Раздел «Проектирование механосборочных участков и цехов»
Тема: «Основные сведения о машиностроительном производстве»

Задание: ответить на контрольные вопросы

1. Классификация типов заводов.
2. Определение генплана завода.
3. Для чего устанавливают функциональные связи между цехами и другими структурными подразделениями?
4. Схемы движения грузов для заводов тяжелого, легкого и среднего машиностроения.
5. Виды транспорта на заводе.
6. От чего зависит выбор типа и расчет количества единиц межцехового транспорта?
7. Какие данные являются исходными для определения величины грузопотока?

Типы заводов.

Завод – промышленное предприятие с механизированными процессами производства. Все многообразие структурных схем заводов в машиностроении можно свести к трем (рис. 1).

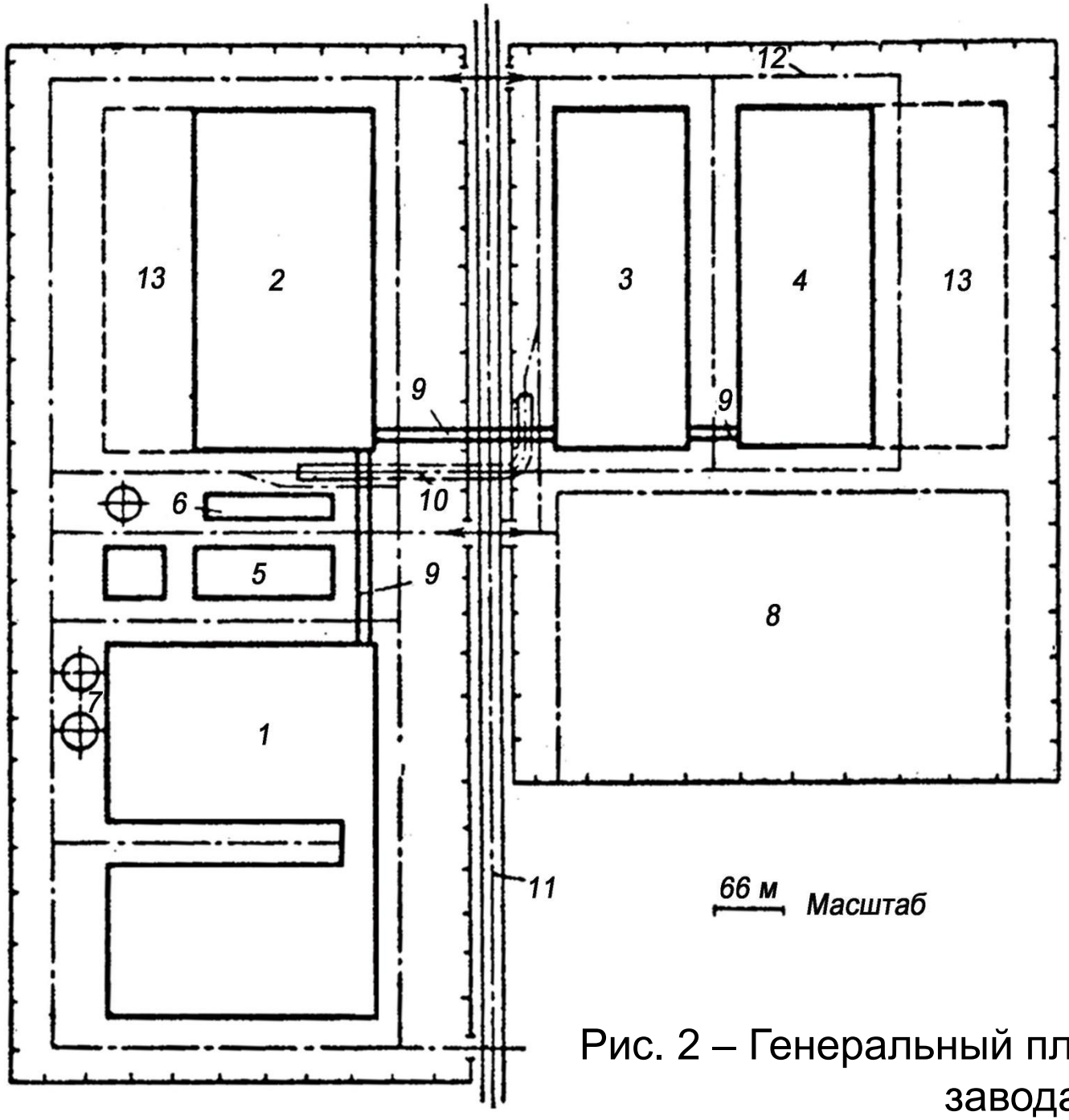
Будущее заводов на пути специализации и кооперирования машиностроительного производства, создания холдингов (ОАО и др.), например, на основе завода АМКАДОР.

Известно также, что фирма «Крайслер» имеет около 15 сборочных заводов, а «Дженерал Моторс» - 23 сборочных завода. Более 6 тыс. заводов в USA занято изготовлением только отдельных автомобильных деталей (данные 1980 г.).

Рис.1 – Классификация типов заводов

Генеральный план и транспорт

Генеральным планом завода называется чертеж, на котором нанесено расположение всех его зданий и сооружений, рельсовых и безрельсовых дорог, подземных и наземных сетей, увязанных с рельефом и благоустройством территории, рис. 2.



1 – механический цех;
2 – сварочный цех;
3 – окрасочный цех;
4 – сборочный цех;
5 – отделение испытания двигателей;
6 – административно-бытовой корпус;
7 – склад мазута;
8 – открытая стоянка готовых автомобилей;
9 – галереи для конвейерного транспорта;
10 – автодорожный туннель;
11 – городской проезд;
12 – внутризаводские автодороги;
13 – резерв для расширения

Рис. 2 – Генеральный план автосборочного завода

При проектировании генерального плана завода после установления его состава возникает необходимость определения функциональных связей между цехами и другими подразделениями и службами завода. Для облегчения решения этой задачи составляют **технологическую схему производства** (рис. 3). Схема дает наглядное представление о последовательности производственного процесса изготовления продукции завода, помогает установить рациональное расположение его зданий и сооружений и определить схему и направление основных грузопотоков завода.

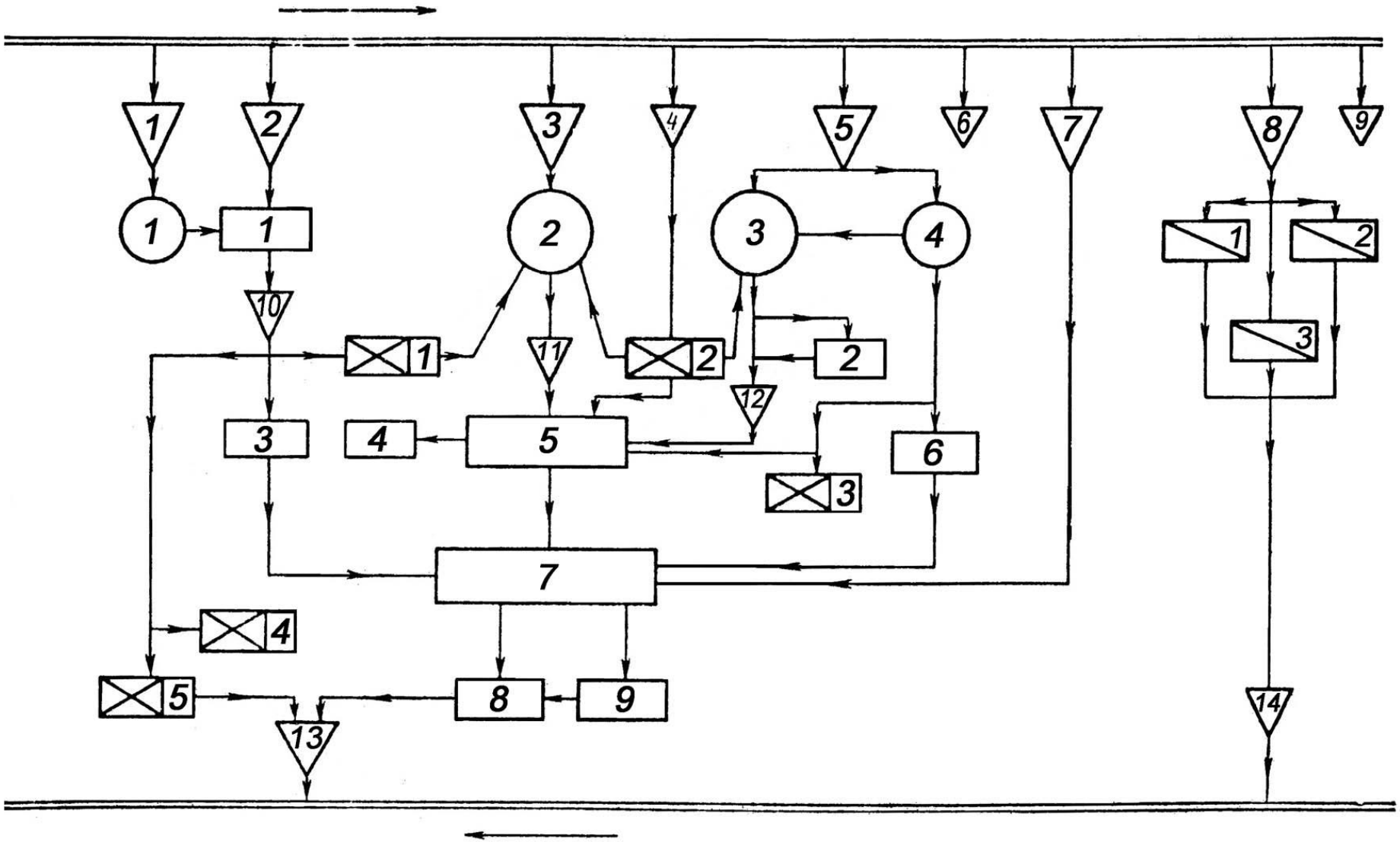
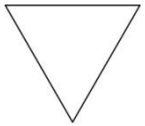
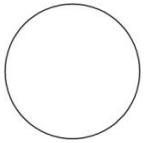


Рис. 3 – Технологическая схема машиностроительного завода

Разъяснения символов к рисунку 3

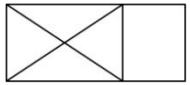


– склады: 1 – круглых лесоматериалов; 2 – пиломатериалов; 3 – шихтовых и формовочных материалов; 4 – инструментальной стали; 5 – металлов; 6 – химических материалов; 7 – полуфабрикатов и других материалов; 8 – топлива; 9 – горючих материалов; 10 – сухих пиломатериалов; 11 – отливок; 12 – поковок; 13 – готовой продукции с экспедицией; 14 – отвал;

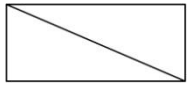


– заготовительные цехи: 1 – лесопильные; 2 – литейные; 3 – кузнечные; 4 – заготовительные;

– обрабатывающие и сборочные цехи: 1 – лесосушильный; 2 – первый термический; 3 – деревообрабатывающий; 4 – второй термический; 5 – механический; 6 – котельно-сварочный, холодной штамповки; 7 – сборочный; 8 – окрасочный; 9 – испытательная станция;



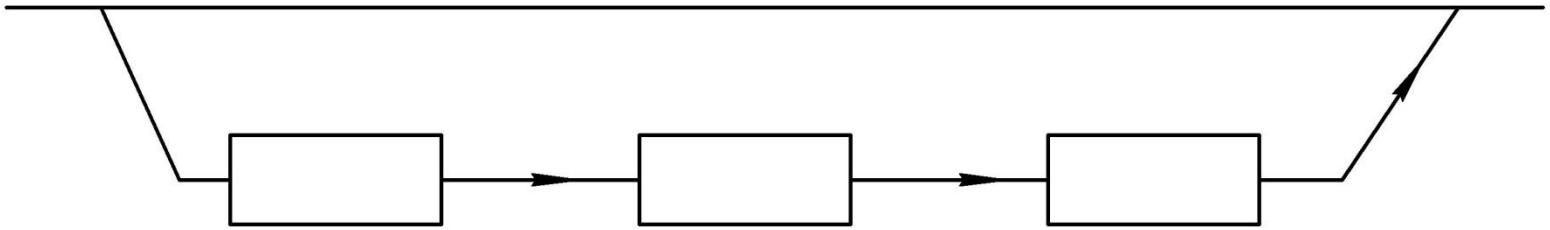
– вспомогательные цехи: 1 – модельный; 2 – инструментальный; 3 – ремонтно-механический; 4 – ремонтно-строительный; 5 –тарный;



– энергетические устройства: 1 – ТЭЦ; 2 – газогенераторная станция; 3 – компрессорная.

В зависимости от характера технологического процесса, вида продукции, а также размеров и формы площадки завода применяют **продольную, поперечную или комбинированную схемы грузопотоков**.

При **продольной схеме** движение грузов осуществляется обычно вдоль длинной оси последовательно расположенных зданий цехов в соответствии с технологическим процессом (рис. 4, а). Применение продольных схем целесообразно для заводов тяжелого машиностроения с вытянутой площадкой, где межцеховые перевозки осуществляются в основном железнодорожным транспортом. При использовании других видов транспорта данная схема нерациональна из-за удлинения коммуникаций и излишнего пробега грузов между цехами.

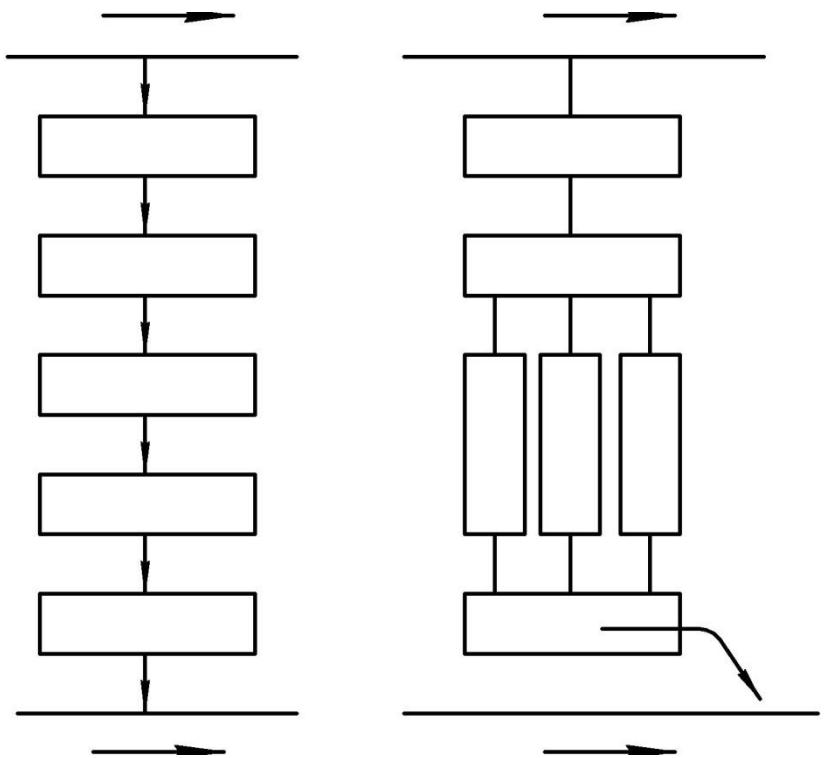


а)

Рис. 4 – Схемы грузопотоков

а – продольная схема

Поперечная схема (рис. 4, б) нашла наиболее широкое применение для заводов среднего и легкого машиностроения, межцеховые перевозки которых осуществляют безрельсовым и подвесным транспортом. Материалы и полуфабрикаты перемещаются в этом случае перпендикулярно длинной оси зданий, также расположенных в соответствии с технологическим процессом.



б) в)

Рис. 4 – Схемы грузопотоков

б – поперечная схема; в – комбинированная схема

При **комбинированной схеме** (рис. 4, в) движение грузов производится как в продольном, так и в поперечном направлении, что обусловливает применение как железнодорожного, так и безрельсового транспорта. Эта схема может быть использована на различных заводах, в том числе на крупных заводах тяжелого машиностроения.

В основу проектирования генерального плана завода принимаются принципы прямоточности технологических процессов, компактности планировки, использования минимальной территории под застройку и сокращения коммуникаций. При этом обязательно должны быть обеспечены благоприятные и безопасные условия труда и перемещения работающих по территории. Эти требования наиболее полно выполняются при размещении цехов в одном корпусе. Если по условиям рельефа и конфигурации площадки невозможно или экономически не выгодно строить один корпус, следует стремиться к размещению предприятия в наименьшем числе зданий-корпусов.

Важной задачей при проектировании является выбор соответствующих видов транспорта. По назначению перевозок **заводской транспорт подразделяется на внешний и внутризаводской**.

Внутризаводской транспорт делят на межцеховой и внутрицеховой. Межцеховой транспорт служит для перевозки грузов между цехами и складами. Внутрицеховой – для перемещения грузов внутри цеха с целью обслуживания станков, рабочих мест, цеховых и складских помещений. Внутрицеховой делят на межоперационный внутриоперационный.

При проектировании внутризаводского транспорта целесообразно предусматривать единый транспортный процесс с перемещением материалов, заготовок и изделий из складов к местам обработки и сборки **одним видом транспорта**, исключая перегрузку с межцехового транспорта на внутрицеховой. При этом *предпочтительным является использование автомобильных тягачей с прицепами, авто- и электропогрузчиков, авто- и электрокар, электротельферов*. При наличии постоянных и значительных грузопотоков определенных материалов или изделий следует использовать непрерывный транспорт в виде подвесных конвейеров с автоматическим адресованием, конвейеров для сыпучих грузов и трубопроводов для перемещения жидкостей.

Выбор типа и расчет количества единиц межцехового транспорта производится в зависимости от величины грузооборота, расстояния между цехами и вида перемещения грузов.

Величина грузооборота определяется количеством грузов, перемещаемых за определенный период времени - год, месяц, сутки, смену. Она подсчитывается на основании **«шахматной» ведомости** или таблиц, отражающей все перевозки между отдельными цехами и складами, а также внешний грузооборот завода. Пример шахматной ведомости грузооборота завода показан в табл. 1 (числовые значения в таблице условные, на практике они могут даваться в массе, штуках или в объеме перемещаемых грузов.

Таблица 1 – Шахматная ведомость грузооборота завода (пример)

Пункты отправления	Пункты прибытия						Всего
	На сторону	Склад проката	Склад полуфаб-рикатов	Механи-ческий - цех	Сбороч-ный цех	Склад отходов	
Со стороны …	●	150	50	90	10	–	300
Склад проката…	–	●	–	140	–	10	150
Склад полуфабри-катов…	–	–	●	–	50	–	50
Механический цех	–	–	–	●	180	50	230
Сборочный цех…	235	–	–	–	●	5	240
Склад отходов…	65	–	–	–	–	●	65
Всего…	300	150	50	230	240	65	1035

Для наглядности основные грузопотоки завода представляют в виде схемы, показывающей направление и количество перемещаемых грузов. В качестве примера на рис. 5 показана упрощенная схема грузопотоков автозавода.

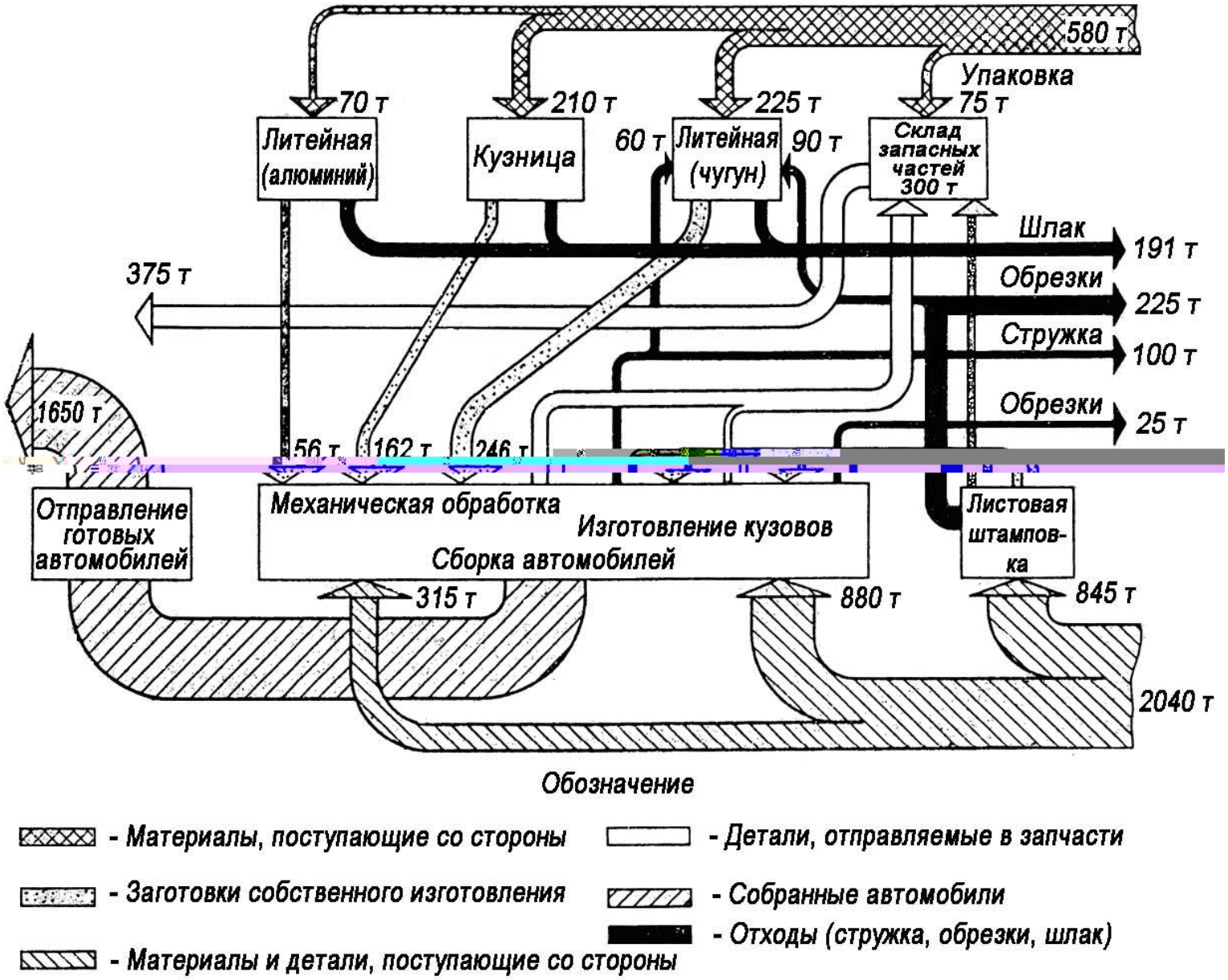


Рис. 5 – Схема грузопотоков автомобильного завода (цифры указывают количество перемещаемых грузов в сутки)