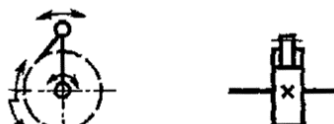
Продолжение таблицы Б.1

Наименование	Обозначение
е) (Исключен, Изм. № 1)	
ж) упорные:	
односторонние	
двусторонние	
з) (Исключен, Изм. № 1)	
10. Муфта. Общее обозначение без уточнения типа	
11. Муфта нерасцепляемая (неуправляемая)	
а) глухая	
б) (Исключен, Изм. № 1)	
в) упругая	
г) компенсирующая	
д), е), ж), з) (Исключены, Изм. № 1)	
12. Муфта сцепляемая (управляемая)	
а) общее обозначение	
б) односторонняя	
в) двусторонняя	
13. Муфта сцепляемая механическая	
а) синхронная, например, зубчатая	
б) асинхронная, например, фрикционная	
в) - о) (Исключены, Изм. № 1)	
13а. Муфта сцепляемая электрическая	

Продолжение таблицы Б.1

Наименование	Обозначение
13б. Муфта сцепляемая гидравлическая или пневматическая	
14. Муфта автоматическая (самодействующая)	
а) общее обозначение	
б) обгонная (свободного хода)	
в) центробежная фрикционная	
г) предохранительная	
с разрушаемым элементом	
с не разрушаемым элементом	
15. Тормоз. Общее обозначение без уточнения типа	
16. Кулачки плоские:	
а) продольного перемещения	
б) вращающиеся	
в) вращающиеся пазовые	
17. Кулачки барабанные:	
а) цилиндрические	
б) конические	
в) криволинейные	

Продолжение таблицы Б.1

Наименование	Обозначение
18. Толкатель (ведомое звено)	
а) заостренный	
б) дуговой	
в) роликовый	
г) плоский	
19. Звено рычажных механизмов двухэлементное	
а) кривошип, коромысло, шатун	
б) эксцентрик	
в) ползун	
г) кулиса	
20. Звено рычажных механизмов трехэлементное	
Примечания:	
1. Штриховку допускается не наносить.	
2. Обозначение многоэлементного звена аналогично двух- и трехэлементному	
21, 22, 23 (Исключены, Изм. № 1)	
24. Храповые зубчатые механизмы:	
а) с наружным зацеплением односторонние	
б) с наружным зацеплением двусторонние	

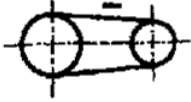

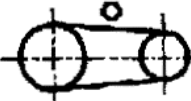
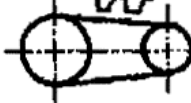
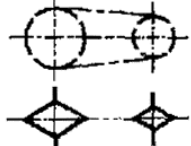

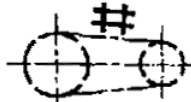
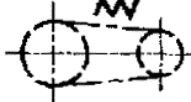
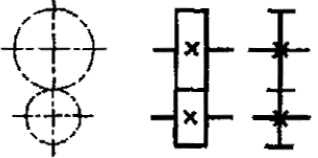
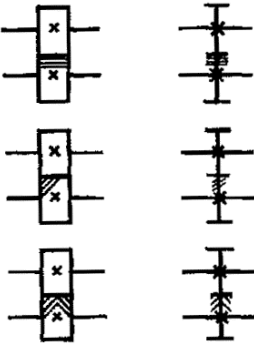
Продолжение таблицы Б.1

Наименование	Обозначение
в) с внутренним зацеплением односторонние	
г) с реечным зацеплением	
25. Мальтийские механизмы с радиальным расположением пазов у мальтийского креста:	
а) с наружным зацеплением	
б) с внутренним зацеплением	
в) общее обозначение	
26. Передачи фрикционные:	
а) с цилиндрическими роликами	
б) с коническими роликами	
в) с коническими роликами регулируемые	

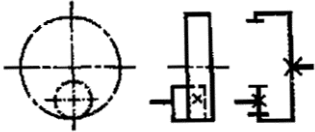
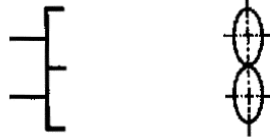
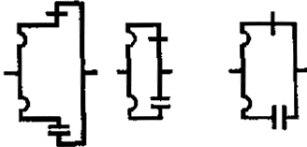
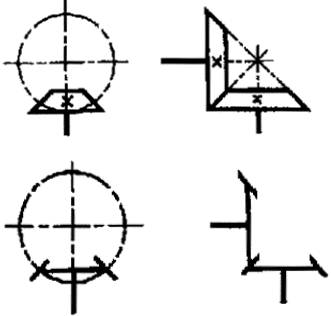

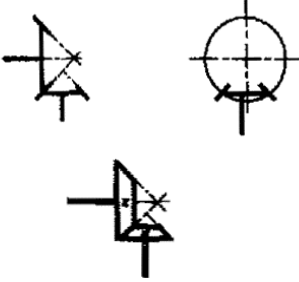
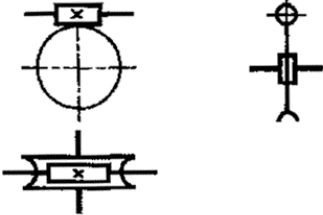
Продолжение таблицы Б.1

Наименование	Обозначение
г) с криволинейными образующими рабочих тел и наклоняющимися роликами регулируемые	
д) торцовые (лобовые) регулируемые	
е) со сферическими и коническими (цилиндрическими) роликами регулируемые	
ж) с цилиндрическими роликами, преобразующие вращательное движение в поступательное	
з) с гиперболоидными роликами, преобразующими вращательное движение в винтовое	
и) с гибкими роликами (волновые)	
27. Маховик на валу	
28. Шкив ступенчатый, закрепленный на валу	
29. Передача ремнем без уточнения типа ремня	

Продолжение таблицы Б.1

Наименование	Обозначение
30. Передача плоским ремнем	
31. Передача клиновидным ремнем	
32. Передача круглым ремнем	
33. Передача зубчатым ремнем	
34. Передача цепью:	
а) общее обозначение без уточнения типа цепи	
б) круглозвенной	
в) пластинчатой	
г) зубчатой	
35. Передачи зубчатые (цилиндрические):	
а) внешнее зацепление (общее обозначение без уточнения типа зубьев)	
б) то же, с прямыми, косыми и шевронными зубьями	





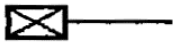
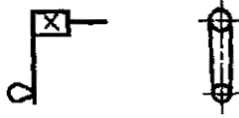
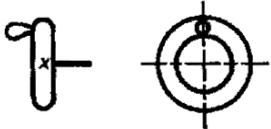


Продолжение таблицы Б.1

Наименование	Обозначение
в) внутреннее зацепление	
г) с некруглыми колесами	
35а. Передачи зубчатые с гибкими колесами (волновые)	
36. Передачи зубчатые с пересекающимися валами и конические:	
а) общее обозначение без уточнения типа зубьев	
б) с прямыми, спиральными и круговыми зубьями	
37. Передачи зубчатые со скрещивающимися валами:	
а) гипоидные	
б) червячные с цилиндрическим червяком	

Продолжение таблицы Б.1

Наименование	Обозначение
в) червячные глобоидные	
38. Передачи зубчатые реечные:	
а) общее обозначение без уточнения типа зубьев	
б), в), г) (Исключены, Изм. № 1)	
38а. Передача зубчатым сектором без уточнения типа зубьев	
39. Винт, передающий движение	
40. Гайка на винте, передающем движение:	
а) неразъемная	
б) неразъемная с шариками	
в) разъемная	
41. Пружины:	
а) цилиндрические сжатия	
б) цилиндрические растяжения	
в) конические сжатия	
г) цилиндрические, работающие на кручение	
д) спиральные	

Продолжение таблицы Б.1

Наименование	Обозначение
е) листовые:	
одинарная	
рессора	
ж) тарельчатые	
42. Рычаг переключения	
43. Конец вала под съемную рукоятку	
44. (Исключен, Изм. № 1)	
45. Рукоятка	
46. Маховичок	
47. Передвижные упоры	
48. (Исключен, Изм. № 1)	
49. Гибкий вал для передачи вращающего момента	
50. (Исключен, Изм. № 1)	