

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Оренбургский государственный университет»

Л.К. АЮКАСОВА

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТАНЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Рекомендовано Учёным советом государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по программе высшего профессионального образования по специальности «Архитектура жилых и общественных зданий»

Оренбург 2003

ББК 39.33 – 08 я 73
А 98
УДК 656.071.8 (075)

Рецензент

доктор технических наук, профессор А.Ф. Колинченко
член союза архитекторов России В.Л. Абрамов

Аюкасова Л.К.

А 98 Основы проектирования станций технического обслуживания легковых автомобилей: Учебное пособие. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003. - 106 с.

ISBN.....

В пособии рассмотрены общие вопросы системы технического обслуживания легковых автомобилей, основные принципы проектирования, связи функционально-технологической структуры станций обслуживания с планировкой предприятия, его архитектурным решением.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по программам профессионального образования по специальности 290100, при изучении дисциплины «Архитектурное проектирование»

А 1604110000
6Л9-01

ББК 39.33 – 08 я 73

ISBN.....

© Аюкасова Л.К., 2003
© ГОУ ОГУ, 2003

Содержание

Введение	4
1 Система технического обслуживания автомобилей	4
2 Классификация станций технического обслуживания автомобилей	6
3 Размещение станций технического обслуживания	7
4 Основные требования и принципы проектирования	8
5 Генеральные планы СТОА	9
6 Функционально-технологическая структура СТОА и содержание её производственной деятельности	13
7 Организация технологического процесса	23
8 Расчёт производственных площадей	23
8.1 Расчёт площадей основного производства	23
8.2 Расчёт площадей административно-бытовой зоны	24
8.3 Производственные площади магазина по продаже автомобилей	28
9 Объёмно-планировочное решение СТОА	28
10 Конструктивное решение СТОА, выбор строительных материалов	32
10.1 Железобетонный каркас	34
10.2 Стальной каркас	35
10.3 Стены	37
10.4 Покрытия	37
10.4.1 Плоскостные покрытия	39
10.4.2 Пространственные покрытия	42
10.5 Оконные проёмы и фонари	54
11 Унифицированные здания из лёгких металлических конструкций	56
Список использованных источников	66
Приложение А	67
Приложение Б	87
Приложение В	91
Приложение Г	97

Введение

Автомобильный транспорт в нашей стране развивается бурными темпами качественно и количественно. Отечественный автомобильный рынок насыщается продукцией автомобилестроения не только Российских заводов-производителей, но и предлагается огромный спектр выбора автомобилей других стран мира. Ежегодные темпы роста мирового парка автомобилей составляют 10-12 млн. единиц. Каждые четыре из пяти автомобилей общего мирового парка – легковые, и на их долю приходится более 60% пассажиров, перевозимых всеми видами транспорта.

Средняя насыщенность легковыми автомобилями в разных странах колеблется от 50 до 200 и более автомобилей на 1 000 человек. Предельный уровень автомобилизации для любой страны прогнозировать сложно, но степень моторизации населения растёт.

Насыщение легковыми автомобилями определяется целым рядом факторов, среди которых следует отметить такие, как уровень благосостояния населения, климатические особенности региона или страны, развитие общественного вида транспорта, особенности планировочных решений улично-дорожной сети городов, обеспеченность гаражами и стоянками. Высокие темпы роста парка автомобилей, принадлежащих гражданам, усложнение их конструкции, интенсификация движения на дорогах и др. факторы обусловили создание новой отрасли промышленности автотехобслуживания. /9/

1. Система технического обслуживания автомобилей

Автомобиль является источником повышенной опасности, и согласно действующему законодательству владелец несёт полную ответственность за техническое состояние и эксплуатацию принадлежащего ему транспортного средства. Поддержание автомобилей в технически исправном состоянии обеспечивается путём своевременного проведения ТО и ремонта, за качество которого ответственны предприятия системы «Автотехобслуживание», обеспечивающие выполнение соответствующих работ. Работы по ТО (техническому обслуживанию) и ТР (текущему ремонту) легковых автомобилей, т.е. обслуживание автомобилей, выполняют СТОА (станции технического обслуживания автомобилей) в САЦ (спецавтоцентр) и мастерских. СТОА являются основой производственно-технической базы системы «Автотехобслуживание». От производства до списания автомобиль периодически подвергается трём комплексам технических воздействий: при предпродажной подготовке, в гарантийный и послегарантийный периоды эксплуатации. Перечисленные технические воздействия могут выполняться не только на СТОА, но и на соответствующих участках крупных автомагазинов (работы по предпродажной подготовке). /9/

Предпродажная подготовка автомобилей. Качество автомобиля в момент продажи должно соответствовать требованиям технических условий

завода-изготовителя. Предпродажная подготовка является обязательным условием для обеспечения гарантий завода-изготовителя. Автомобиль, поступающий с завода в магазин, в целях сохранения лакокрасочного покрытия защищён противокоррозийным составом, который удаляют перед продажей. Во время транспортирования автомобиля поверхность кузова и внутренняя часть салона загрязняются, в связи с чем требуются их мойка и чистка. Перед продажей автомобиль тщательно осматривают, производят необходимые регулировочные и контрольные работы. Все выявленные отказы и неисправности устраняют. /9/

Гарантийное обслуживание автомобилей. Гарантии заводов-изготовителей определяют их ответственность за качество выпускаемой продукции и включают обязательства по безвозмездному устранению дефектов, не вызванных какими-либо нарушениями правил продажи и эксплуатации автомобилей, и по замене преждевременно износившихся или вышедших из строя агрегатов, узлов и деталей вследствие наличия в них скрытых дефектов. Гарантийный срок устанавливается заводом-изготовителем по пробегу и времени с начала эксплуатации ТО в гарантийный период проводится в планово-предупредительном порядке на специализированных станциях гарантийного обслуживания и СТОА общего пользования (на договорной основе) и включает моечно-уборочные, контрольно-диагностические, крепёжно-регулирующие и заправочно-смазочные работы. На предприятиях ТО для владельцев автомобилей проводят бесплатные консультации с целью разъяснения правил эксплуатации, ухода и хранения автомобилей. /9/

Обслуживание автомобилей в послегарантийный период эксплуатации. ТО включает следующий комплекс операций: уборочные, моечные, заправочные, смазочные, контрольно-диагностические, крепёжные, регулировочные, электрокарбюраторные, шиноремонтные. ТО в послегарантийный период подразделяют на ежедневное техническое обслуживание (ЕО), первое (ТО-1) и второе (ТО-2) техническое обслуживание автомобилей, сезонное обслуживание (СО).

При ЕО выполняют контрольно-смотровые работы по агрегатам, системам, механизмам, обеспечивающим безопасность движения (состояние шин, действие тормозных систем, рулевого управления, освещения, сигнализации и др.), а также работы по обеспечению надлежащего внешнего вида автомобиля (мойку, уборку, полирование) и заправку автомобиля топливом, маслом, охлаждающей жидкостью.

ТО-1 рекомендуется проводить через 5 000 км пробега и включает моечно-уборочные, контрольно-диагностические, смотровые, крепёжные, регулировочные работы.

ТО-2 рекомендуется проводить через 20 000 км.

Перед выполнением ТО-2 или в процессе его целесообразно проводить углубленное диагностирование всех основных агрегатов, узлов и систем автомобиля для установления их технического состояния, определения характера неисправностей, их причин, а также возможности дальнейшей эксплуатации агрегата, узла, системы.

При ТО-2, кроме объёма работ по ТО-1, выполняют ряд дополнительных операций: закрепление, подтяжку, регулировку узлов и деталей.

Современные СТОА осуществляют: продажу автомобилей и предпродажное обслуживание новых и подержанных автомобилей, продажу запасных частей и сопутствующих товаров, техническое обслуживание (ТО-1, ТО-2) и технический ремонт (ТР), капитальный ремонт (КР) агрегатов и восстановительный ремонт автомобилей, в т.ч. и устранение повреждения кузова автомобиля, вызванного дорожно-транспортным происшествием. /9/

2. Классификация СТОА

Система, которая лежит в основе классификации СТОА, во многих странах различна. В большинстве, как и в России, станции классифицируют по числу рабочих постов, т.к. это даёт представление о размере и мощности станции, месторасположению, назначению и специализации СТОА.

В нашей стране СТОА по назначению подразделяются на: городские – для обслуживания парка индивидуальных автомобилей, и дорожные – для оказания технической помощи всем транспортным средствам в пути.

Городские станции могут быть универсальными, специализированными по видам работ и маркам автомобилей, СТОА автозаводов. По производственной мощности, размеру и виду выполняемых работ СТОА подразделяются на 3 вида: малые, средние и крупные.

Малые станции обслуживания до десяти рабочих постов предназначены для выполнения следующих работ: моечно-уборочные, общей диагностики, технического обслуживания, смазки, подзарядки аккумуляторных батарей, кузовных (в малом объёме), подкраски кузова, сварочных, текущего ремонта, а также продажи запасных частей и автомобильных принадлежностей.

Средние станции обслуживания до 34-х рабочих постов выполняют те же работы, что и малые. Кроме того, они проводят углубленную диагностику автомобилей и их агрегатов, ремонт и восстановление кузовов, окраску всего автомобиля, обойные работы, ремонт агрегатов и аккумуляторных батарей, а также возможна продажа автомобилей.

Крупные станции обслуживания более 34-х рабочих постов выполняют все виды обслуживания и ремонта средних станций в полном объёме. Они имеют специализированные участки для проведения капитального ремонта агрегатов и узлов. Для выполнения работ по диагностике могут применяться поточные линии. Осуществляется продажа автомобилей.

В зависимости от дислокации средних и крупных СТОА возможна организация технической помощи по вызову, заправка автомобилей топливно-смазочными материалами. /8/

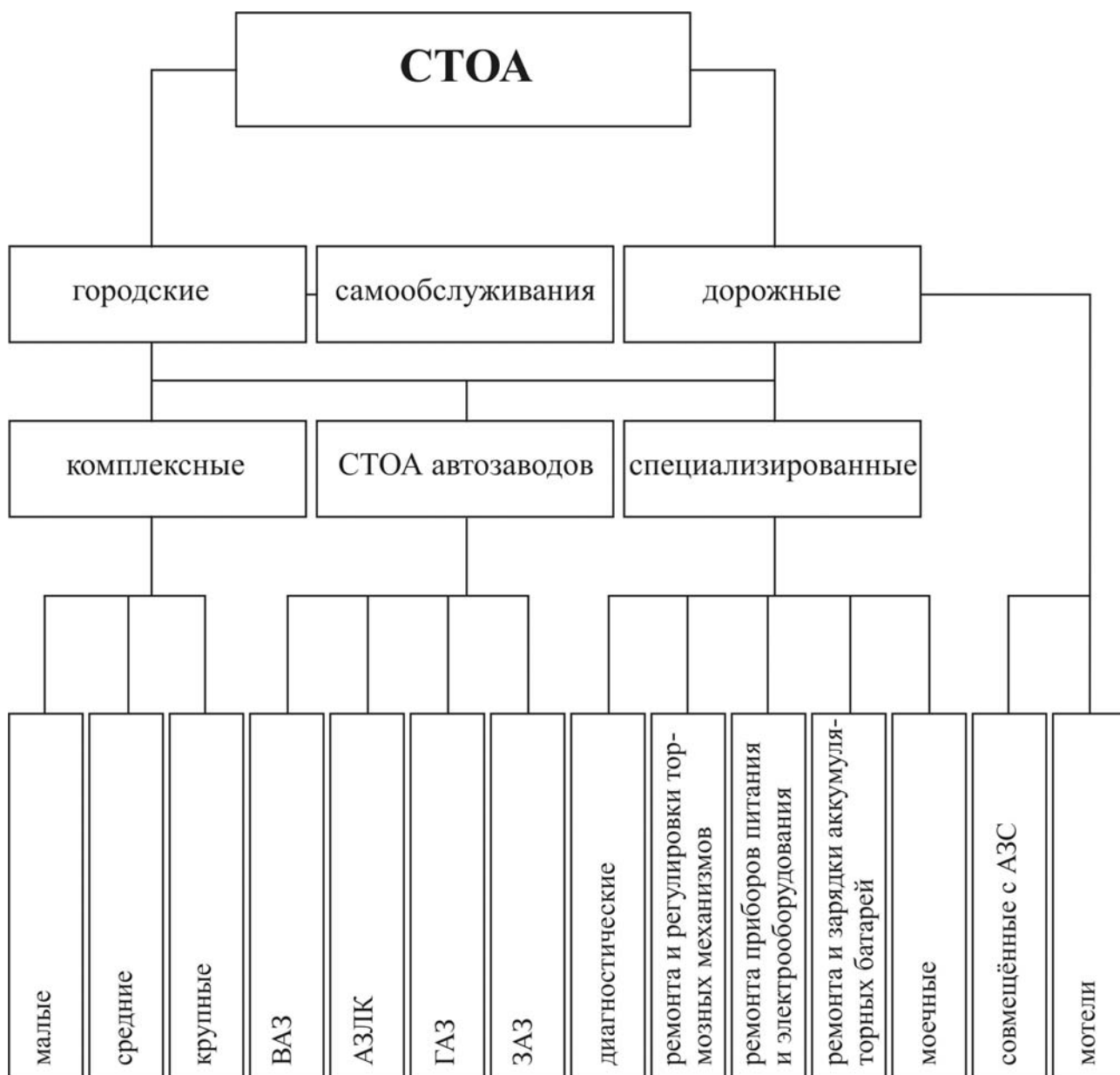


Рисунок 1 – Классификация станций технического обслуживания

3. Размещение станций технического обслуживания

В крупных городах СТОА целесообразно размещать следующим образом:

- крупные СТОА и центры «Автосервиса» - на периферии города, примыкающими к существующим промышленным зонам или в составе их, к вылетным автомагистралям с большими автопотоками, к крупным транспортным узлам, включающим в себя автовокзалы, железнодорожные вокзалы и т.д.;

- средние по мощности СТОА целесообразно размещать на окраине территории жилых районов;

- малые СТОА, которые почти не передаются в санитарном разрыве от селитебной зоны, размещаются равномерно внутри каждого жилого района.

Для крупных городов удачным является размещение СТОА на кольцевых или объездных дорогах.

Необходимо наличие хорошей связи станции обслуживания с сетью общественного транспорта, т.к. многие заказчики, особенно в случае продолжительного ремонта, не дожидаются окончания работ. Выбор участка для размещения СТОА определяет в дальнейшем её градостроительную роль, зонирование территории, расположение въезда и выезда, схему движения автомобилей на участке. /14/

4. Основные требования и принципы проектирования СТОА

К основным требованиям, предъявляемым в настоящее время к проектированию станций, относятся следующие:

- 1) максимальное удовлетворение потребностей в производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту легковых автомобилей;
- 2) максимальное приближение СТОА к потребителям их услуг;
- 3) обеспечение достаточной технологической гибкости планировочных решений СТОА, позволяющей осуществлять переход от одной организационной формы СТОА к другой с минимальными затратами.

Для удовлетворения перечисленных требований необходимы не только новые планировочные решения СТОА, но и новые организационные формы их развития. Существующие особенности действующей сети СТОА, увеличение парка легковых автомобилей и другие факторы обуславливают различие организационных форм развития СТОА каждого региона. Следовательно, и планировочные решения станций также должны быть различными, при этом отдельные типовые элементы могут быть одинаковыми.

Задача определения рациональной планировки в этих условиях сводится к рациональному расчленению комплекса работ по техническому обслуживанию и ремонту легковых автомобилей на самостоятельные производственные процессы с последующим определением вариантов планировочных решений помещений для их производства в различном сочетании.

Рациональная технология и организация производства являются основой проектирования. Качество выбранных планировочных решений в значительной степени влияет на эффективность производственной деятельности любого предприятия, в том числе и СТОА. Рациональная планировка должна исходить из оптимальной структуры СТОА, её вместимости, определяющей состав и объём необходимых видов работ, а также тенденцией их изменения. Именно это определяет внутреннее содержание СТОА.

Каждое предприятие автотехобслуживания должно проектироваться таким образом, чтобы имелась возможность его трансформации и дальнейшего расширения.

Все перечисленные требования в комплексе можно свести к общим принципам проектирования, которые лежат в основе создания объёмно-

планировочного решения любого предприятия по техническому обслуживанию автомобилей:

- учёт местных условий – региональных, климатических, ландшафтных;
- соответствие планировочных решений функционально-технологической схеме организации производственного процесса;
- размещение зон основного и вспомогательного обслуживания в одном здании;
- унификация объёмно-планировочных и конструктивных решений;
- обеспечение максимальных удобств для клиентов путём деления предприятия на две сообщающиеся зоны: обслуживания клиентов и обслуживания автомобилей;
- простота маневрирования автомобиля в здании;
- гибкость производственных процессов, лёгкость их модернизации, возможность изменения технологии производства. /8, 14/

5. Генеральные планы СТОА

Планируя привязку станции к дорожной сети, необходимо принимать во внимание то взаимодействие, которое может оказать создание станции на дорожное движение. Градостроительная ситуация оказывает влияние на конфигурацию участка, характер организации въездов и выездов.

Существует несколько схем привязки участка СТОА к автомагистралям, отражённым на рисунке 2.

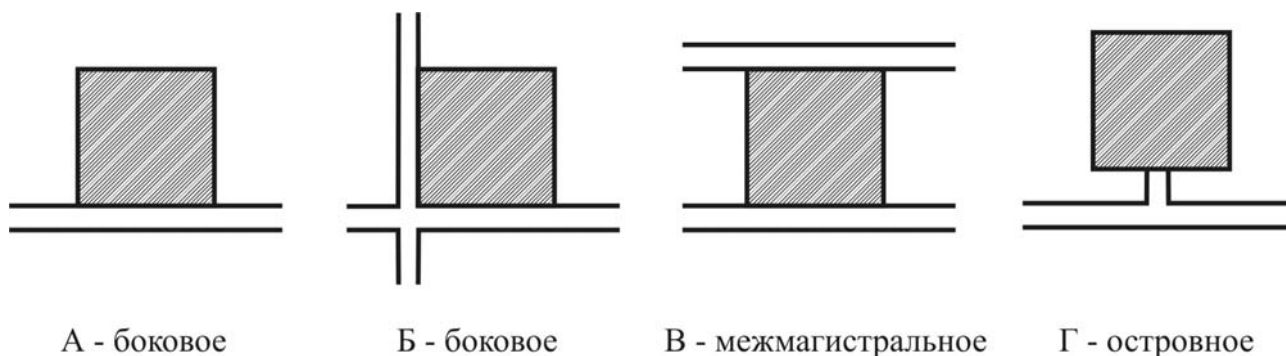


Рисунок 2 – Схемы размещения участков станций относительно автомагистралей

Необходимую площадь под станцию обслуживания определяют с учётом площади всех сооружений, внутренних транспортных путей и стоянок. Размер земельного участка для СТОА на 25 рабочих постов должен быть не менее 2 га. Расстояние от жилых домов следует выдерживать не менее 25 м.

С точки зрения технологии, наиболее подходящим считается квадратный или прямоугольный участок с соотношением сторон $2 \div 3$. При планировке следует учитывать привязку к дорожной сети, технологическую

последовательность расположения основного здания СТОА и прочих сооружений (автозаправки, складских помещений), необходимость внутренних транспортных путей, стоянок, зелёных насаждений, а также возможность дальнейшего развития предприятия.

Предприятия по обслуживанию автомобилей, где предусматривается хранение автомобилей на площадках (открытых или с навесом), должны иметь ограждение высотой 1,6 м СТОА, где предусматривается более 10 постов обслуживания автомобилей, должны иметь не менее двух въездов (выездов). В зависимости от расположения участка относительно автомагистрали существует несколько приёмов взаиморасположения въезда и выезда (рисунок 3).

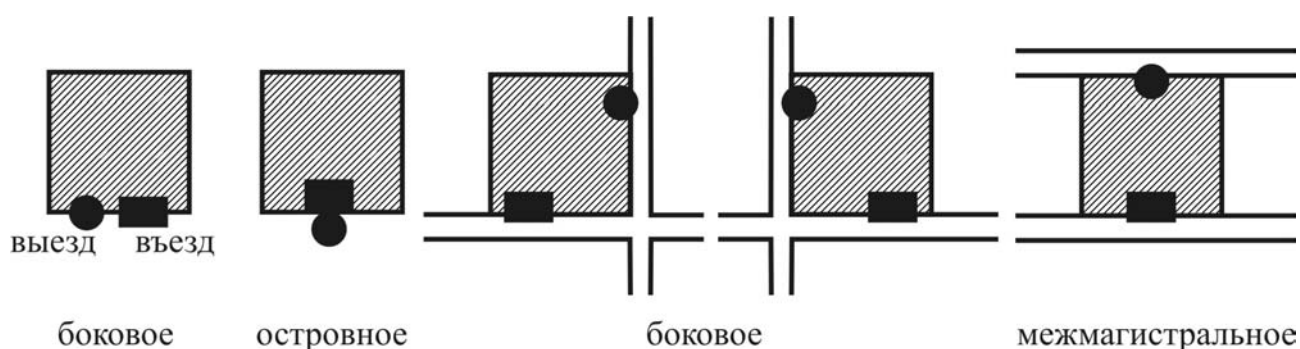


Рисунок 3 – Расположение въезда и выезда

Ворота для въезда на предприятие или выезда из него должны располагаться с отступом от красной линии, равным не менее длины основной модели обслуживаемых автомобилей. При расстоянии между воротами менее 30 м въезд на предприятие должен предшествовать выезду, считая по направлению движения на проезжей части дороги со стороны предприятия. При размещении предприятий на участке, ограниченном двумя дорогами общего пользования, ворота должны располагаться со стороны дороги с наименьшей интенсивностью движения.

При решении генерального плана требуется организация зонирования территории участка, соблюдение санитарно-гигиенических, противопожарных и других требований. Необходимо избегать пересечения основных транспортных потоков на территории СТОА. На нижеприведённой схеме (рисунок 4) даны приёмы взаиморасположения въезда и выезда относительно главной улицы при различном расположении участка СТОА и рациональные схемы движения автомобилей на участке.

Здание СТОА следует размещать на некотором удалении от магистрали (возможно размещение и в центре площадки) с целью лучшего обозрения и обеспечения проезда для манёвра. Вспомогательные здания и сооружения следует размещать в глубине участка на расстоянии, требуемом по нормам.

Проезжая часть должна быть не менее 3,5 м при одностороннем движении автомобилей и 6 м при двустороннем движении. Радиусы закругления проезжей части допускается принимать 6-8 м. Ширина

пешеходных дорожек должна приниматься не менее 1,5 м. Организация движения автомобилей внутри территории может строиться двумя способами: по часовой стрелке и против, как показано на рисунке 4. /8, 14/

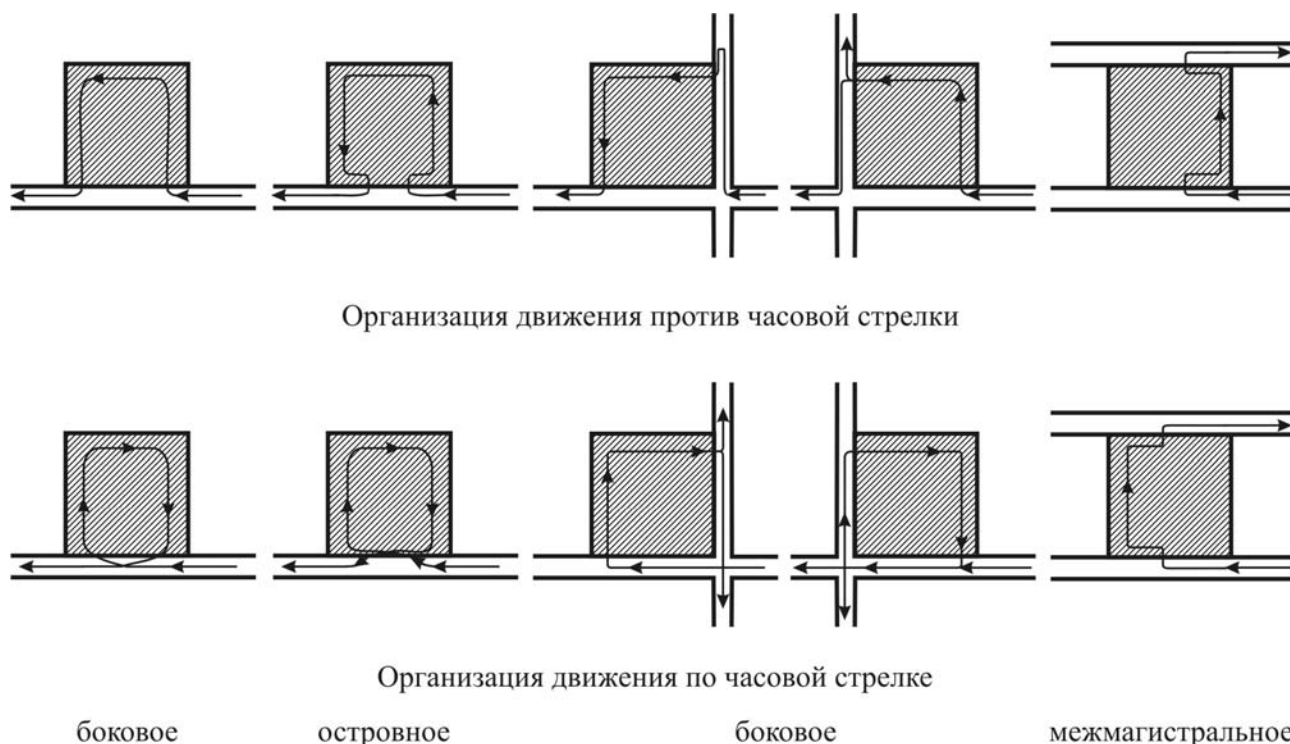


Рисунок 4 – Организация движения автомобилей на участке

Зоны стоянок внешних и внутренних следует располагать таким образом, чтобы обеспечить кратчайшие расстояния до здания СТОА.

Размеры площади под стоянку и ведущие к ним пути зависят от величины автотранспортного предприятия и способа расстановки автомобилей.

Место для стоянки включает в себя площадь, занимаемую транспортным средством, расстояние между автомобилями, полосу безопасности и подъездной путь. На одно машино-место приходится 25 м² территории.

Ширина подъездного пути зависит от угла расстановки, способа въезда на стоянку (передним или задним ходом), расстояния между автомобилями, их габаритных размеров и маневренности. На рисунке 5 приведены различные типы стоянок легковых автомобилей.

Способ расстановки автомобилей параллельно краю дороги не экономичен, т.к. требует много места.

С точки зрения площади, наиболее экономичным является способ перпендикулярной расстановки с заездом на стоянку задним ходом. Подъездной путь не может быть уже 4,5 м. Расстановка автомобилей под углом менее 45°, если нет ограничений по ширине, не экономична, поскольку приводит к образованию на стоянке больших «мёртвых» зон.

Приведённые способы расстановки следует применять, соотносясь с имеющейся площадью и особенностями СТОА. Для СТОА на 25 рабочих

постов следует предусматривать на территории предприятия открытую стоянку для автомобилей, ожидающих обслуживания на 50 машино-мест, стоянку под навесом для готовых автомобилей на 20 машино-мест, стоянку автомобилей для продажи (под навесом или крытую) на 80 машино-мест. /11/

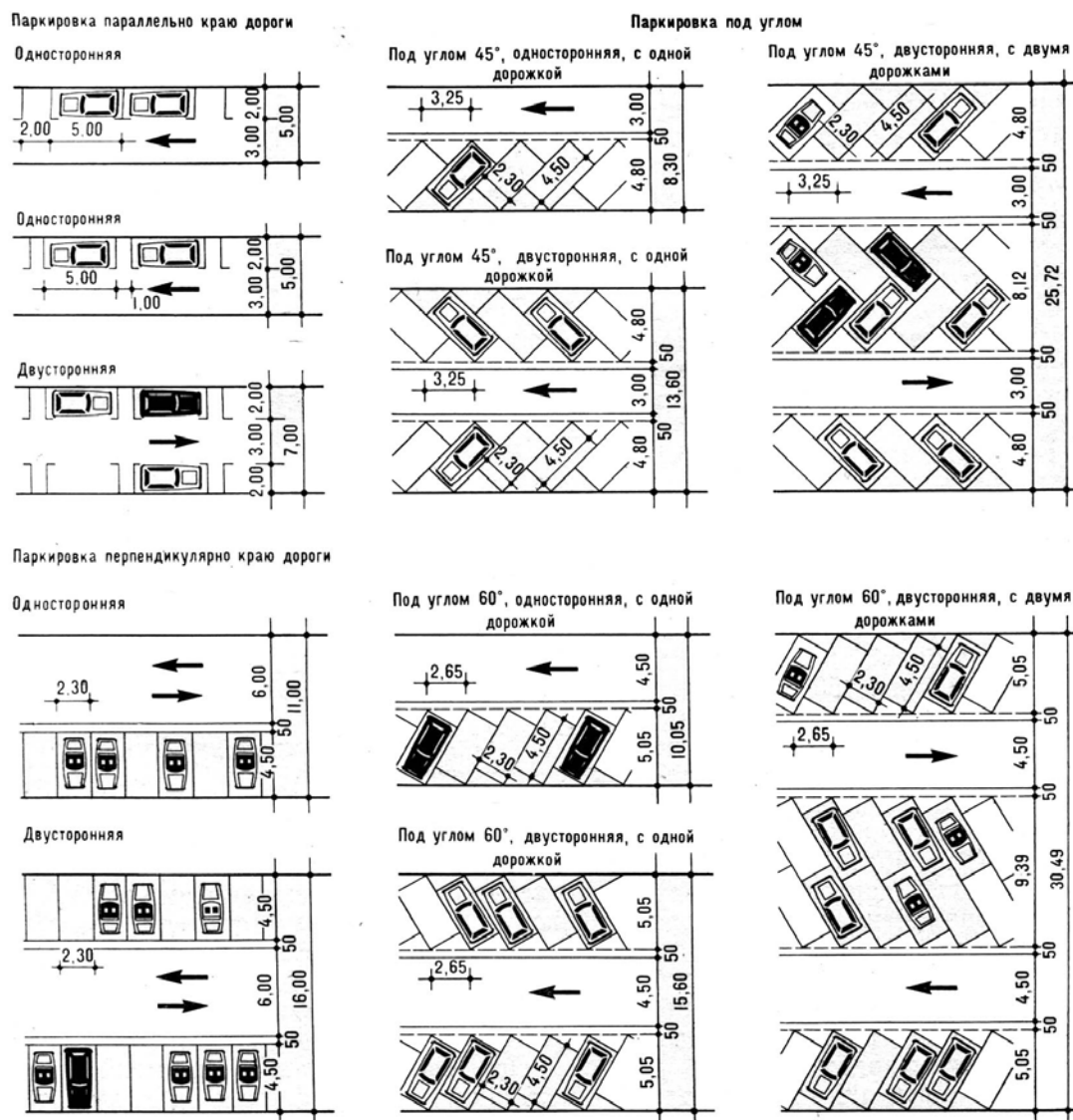


Рисунок 5 – Типы стоянок легковых автомобилей

Стоянка для рабочих и служащих СТОА может располагаться как на самой территории, так и вне её. Количество машино-мест определяется из расчёта одно машино-место на 5 человек, занятых в одну смену. Стоянку для посетителей магазина по продаже автомобилей и запасных частей располагают вне территории СТОА, максимально приближают к главному входу в магазин и проектируют её площадь из расчёта на 15-20 машино-мест.

Расстояние от площадок для хранения автомобилей до зданий и сооружений I и II степени огнестойкости со стороны стен без проёмов не нормируются, то же со стороны стен с проёмами принимается не менее 9 м. Для зданий III степени огнестойкости принимаются соответственно 6 и 12 м.

Необходимо отметить, что при решении генпланов особое внимание следует уделить безопасности подхода к группе административных и клиентских помещений, магазина и кафе, исключая пересечение потоков людей и машин.

Основным показателем по генеральному плану является плотность застройки, которая для городских СТОА должна быть не ниже 40%.

Примеры решения генеральных планов СТОА различной вместимости в приложении А.

6. Функционально-технологическая структура СТОА и содержание её производственной деятельности

Планировка станции технического обслуживания определяется, прежде всего, функционально-технологической структурой, а также назначением, размерами предприятия, комплексом местных условий (климатических, ландшафтных). /6/

Функциональная схема отражает разнообразие требований клиентуры, заключающейся в обеспечении гибкости технологического процесса, в возможности сочетания производственных операций, независимого так и последовательного их осуществления. Упрощённая схема функционального зонирования СТОА приведена на рисунке 6.

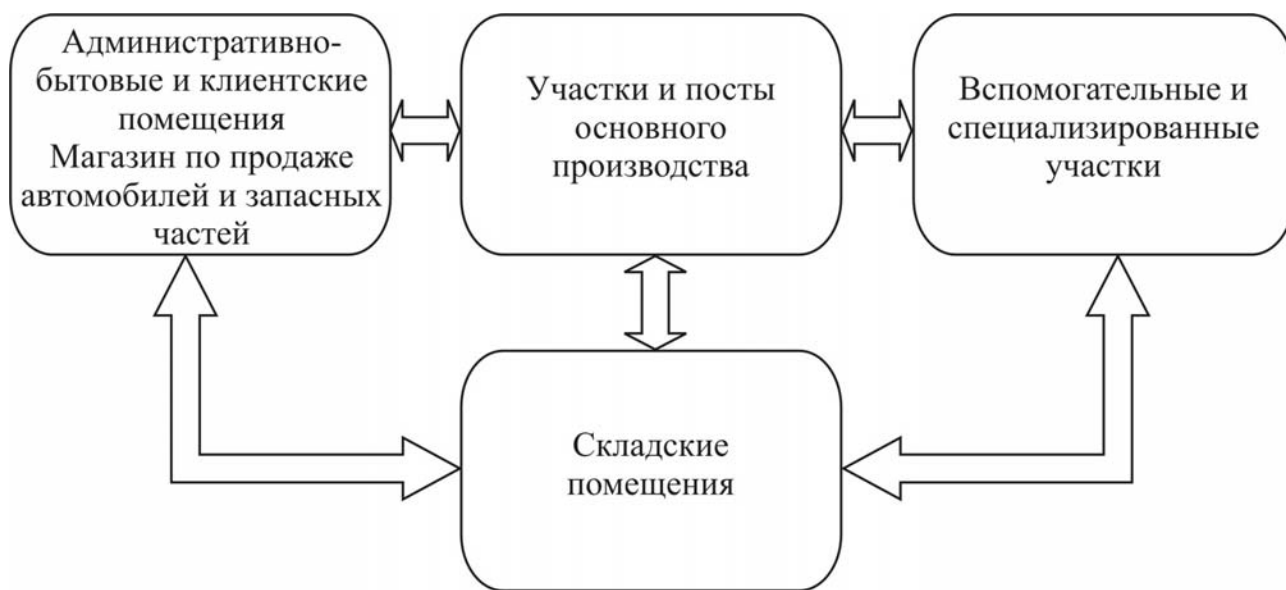


Рисунок 6 – Функциональное зонирование станций технического обслуживания

Основными структурными составляющими СТОА являются группы помещений основного производства (зона постов ТО и ТР), вспомогательных специализированных участков и административно-бытовых. Группировку отдельных помещений осуществляют с учётом технологической последовательности и функциональной взаимосвязи производственных процессов. Правильное зонирование обеспечивает чёткую работу СТОА и

возможность независимого развития отдельных групп помещений, а также станции в целом. Эта группы помещений, тщательно проработанные технологически и планировочно являются типовыми элементами или узлами. определённый набор таких технологических элементов для каждой функциональной зоны СТОА обуславливает наиболее гибкое технологическое и планировочное решение всей СТОА. На рисунке 7 приведена схема взаимосвязей таких технологических узлов и объединение их в один процесс основного производства. /10/

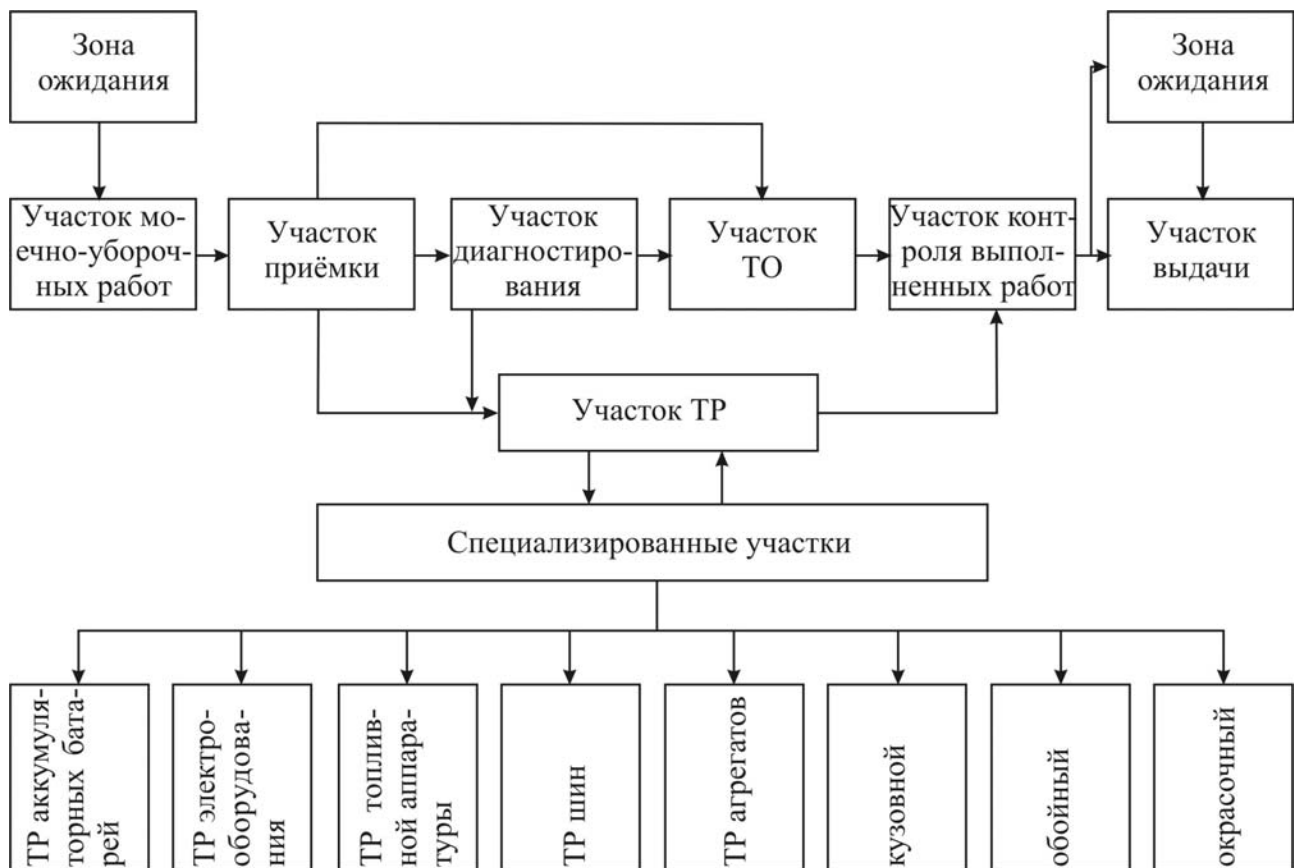


Рисунок 7 – Схема технологии производства СТОА

Рассмотрим назначение и характеристику выполняемых работ основных и вспомогательных участков. (Приложение В)

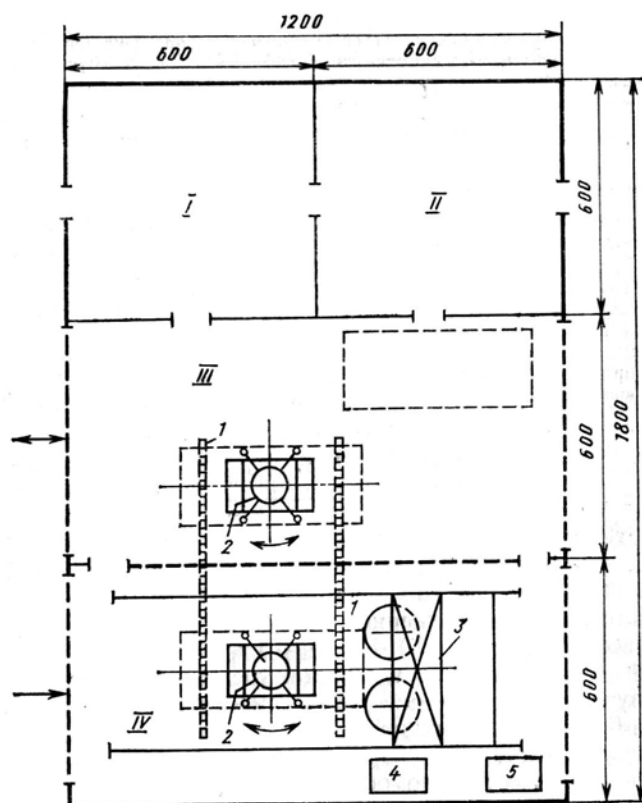
Участок моечно-уборочных работ СТОА в связи с быстрым ростом парка легковых автомобилей целесообразно использовать как для технологических целей, так и для выполнения моечно-уборочных работ как самостоятельной операции. Технологический процесс моечно-уборочных работ включает в себя: уборку салона автомобиля, мойку двигателя, мойку автомобиля снизу, наружную мойку, сушку и полировку кузова автомобиля.

Эти работы выполняют на отдельных участках, оборудованных водоочистительными сооружениями и оснащённых необходимым оборудованием. /6, 9/

Участок приёмки и выдачи автомобилей. Этот участок является начальным и конечным пунктом пребывания автомобилей на СТОА, здесь

клиент передаёт свой автомобиль обслуживающему персоналу и получает его обратно. При приёмке автомобиля выполняются следующие работы: проверка агрегатов и узлов, на неисправность которых указывает владелец автомобиля; внешний осмотр автомобиля и проверка его комплектности; проверка агрегатов, узлов и систем, влияющих на безопасность движения; проверка технического состояния автомобиля с целью выявления дефектов, не заявленных владельцем; определение ориентировочного объёма стоимости, срока выполнения работ и способа устранения дефектов; согласование всех необходимых вопросов с владельцем автомобиля, оформление документов.

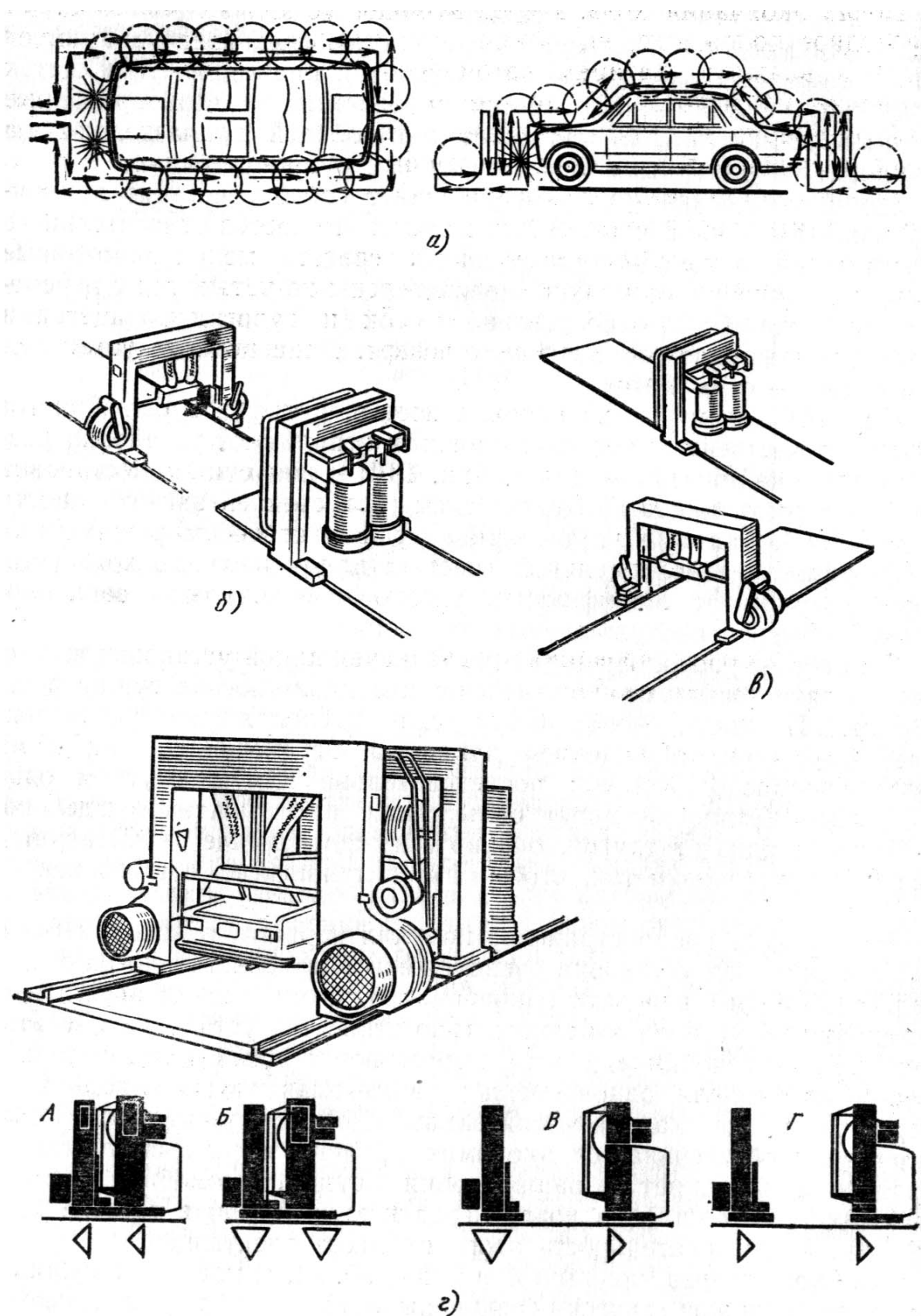
Схема компоновки участков моечно-уборочных работ и приёмки-выдачи автомобилей приведена на рисунках 8 и 9. /6, 9/



I – помещение для клиентов; II – административно-бытовые помещения; III – участок приёмки-выдачи автомобилей; IV – участок моечно-уборочных работ;

1 – устройство для поперечного перемещения автомобилей (возможное); 2 – одноплунжерный гидropriёмник; 3 – установка для мойки и сушки автомобилей; 4 – шланговая моечная установка; 5 – высоконапорная пароструйная установка для мойки агрегатов

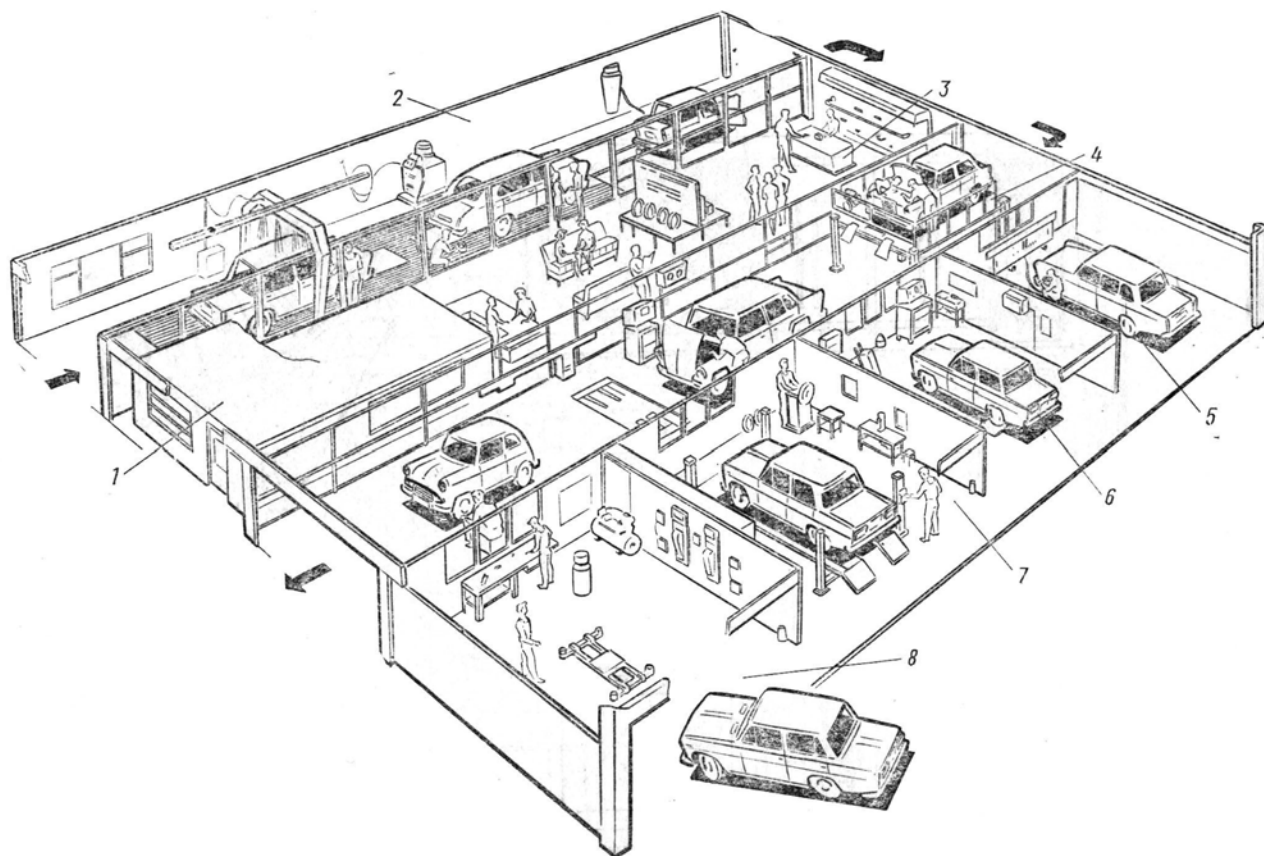
Рисунок 8 – Схема компоновки участков моечно-уборочных работ и приёмки-выдачи автомобилей



а – схема мойки; б, в – варианты совместного расположения моечной и сушильной установок соответственно последовательного и под углом; г – схема действия установки

Рисунок 9 – Автоматическая установка «Дельта» для мойки автомобилей

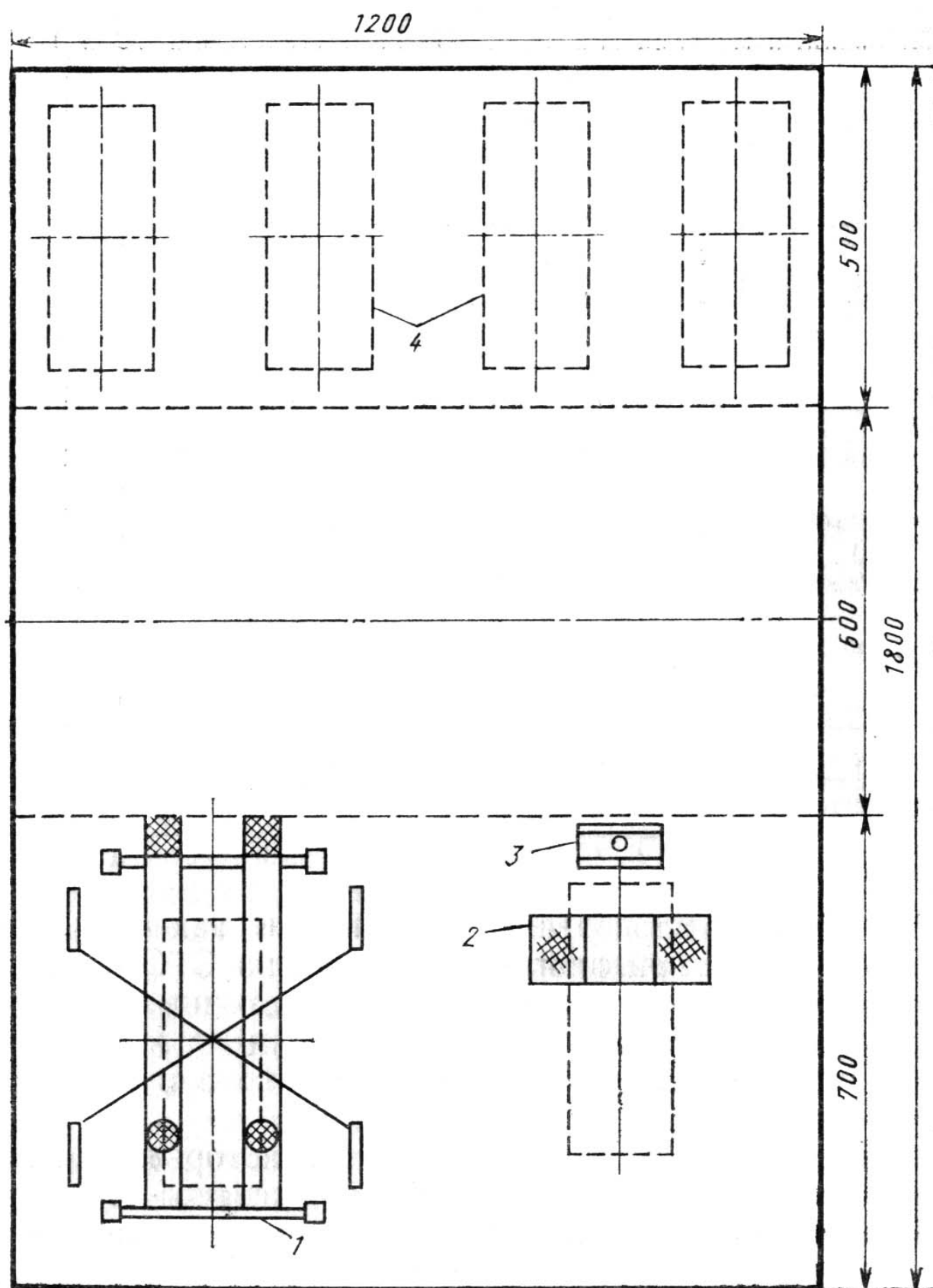
Диагностика автомобилей. Диагностика выполняет функции измерительного органа. Она служит для определения технического состояния автомобиля, его агрегатов и механизмов без их разборки и представляет собой технологический элемент ТО и ТР и основной метод выполнения контрольных работ. На рисунке 10 приведён наглядный пример организации СТОА с поточными линиями мойки и диагностики автомобилей. /6, 9/



1 – контора и помещение для клиентов; 2 – линия мойки автомобилей; 3 – вид продажи запасных частей; 4 – линия диагностики автомобилей; 5 – пост проверки и регулировки углов установки колёс; 6 – пост проверки и регулировки трансмиссии, двигателя и электрооборудования автомобиля; 7 – пост балансировки и ремонта колёс автомобиля; 8 – пост смазки автомобиля

Рисунок 10 – Станция технического обслуживания с поточными линиями мойки и диагностики автомобилей. Зарубежный опыт

На рисунке 11 приведена схема компоновки участка диагностирования.



1 – стенд для проверки углов установки колёс; 2 – стенд для проверки эффективности действия тормозных механизмов; 3 – установка для отвода отработавших газов; 4 – автомобиле-места

Рисунок 11 – Схема компоновки участка диагностирования

Участок технического обслуживания. Техническое обслуживание – это комплекс профилактических работ для поддержания автомобиля в технически исправном состоянии. Оно включает следующие основные работы: уборочно-моечные, крепёжные, диагностические и регулировочные, смазочные и шинные.

Работы ТО выполняются на рабочих постах, комплексных или специализированных. При этом технологически родственные работы ТО и ТР могут выполняться на одних и тех же постах различных производственных участков. /6, 9/

Участок текущего ремонта. Основанием для выполнения работ ТР является заявка владельца автомобиля, данные диагностики или выявленные неисправности при выполнении ТО. Работы ТР подразделяются на разборочно-сборочные и ремонтно-восстановительные.

По характеру и месту производства весь объём работ ТР подразделяется на две части: работы, выполненные на рабочих постах (разборочно-сборочные, регулировочно-крепёжные, устранение неисправностей тормозной и других систем, незначительных повреждений кузова, агрегатов и узлов без их снятия и разборки), и производственно-цеховые, выполняемые на специализированных участках (агрегатные, слесарно-механические, электротехнические, аккумуляторные, шиномонтажные, сварочные, кузовные, малярные). /6, 9/

Типовая схема участка постов ТО и ТР приведена на рисунке 12.

На агрегатно-механическом участке выполняются разборочно-сборочные, моечные, ремонтно-восстановительные и контрольные работы по двигателю, коробке передач, рулевому управлению, передним и задним мостам и другим агрегатам и узлам, снятым с автомобиля для ТР. /6, 9/

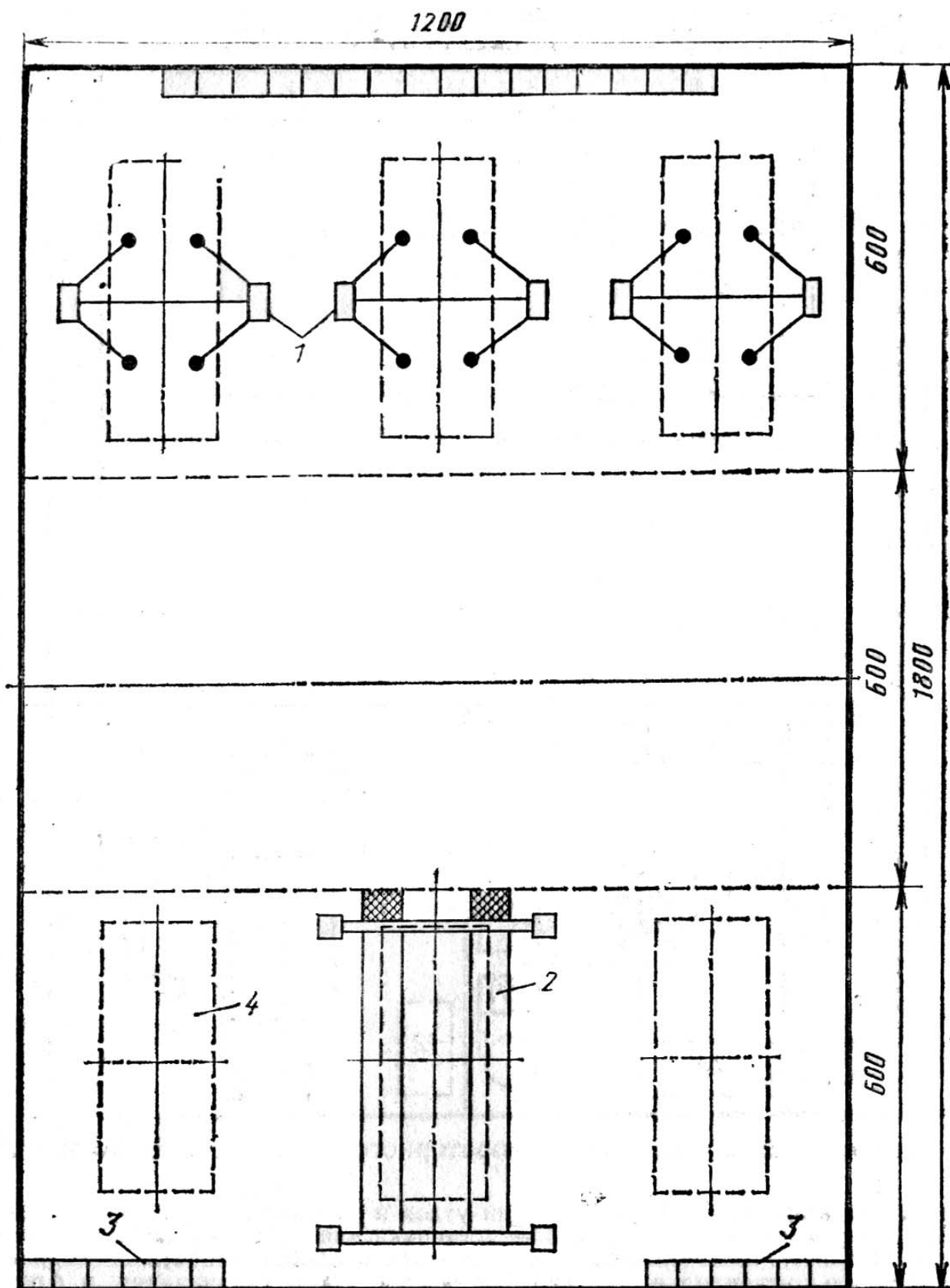
На участке ремонта и заряда аккумуляторных батарей осуществляется подзаряд, заряд и ремонт аккумуляторных батарей. /6, 9/

На участке ремонта электрооборудования выполняются проверка и ремонт приборов, снятых с автомобиля, неисправность которых не могла быть устранена на постах ТР.

На рисунке 13 приведена типовая схема электрокарбюраторного участка.

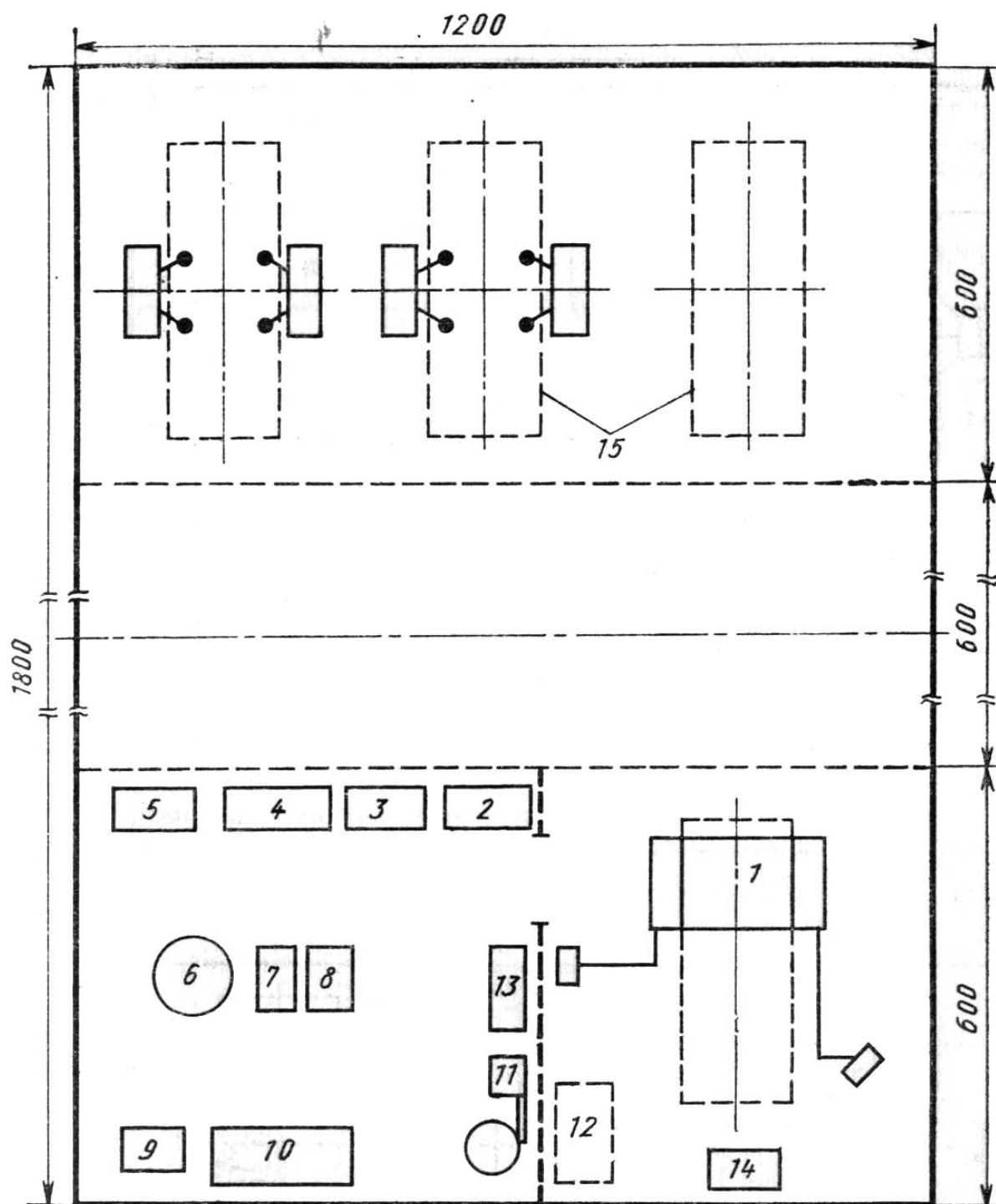
Зона ремонтно-кузовных работ включает 3 участка: окрасочный, кузовной и обойный. /6, 9/

Окрасочный участок имеет в своём составе три производственных отделения, связанных функционально между собой: подготовительных работ, краскоприготовительное и окрасочное. В отделении подготовительных работ производится снятие старой краски, шпатлёвка и шлифовка. В окрасочном отделении проводят следующие работы: нанесение грунта и его сушку, частичную или полную окраску кузовов, нанесение противозащитной мастики. Все работы, связанные с распылением лакокрасочных материалов и их сушкой производят в специальных герметических камерах, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией. Все процессы, связанные с подготовкой смесей, приготовлением лаков и красок, разбавлением растворителей выполняют в отдельных вентилируемых помещениях краскоприготовительного отделения.



1 – двухстоечный электромеханический подъёмник; 2 – четырёхстоечный электромеханический подъёмник; 3 – зона размещения вспомогательного оборудования и инструмента; 4 – автомобиле-места ожидания

Рисунок 12 – Типовая схема участка постов ТО и ТР



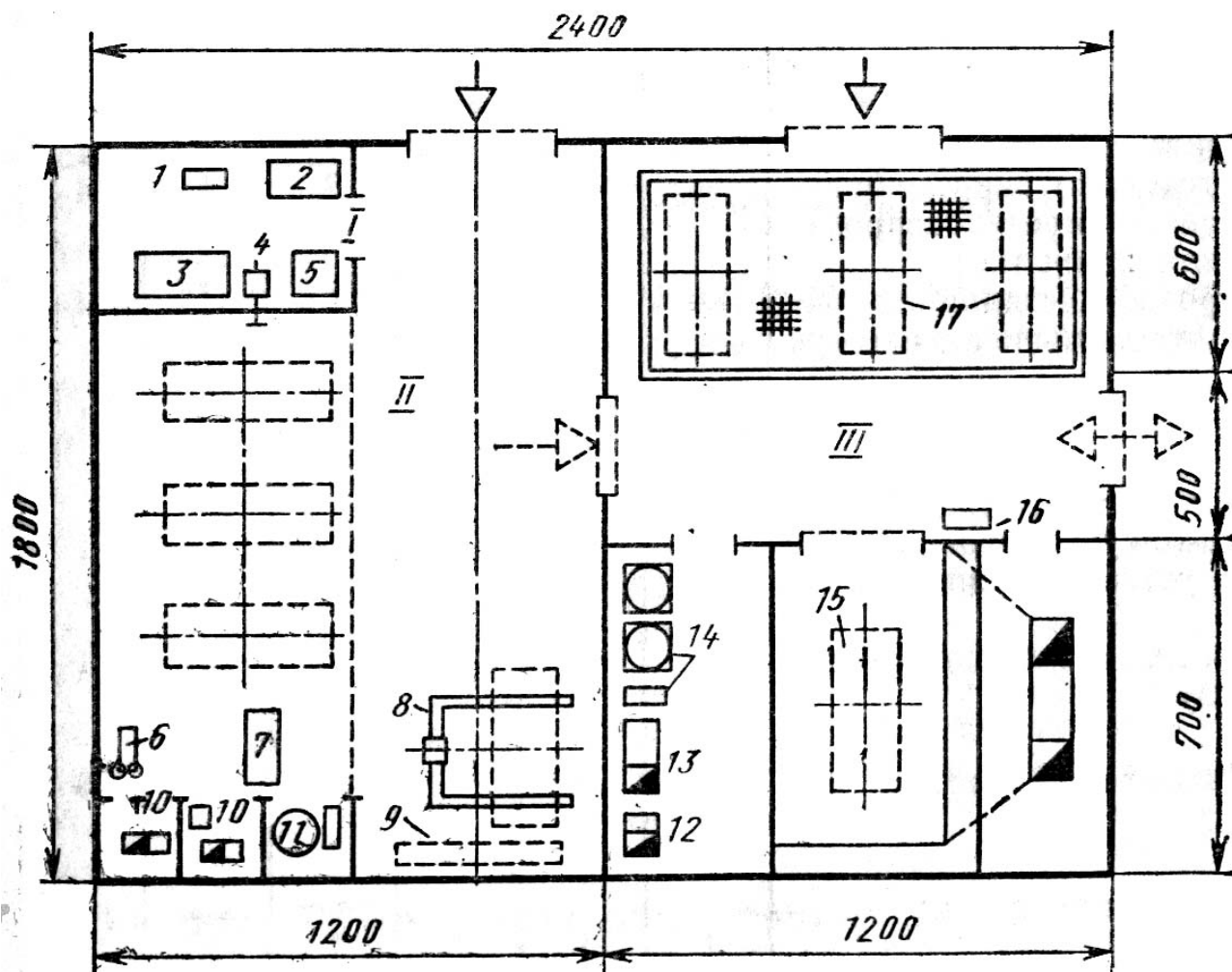
1 – динамометрический стенд; 2 – стеллаж для узлов и деталей; 3 – ванна для мойки деталей; 4 – верстак для ремонта карбюратора; 5 – установка для проверки карбюраторов и бензонасосов; 6 – вращающийся стол для ремонта электрооборудования; 7 – гидравлический пресс; 8 – настольно-сверлильный станок; 9 – станок для обтачивания и фрезерования коллекторов; 10 – пульт для контроля электрооборудования; 11 – точильно-шлифовальный станок; 12 – стенд для проверки электрооборудования; 13 – стол для приборов; 14 – вентилятор; 15 – посты ТР

Рисунок 13 – Типовая схема электрокарбюраторного участка с динамометрическим стендом

На кузовном участке осуществляют замену отдельных деталей кузова, а также сварочные, жестяницкие, медницкие и кузнечнопрессовые работы.

На обойном участке выполняют ремонт сидений и спинок, замену и ремонт обивки потолка, а также изготовление утеплительных чехлов и обивки кузова. Снятие и постановку обивки кузова, а также сидений производят на рабочих постах кузовного участка. /6, 9/

Типовая схема обойного, кузовного и окрасочного участков приведена на рисунке 14.



I – обойного; II – кузовного; III – окрасочного; 1 – швейная машина; 2 – стенд для обивки сидений; 3 – стол закройщика; 4 – верстак обойщика; 5 – стеллаж; 6 – точильный станок; 7 – установка для правки кузовов; 8 – опрокидыватель для легковых автомобилей; 9 – тележка для перевозки кузовов; 10 – столы и газо- и электросварщика; 11 – сварочный трансформатор; 12 – краскомешалка; 13 – стол для приготовления красок; 14 – шкафы для красок; 15 – камера для окраски и сушки автомобилей; 16 – пульт управления; 17 – посты подготовки к окраске

Рисунок 14 – Типовая схема участков

7. Организация технологического процесса

В основу организации технологического процесса положена единая функциональная схема обслуживания. Автомобили, прибывающие на станцию для проведения ТО и ТР, проходят участок моечно-уборочных работ и поступают на участок приёмки для определения необходимого объёма на участок приёмки для определения необходимого объёма и стоимости работ. Если на участке приёмки автомобилей возникают затруднения с определением объёма необходимых работ, то он уточняется после прохождения автомобилем участка диагностики. Участок приёмки-выдачи и диагностики автомобилей является управляющим и контролирующим блоком в организационной схеме СТОА. Контакты с клиентами ограничиваются участком приёмки-выдачи автомобилей (иногда допускается их присутствие на участке диагностики, но более предпочтительным является наблюдение клиентов за диагностированием своих автомобилей через стеклянную перегородку). На других производственных участках станции присутствие клиентов крайне нежелательно.

После диагностирования автомобиль поступает в зону ТО и ТР. Производственные участки ТО и ТР с рабочими постами считаются основными. Участки, специализирующиеся на выполнении различных видов внепостовых (цеховых) работ, например, ремонта топливной аппаратуры электрооборудования, аккумуляторных батарей и др., обеспечивающие работу основных участков, считаются вспомогательными.

Для современных СТОА характерно выполнение основной части работ по ТО и ТР в общем зале. Вне общего зала обычно находятся участки кузовных работ и окраски (т.е. помещения, работающие в ином микроклиматическом режиме).

После выполнения необходимого комплекса работ, автомобиль поступает на участок контроля и выдачи. При необходимости качество работ может быть проверено на постах диагностики. В случае, когда посты диагностики и приёмки заняты или отсутствует владелец, автомобиль поступает в зону ожидания. /10/

8. Расчёт производственных площадей СТОА

8.1 Расчёт площадей основного производства

Станцию технического обслуживания условно можно разделить на две зоны: производственную и административно-бытовую. /7, 14/ Основным показателем, относительно которого ведётся расчёт производственных площадей, является мощность станции, т.е. количество единовременно обслуживаемых рабочих постов и наличия в структуре соответствующих производственных участков. Для типовых проектов городских универсальных

СТОА комплексного обслуживания распределение рабочих постов по участкам представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение рабочих постов по участкам СТОА

№	Производственные участки	Число постов			
		6	11	15	25
1	Мойки	1	1	1	50×1
2	Диагностики	1	2	3	50×3
3	ТО и ТР	2	4	5	100×11
4	Смазки	–	1	1	50×2
5	Кузовных работ	1	2	3	50×4
6	Окрасочных работ	1	1	2	50×4

Для ориентировочного расчёта производственной площади можно исходить из условия, что удельная производственная площадь рабочего поста (т.е. площадь, отводимая на техническое оснащение и функционирование одного рабочего поста ТО и ТР) в зависимости от мощности станции равна:

6 – 10 постов – 120–110 м²;

11 – 15 постов – 110–100 м²;

16 – 25 постов – 100–90 м²;

свыше 25 постов – 90–80 м².

Производственную площадь СТОА (в %) распределяют следующим образом

Зона постов ТО и ТР	50
Производственные отделения внепостовых работ	10
Окрасочный участок	13
Кузовной участок	12
Участок приёмки – выдачи и диагностирования автомобилей	10
Участок моечно-уборочных работ	5

8.2 Расчёт площадей административно-бытовой зоны

В зависимости от полученной производственной площади СТОА рассчитывают полезную площадь административно-бытовой и складской зон (в %).

Производственные помещения	70
Склад запасных частей	10
Административно-бытовые помещения	20

К административным помещениям относятся конторские помещения, касса, комната для клиентов, бюро контроля загрузки постов и нормирования, бухгалтерия, кабинеты начальника, мастеров, инженера-экономиста, зав. складом, мастера по оборудованию, диспетчера, посты приёмки автомобилей на ремонт, помещение для контролёров-приёмщиков.

Численность инженерно-технических работников и служащих принимается в зависимости от мощности СТОА:

6–10 постов	6–9 чел.
11–15 постов	10–14 чел.
16–25 постов	15–23 чел.
свыше 25 постов	24–31 чел.

Бытовые помещения включают помещения для отдыха рабочих, столовую, раздевалки, душевые, умывальные, санузлы. Расчёт бытовых помещений ведётся по численности производственных и вспомогательных рабочих.

Удельную (на один пост) численность одновременно работающих на рабочем посту принимают равной 1,5–2,5 человек на участке ТО и ТР и 1–1,5 человек на участках кузовных и окрасочных работ.

Для станции мощностью 25 рабочих постов численность производственных рабочих составит 30 человек. Численность вспомогательных рабочих устанавливают в пределах 15–20% от общей численности производственных рабочих. Она составит 6 человек.

Итого, общий численный состав работающих на станции технического обслуживания на 25 рабочих постов составит 56 человек.

Санитарно-бытовые помещения занимают, как правило, наименьшую площадь во вспомогательных помещениях административно-бытовой зоны станции. Усреднённый расчётный суммарный расход площади санитарно-бытовых помещений на одного обслуживаемого следует принимать 1,5 м². На рисунках 15, 16, 17 представлены примеры планировки гардеробных и гардеробно-душевых блоков.

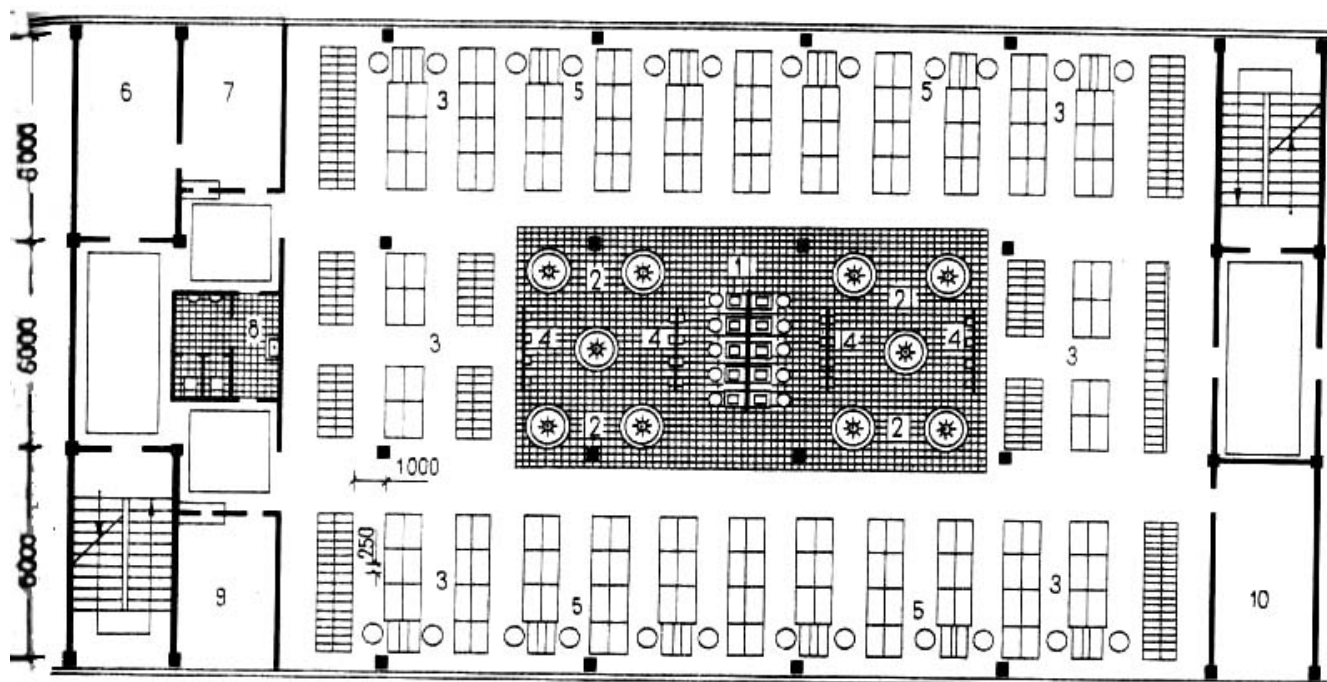
Помещения умывальных, душевых, туалетов – влажные помещения. При проектировании их следует размещать по возможности концентрированно как по горизонтали, так и по вертикали. Размещение влажных помещений над помещениями иного назначения не допускается.

В состав административно-бытовой зоны включается столовая для обслуживания работающих. Допускается предусматривать вместо столовой буфет с отпуском горячих блюд. Буфеты рассчитывают на число посадочных мест в зале от 8 до 50. Площадь помещений буфетов колеблется от 30 до 110 м². Площадь помещений для приёма пищи следует определять из расчёта 1 м² на каждого посетителя, но не менее 12 м².

Кроме того, в состав помещений СТОА могут быть включены помещения кафе, обслуживающего клиентов, посетителей магазина, население прилегающего жилого района. На расчёт площадей кафе будет влиять размещение СТОА относительно города. Решать входы, обслуживание кафе стоит изолированно от производственной зоны СТОА.

Общую площадь административно-бытовой части следует принимать 1000 м², из них: помещения для административно-управленческого аппарата – 200 м², бытовые помещения для производственных и вспомогательных рабочих – 500 м². Клиентские помещения – 300 м². Из них: зал ожидания для клиентов –

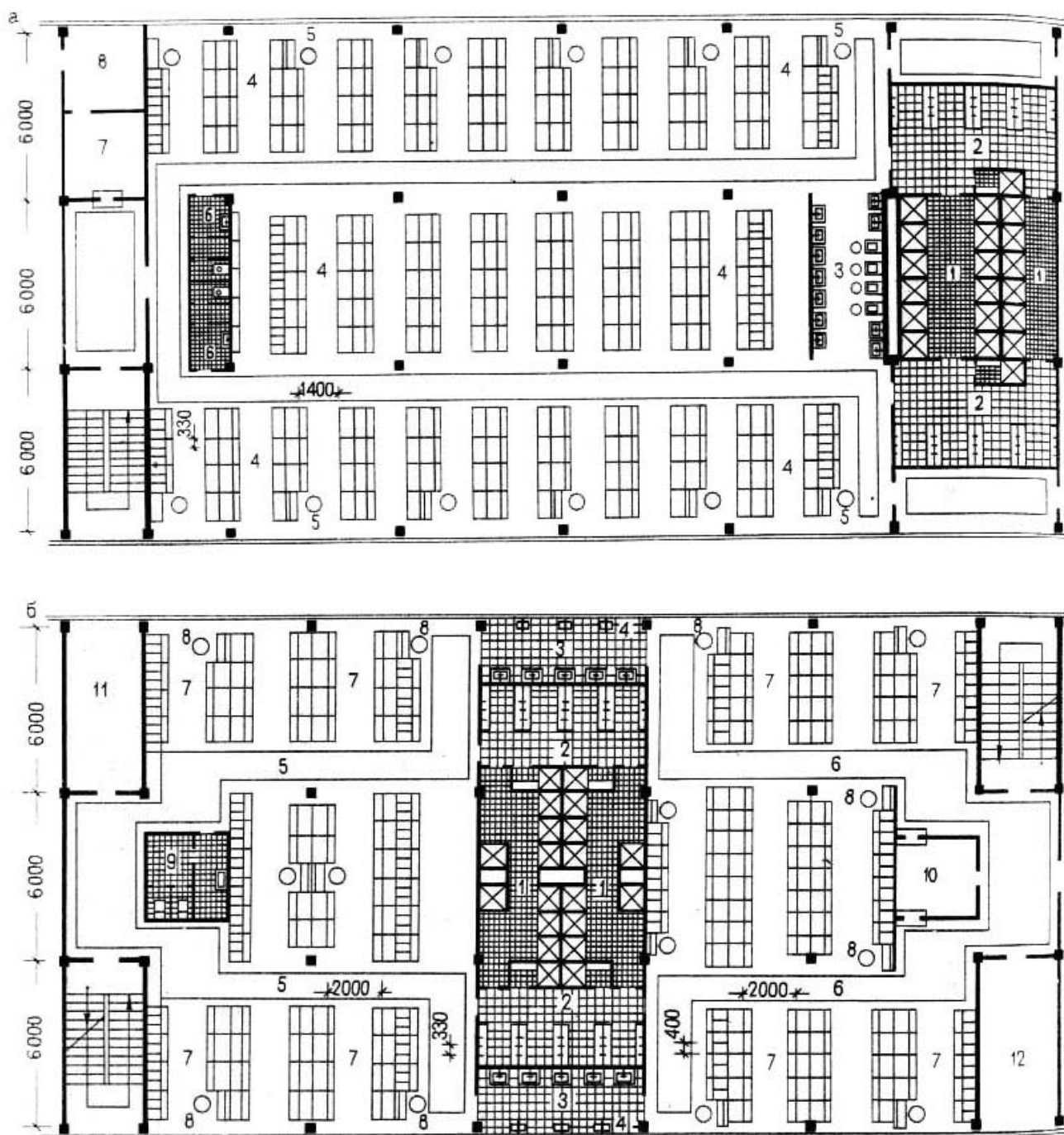
100 м², помещение для технических консультаций – 70 м², кафетерий – 95 м², санузлы – 35 м².



1 – ножные ванны; 2 – круглые умывальники; 3 – шкафы для хранения одежды; (без скамей); 4 – электрополотенца; 5 – косметический узел; 6 – помещение обслуживающего персонала; 7 – помещения получения чистой спецодежды; 8 – уборная; 9 – помещение сдачи грязной спецодежды; 10 – помещение глажения одежды и чистки обуви

Рисунок 15 – Пример планировки гардеробного блока при совместном хранении домашней и специальной одежды

Помещение для клиентов должно непосредственно сообщаться с помещениями приёмки и выдачи автомобилей, предварительного диагностирования, администратора, магазина по продаже автомобилей и запасных частей.



- а – при совместном хранении домашней одежды и спецодежды и смежном расположении душевой;
- б – при раздельном хранении домашней одежды и спецодежды и островном расположении душевой

Рисунок 16 – Примеры решения гардеробно-душевых блоков

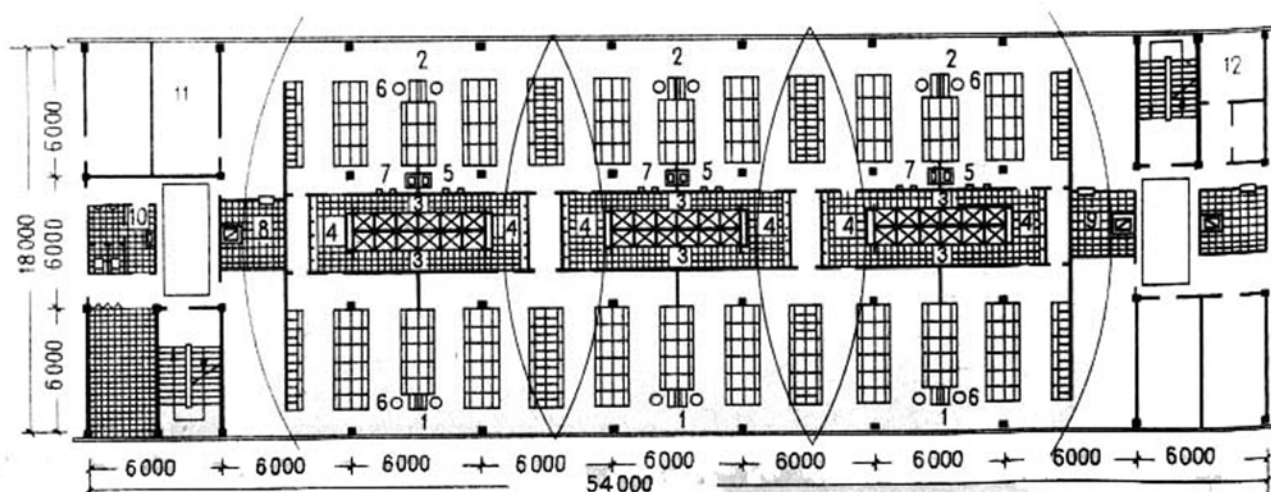


Рисунок 17 – Пример планировки санитарно-бытового помещения, состоящего из типовых гардеробно-душевых секций при раздельном хранении домашней одежды и спецодежды и продольном расположении душевых

8.3 Производственные площади магазина по продаже автомобилей

При станциях средних и крупных размеров возможно размещение магазинов по продаже легковых автомобилей, запасных частей и сопутствующих товаров. Функционирование магазинов может осуществляться автономно без связи с самой станцией. Главный вход следует ориентировать на основную автомагистраль или улицу. Общую площадь магазина следует принимать равной 1000 м². Состоит из следующих помещений:

- демонстрационный зал – 250 м²;
- зал подготовки, осмотра и выдачи проданных автомобилей – 250 м²;
- склад запасных частей и сопутствующих товаров – 300 м²;
- контора, кабинеты директора, зам. директора, помещение для оформления документов, страхование автомобилей, комната водителей-перегонщиков, бюро обслуживания и оформления покупок – 100 м².

Одновременно в магазине следует предусмотреть место на 20 автомобилей. Из них 4 – в демонстрационном зале и 16 – в зале подготовки к продаже.

9. Архитектурно-композиционное решение станций технического обслуживания

Архитектурная композиция любых производственных зданий, в том числе и станций технического обслуживания, определяется следующими факторами: функционально-технологическим назначением здания и режимом работы в производственных помещениях; климатом района строительства и положением здания в окружающей застройке, т.е. градостроительной

ситуацией; архитектурно-композиционными приёмами в условиях индустриализации и унификации строительства. /1/

Станции технического обслуживания относятся к типу промышленных зданий, характер решения которых тесно связан с технологическим процессом, размещением оборудования, характером перемещения автомобилей внутри здания (горизонтальное). Технологии задают схему основного производства в части этажности.

СТОА следует проектировать одноуровневыми. Это позволяет учесть особенности производственного процесса и добиться наибольшего экономического эффекта.

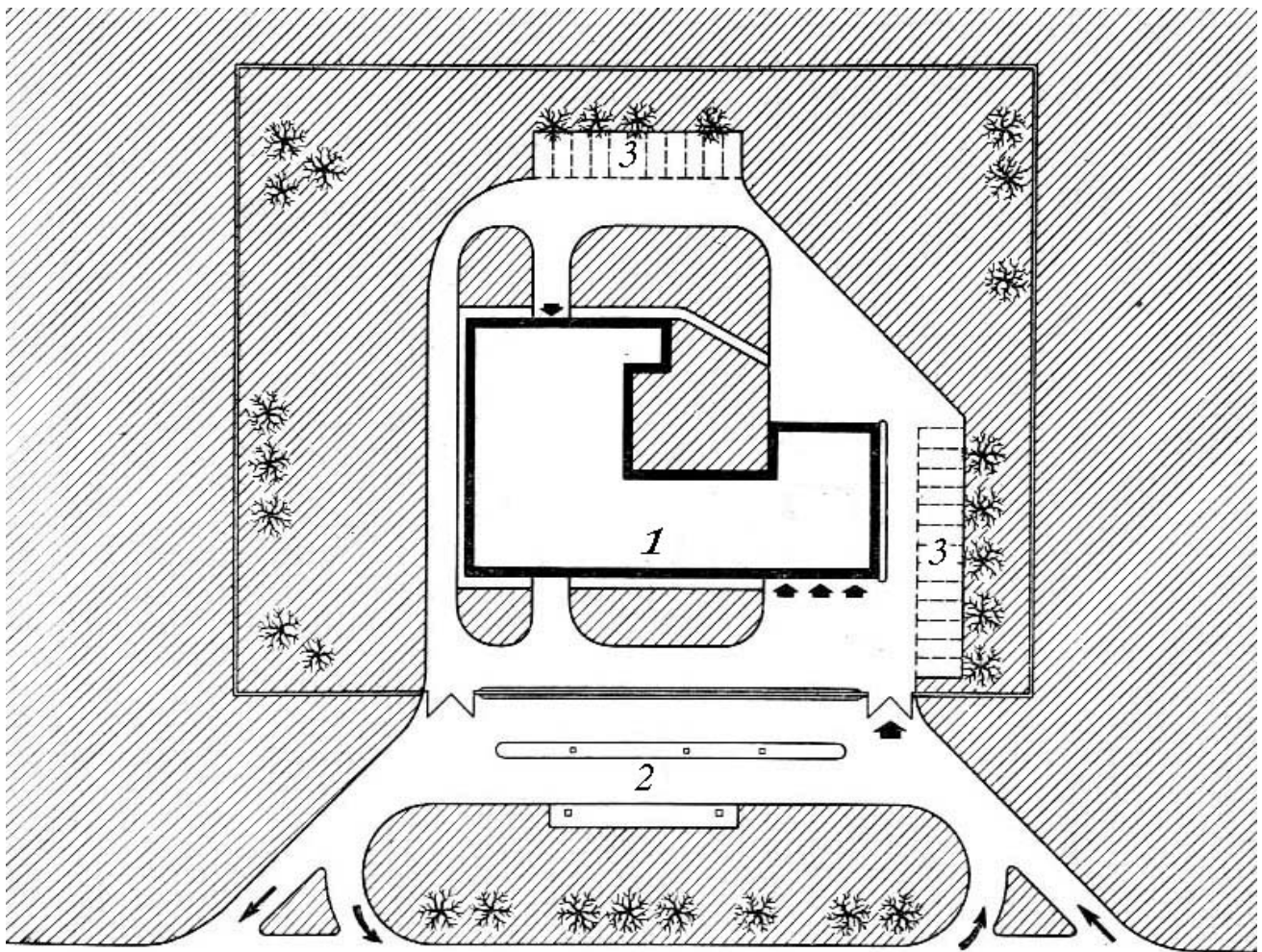
Функционально-техническое назначение здания сказывается не только на выборе этажности, но и на выборе типа здания в пределах одной и той же этажности, отличающегося своими характерными объёмно-пространственными особенностями. Так, например, среди одноэтажных производственных зданий **ячейковый тип** наиболее прост. Это, как правило, прямоугольник в плане и в разрезе, параллелепипед в объёме, лишённый пластики и силуэта из-за простоты конфигурации в плане и отсутствия перепадов высот в разрезе. Ячейковый тип здания в СТОА можно применять для размещения в них складских помещений или вспомогательных производств. /1, 13/

Пролётный тип производственного здания представляет совершенно другие объёмно-пространственные возможности. Они определяются взаимным расположением и группировкой пролётов различных габаритов. Пролётный тип здания является наиболее оптимальным для размещения функционально-технологических процессов станций технического обслуживания малых, средних и крупных размеров. /1, 13/

Зальный тип производственного здания характерен очертанием перекрытия крупного пролёта. Этот тип может использоваться для размещения производства крупных станций технического обслуживания легковых автомобилей, автобусов. В сочетании с обычным пролётным типом крупнопролётный выделяют как главный, подчиняющий себе всю остальную застройку. /1, 13/

Композиционное решение производственного здания строят также и на различных сочетаниях элементов основного производства с другими функциональными элементами: обслуживания производства; обслуживания работающих; инженерного оборудования; сетевого хозяйства. СТОА помимо основного производства по техническому обслуживанию автомобилей включают в себя и иные функции, которые имеют связь с основным производственным процессом, а также функции с ним не связанные. К функциям, связанным с основным производственным процессом, относятся, прежде всего, вспомогательные производства, обслуживающие владельцев автомобилей – это заправочные станции горюче-смазочными материалами, временное хранение автомобилей на открытых площадках или в гараже. Заправочные станции, если они включены в состав СТОА, следует размещать в непосредственной близости от автомагистрали. /11/ (Приложение Б) Внутренние транспортные пути станции обслуживания должны быть связаны с

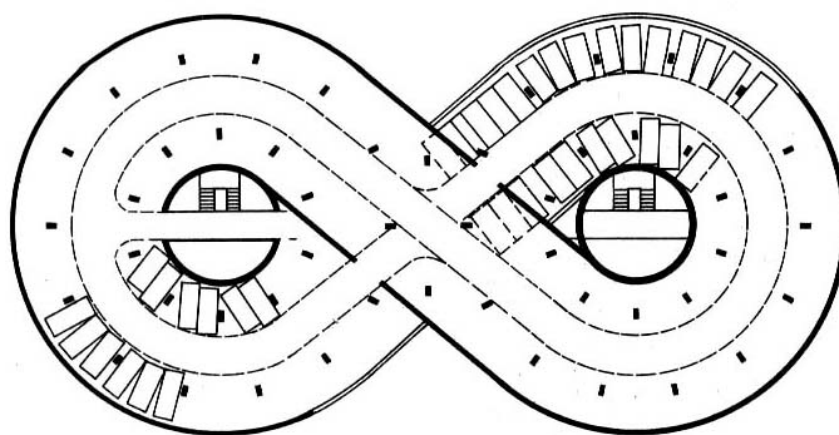
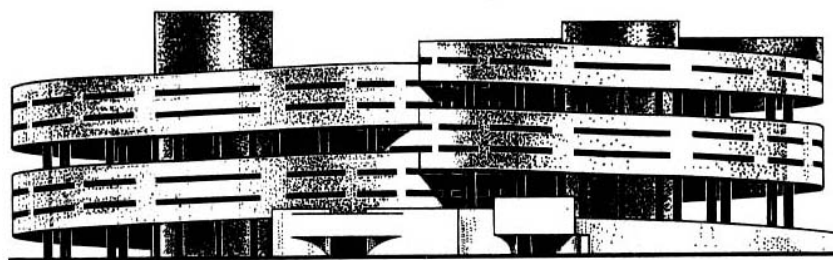
заправочной станцией, но не препятствовать движению на ней. Пример размещения заправочной станции и организации движения транспорта показан на рисунке 18.



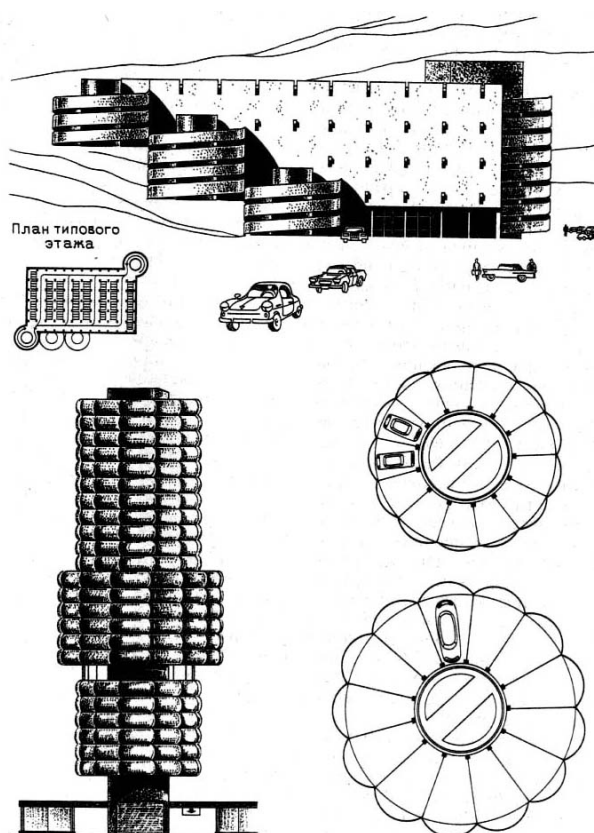
1 – основное здание СТОА; 2 – автозаправочная станция; 3 – стоянка автомобилей

Рисунок 18 – Планировка станции технического обслуживания, совмещённой с автозаправочной станцией (г. Веспрем)

На ведомственных станциях обслуживания часто производится и хранение автомобилей в гараже. При многоярусном хранении станцию обслуживания размещают всегда на нижнем ярусе. Размещение гаражей для хранения автомобилей в одном здании со СТОА существенным образом сказывается на архитектурно-композиционном решении, благодаря возможности изменения этажности, размещению наклонных въездных рамп, приданию пластики в решении планов. На рисунке 19 отчётливо видна архитектурная выразительность этого типа сооружений. /2, 4/



а – Рамповый гараж



б – Механический гараж
Рисунок 19

Помимо перечисленных производственных сооружений в состав СТОА входят и объекты общественного назначения: магазин по продаже автомобилей и запасных частей, административно-бытовой корпус, кафе. Характер архитектурного решения этих зданий подчиняется правилам композиционного построения общественных зданий. В общей композиции СТОА необходимо найти равновесное взаимодействие различных пространственных зон в одном объеме производственного здания, умело скомпоновать блок большой протяжённости и малой высоты, где размещено основное производство, с вертикально вытянутым блоком административно-бытового назначения. Большую выразительность зданию можно придать интересным решением магазина, кафе, удачно найденной формой фонарей верхнего освещения, элементами рекламы и визуальной информации, цветовым решением фасадов, ночным освещением.

Эффективным средством архитектурной композиции является ритм членения фасадов зданий. При помощи ритма достигается гармоничная соразмерность и выразительность облика промышленных зданий. В условиях индустриального строительства с преобладанием типовых повторяющихся элементов для композиции здания наиболее характерен ритм в виде простого повторения элементов, например, стеновых панелей, пристроенных лестничных клеток, лифтов, входов, солнцезащитных устройств, фонарных надстроек, вытяжных шахт, выступающих и западающих участков стены, элементов покрытия. При проектировании промышленных зданий необходимо шире использовать такие приёмы архитектуры, как гармоничное сочетание глухих и остеклённых поверхностей, красивую фактуру поверхностей стен, сочетание различной фактуры и цвета.

Значительно обогащаются фасады зданий при создании на них выразительных акцентов входов и въездов. В целом, при проектировании промышленных зданий необходимо добиваться художественного единства композиции, которая должна отражать специфику данного сооружения, создавая выразительный внешний облик. /1/]

10. Конструктивное решение СТОА, выбор строительных материалов

По конструктивной схеме промышленные здания подразделяют на каркасные, бескаркасные и с неполным каркасом. Одноэтажные здания СТОА средней вместимости являются зданиями каркасного типа или с неполным каркасом. В каркасных зданиях все вертикальные и горизонтальные нагрузки воспринимаются элементами каркаса, а стены выполняют роль ограждения. В зданиях с неполным каркасом пристенные колонны отсутствуют, а наружные стены выполняют несущие и ограждающие функции. /5, 13/

На выбор конструкций и материалов для производственного здания влияют следующие факторы: назначение и срок эксплуатации здания, определяющие требования по огнестойкости и долговечности; условия

эксплуатации здания (внешняя и внутренняя среда); требования унификации строительства; местные возможности изготовления и монтажа конструкций; экономические соображения; архитектурно-композиционные требования, а также учитывают возможность расширения предприятия. Соответственно, выбирают наиболее целесообразный тип конструкций, характеризующийся сеткой опор (каркасные здания). /9/

Таблица 2 – Сетки колонн производственной зоны СТОА

Размер сетки, мм	Класс автомобиля								Итого
	большой и средний				малый и особо малый				
	ВП	РП	ПЧ	Итого	ВП	РП	ПЧ	Итого	
9×12	+	+	+	+	+	—	+	—	—
9×18	+	+	+	+	+	—	—	—	—
9×24	+	—	—	—	+	—	+	—	—
12×12	+	—	+	—	+	—	+	—	—
12×18	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12×24	+	—	+	—	+	—	—	—	—
18×18	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18×24	+	+	+	+	+	+	+	+	+
24×24	+	+	—	—	+	+	+	+	+
36×36	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечание. ВП – вспомогательный пост; РП – рабочий пост; ПЧ – проезжая часть; знак «+» соответствует удовлетворительным условиям для обслуживания, знак «—» – неудовлетворительным условиям.

Анализ размещения рабочих постов СТОА при применении различных сеток колонн показал, что наиболее рациональный пролёт для станций равен 18 м при шаге 12 м, так как в этом случае возможно больше возможности маневрирования.

Материалами для каркасов одноэтажных зданий СТОА служат сборный железобетон и сталь, реже кирпич. Железобетонные конструкции обладают высокой долговечностью, несгораемостью, незначительными деформациями. Недостатками железобетонных конструкций являются их большой вес, зависимость возведения от сезона при монолитном железобетоне, сложность работ по усилению конструкций, значительная стоимость перестройки и разборки.

Стальные конструкции обладают относительно малым весом при большой несущей способности, высокой индустриальностью и малой трудоёмкостью монтажа. К недостаткам стальных конструкций относятся подверженность коррозии и снижение несущей способности под воздействием высокой температуры.

Основной объём (85%) металлических конструкций приходится на одноэтажные промышленные здания площадью до 1000 м², бескрановые или с

подвесным крановым оборудованием грузоподъемностью до 5 т, т.к. это обусловлено максимальной экономичностью конструктивного решения для данных производственных зданий.

10.1 Железобетонный каркас

Каркас одноэтажного промышленного здания состоит из фундаментов и фундаментных балок, колонн, подкрановых и обвязочных балок, стропильных конструкций покрытия, связей. В рамках данного учебного пособия рассматриваются только те элементы каркаса, которые влияют особенностью своего конструктивного решения на архитектурно-композиционное решение здания, интерьер помещений. /1, 5, 13/

Колонны из железобетона в зданиях СТОА могут применяться прямоугольного сечения различной высоты. При высоте помещения (от отметки 0,000 и до верха конструкций перекрытия) от 3,6 до 7,2 м применяются колонны размером в поперечном сечении 400×400 мм (рисунок 20), при высоте помещений от 4,8 до 9,6 м сечением 500×500 и 500×600 мм (рисунок 21).

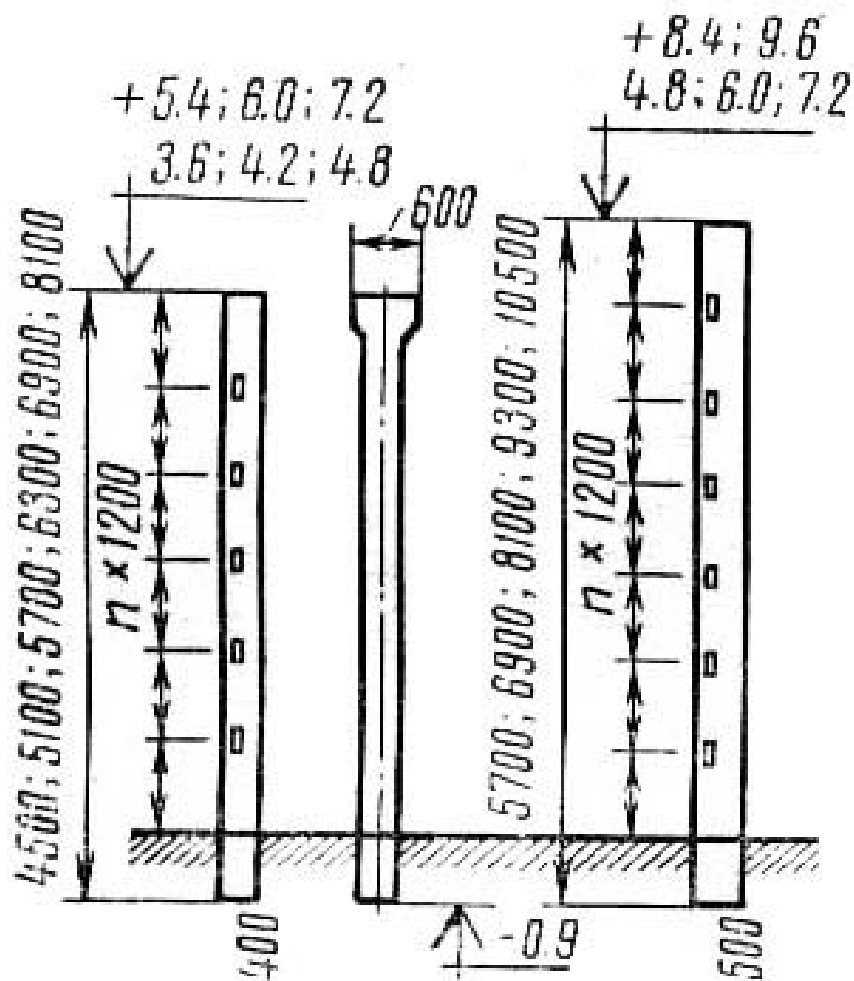


Рисунок 20 – Железобетонные колонны для зданий без мостовых кранов

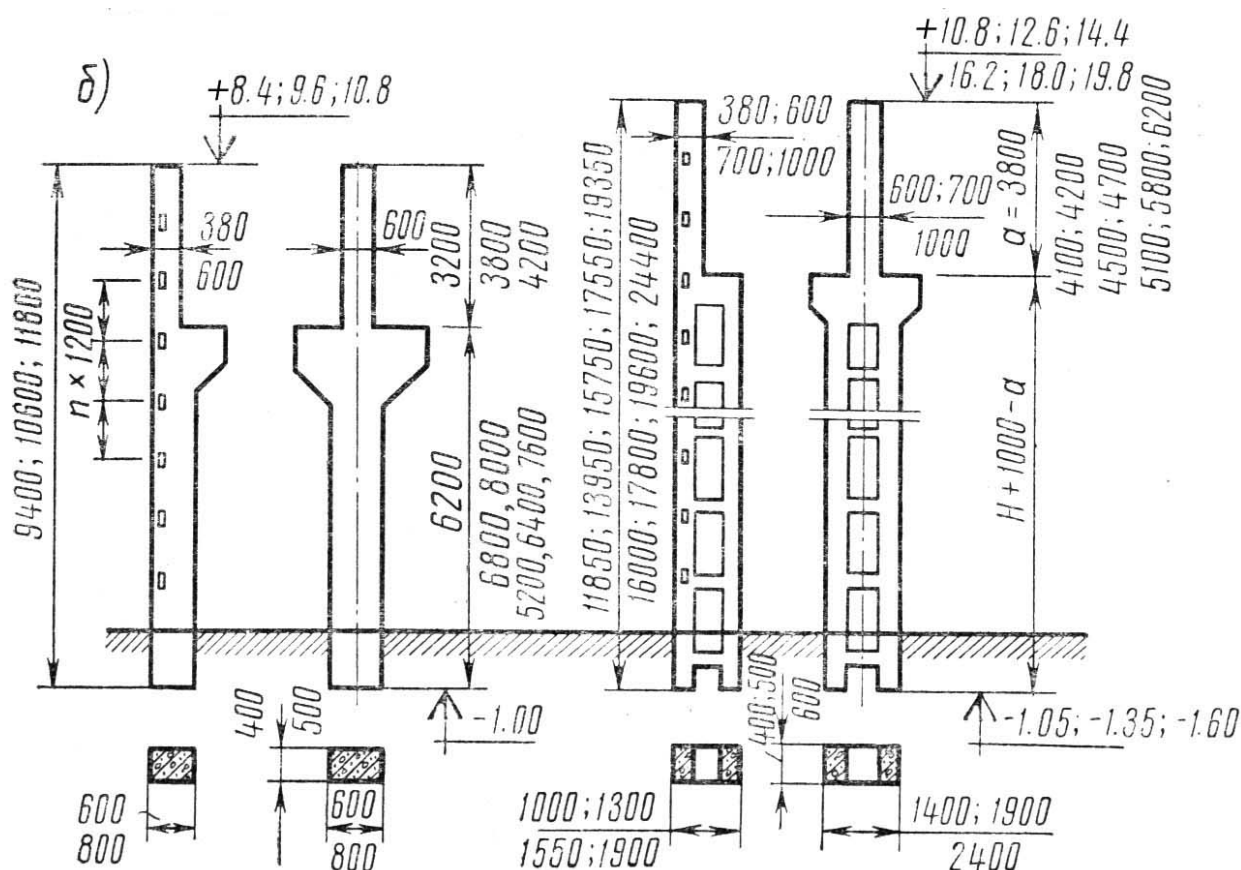


Рисунок 21 – Железобетонные колонны для зданий с мостовыми кранами

Помимо основных колонн в зданиях предусматривают фахверковые колонны, устанавливаемые в торцах здания и между основными колоннами крайних продольных рядов при шаге 12 м и длине стеновых панелей 6 м.

Фахверковые колонны изготавливают железобетонными, а при высоте помещений до 4,2 м – из стальных прокатных профилей. /1, 5, 13/

10.2 Стальной каркас

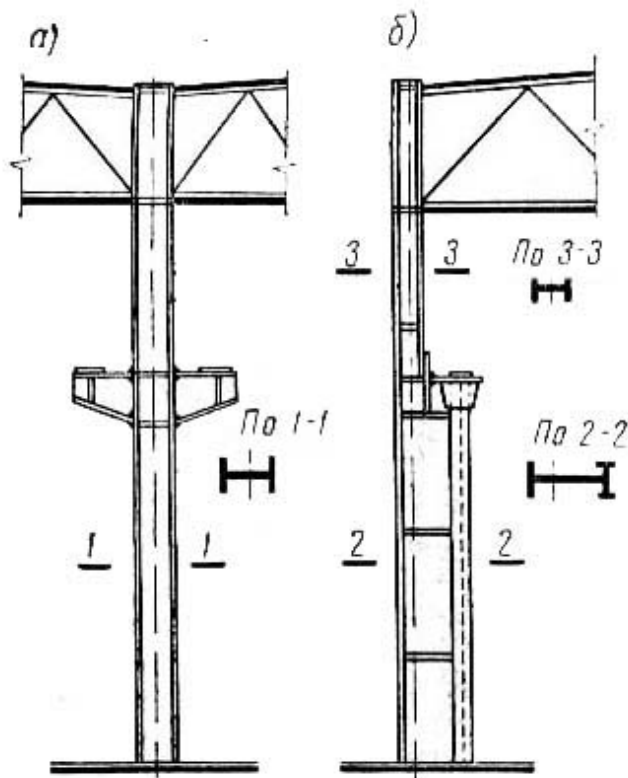
Стальной каркас применяют в зданиях с укрупнённой сеткой колонн, с большой высотой, при требованиях ускоренного строительства. Стальной каркас одноэтажного промышленного здания включает в себя комплекс следующих конструктивных элементов: колонны, стропильные и подстропильные фермы, подкрановые балки, прогоны, элементы фахверка и связи. Элементы связаны между собой и образуют пространственную геометрически неизменяемую систему.

Поперечные рамы, состоящие из шарнирно или жёстко связанных между собой колонн и ригелей, являются основными несущими конструкциями здания, воспринимающими вертикальные и горизонтальные нагрузки.

Защита стальных конструкций от чрезмерного нагрева производится облицовкой огнеупорными материалами (керамикой, бетонами и т.п.) и

установкой отражательных экранов при постоянном или временном источнике теплоизлучения (на некоторых участках ТР). /1, 5, 13/

Стальные колонны выпускают постоянного по высоте сечения и переменного-ступенчатые (рисунок 22). Различают колонны сплошные и сквозные (рисунок 23).



а – постоянного сечения; б – переменного сечения

Рисунок 22 – Типы стальных колонн и их сечений

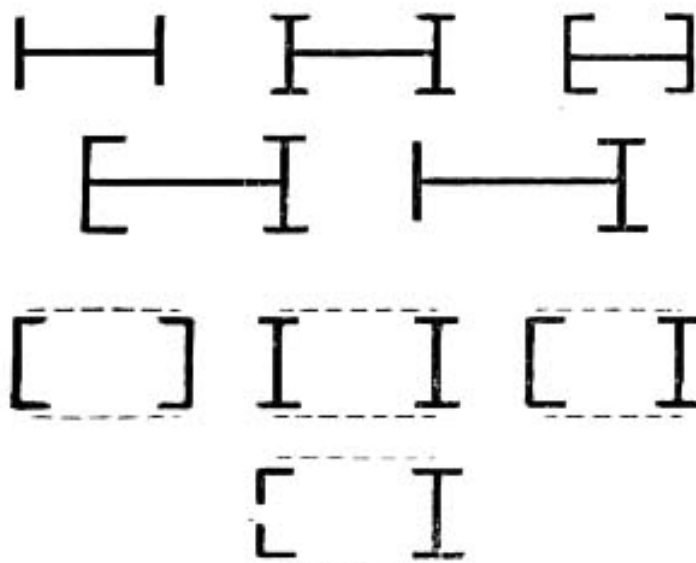


Рисунок 23 – Стальные колонны сечения сплошных колонн

10.3 Стены

К наружным стенам промышленных зданий предъявляют следующие требования: сохранение температурно-влажностного режима помещений, прочность и устойчивость; огнестойкость и долговечность; индустриальность возведения; соответствие эстетическим требованиям; экономичность, небольшой вес, возможность использования местных строительных материалов.

Выбор материала стен в большой степени зависит от температурно-влажностного режима помещений и климатических условий района строительства.

Стены промышленных зданий подразделяются на ненесущие (навесные), самонесущие и несущие.

Навесные стены выполняют, в основном, ограждающие функции и свой вес передают на колонны каркаса.

Навесная конструкция стен в промышленных зданиях имеет преимущественное распространение. Выполняют из асбестоцементных и металлических листов и панелей.

Самонесущие стены несут собственный вес в пределах полной высоты здания. Выполняют из железобетонных панелей.

Несущие стены применяют в зданиях бескаркасных и с неполным каркасом из кирпича, блоков, монолитного железобетона. Являясь одновременно несущей и ограждающей конструкцией, несущие стены воспринимают вес покрытия, ветровые и снеговые нагрузки. Кирпичные стены промышленных зданий в силу большой протяжённости укрепляют пилястрами, либо выполняют криволинейного или ломаного очертания в плане. /1, 5, 13/

10.4 Покрытия

В системе конструкций промышленного здания покрытие занимает ответственное место. Оно определяет долговечность, характер внутреннего пространства, архитектурный облик здания.

По конструктивной схеме покрытия подразделяют на плоскостные и пространственные. Плоскостные покрытия, применяемые, в том числе, и в зданиях СТОА, являются наиболее универсальными и простыми в возведении и надёжными в эксплуатации. Несущие и ограждающие конструкции работают независимо друг от друга.

Особенностью пространственных покрытий является совмещение в них функций несущих и ограждающих конструкций. Все элементы пространственной системы работают как единое целое. Пространственные покрытия, имея криволинейную поверхность рациональной геометрической формы, обладают высокой жёсткостью и наиболее целесообразны в зданиях с пролётами свыше 30 м. Сложны по конструкции и трудоёмки при монтаже.

По профилю поперечного сечения покрытия подразделяют на одно-, двух- и многоскатные, плоские, шедовые и криволинейные.

Односкатные покрытия применяют редко (в однопролётных зданиях шириной до 12 м). Двухскатные покрытия применяют в однопролётных зданиях любой ширины.

Многоскатные покрытия применяют в многопролётных зданиях, причём каждый пролёт перекрывают двухскатным покрытием.

Плоские перекрытия применяют для зданий многих отраслей промышленности, в том числе и для обслуживания автомобилей.

Здания не должны иметь светоаэрационных фонарей.

При использовании плоских покрытий создаются условия для устройства асфальтовой и водонаполненной кровель.

Шедовые покрытия состоят из целого ряда ориентированных на север вертикальных или наклонных остеклённых поверхностей. Шедовые покрытия (рисунок 24) исключают попадание в помещения прямых солнечных лучей, целесообразны в зданиях, предназначенных для производств, требующих хорошего равномерного естественного освещения.

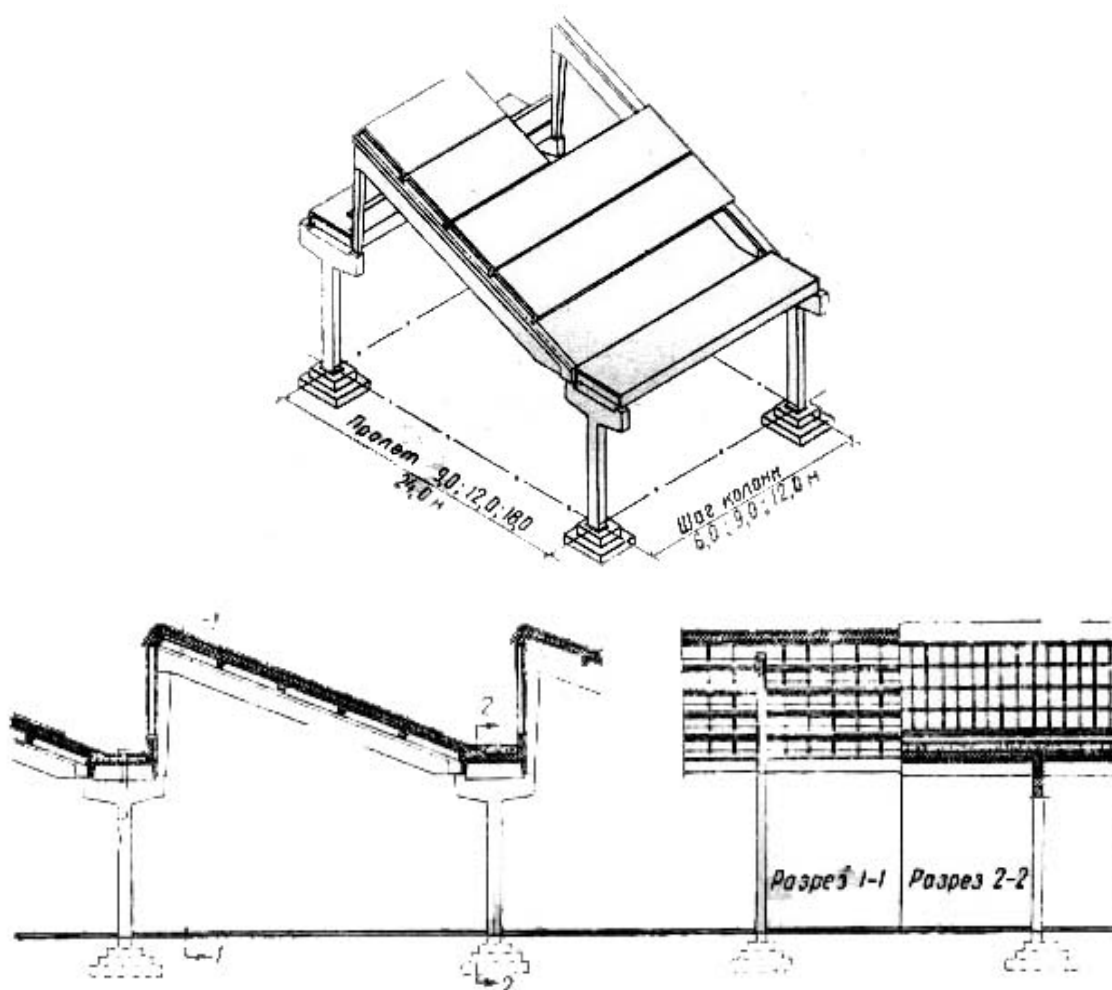


Рисунок 24 – Шедовые покрытия

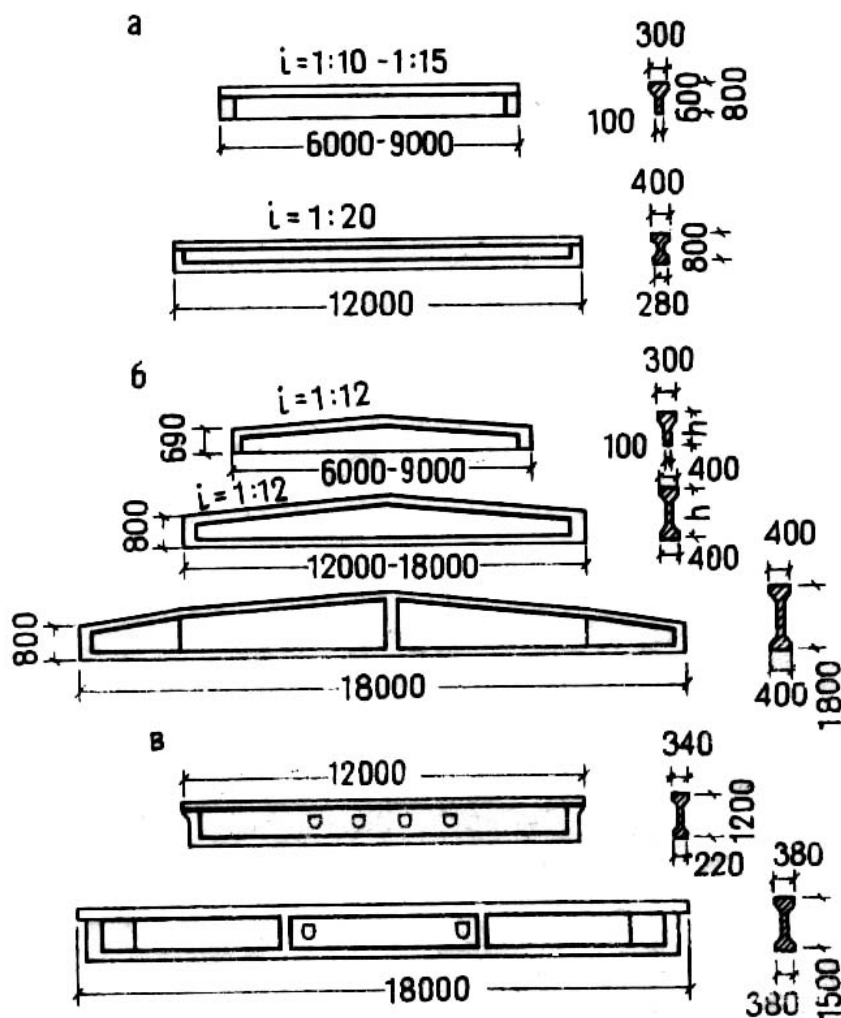
Криволинейные покрытия получили широкое распространение в строительстве зданий с пространственными и висячими системами, позволяющими перекрывать большие пролёты. /1, 5, 13/

10.1.1 Плоскостные покрытия

Выбор типа и материала несущих конструкций покрытия производят с учётом района строительства, ширины пролётов, величины и характера нагрузок на покрытие, системы размещаемых под покрытием коммуникаций типа кровли и др. Несущие конструкции плоскостных покрытий выполняют из железобетона, металла и комбинированные.

В плоскостных покрытиях обычно применяют следующие типы несущих конструкций – балки, фермы, арки и рамы.

Железобетонные балки применяют для устройства покрытий в промышленных зданиях при пролётах 6, 9, 12 и 18 м. Железобетонные балки могут быть односкатными, двухскатными и с параллельными поясами. Железобетонные балки показаны на рисунке 25.

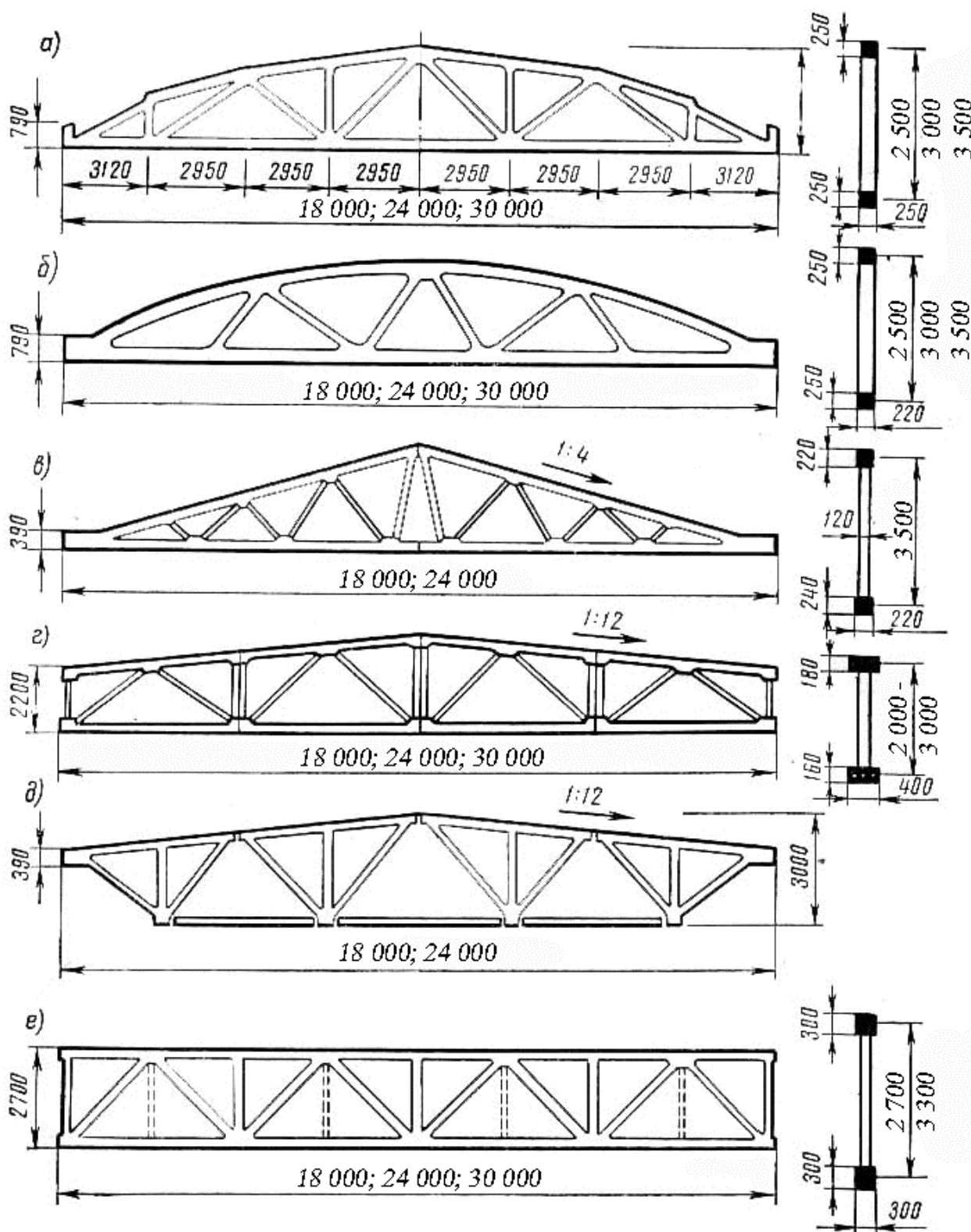


а – односкатные; б – двухскатные; в – с параллельными поясами

Рисунок 25 – Железобетонные балки

Односкатные балки опирают на железобетонные колонны разной высоты, которая кратна модулю 600 мм.

Железобетонные фермы применяют для перекрытия пролётов 18, 24 и 30 м, их устраивают с шагом 6 и 12 м (рисунок 26).

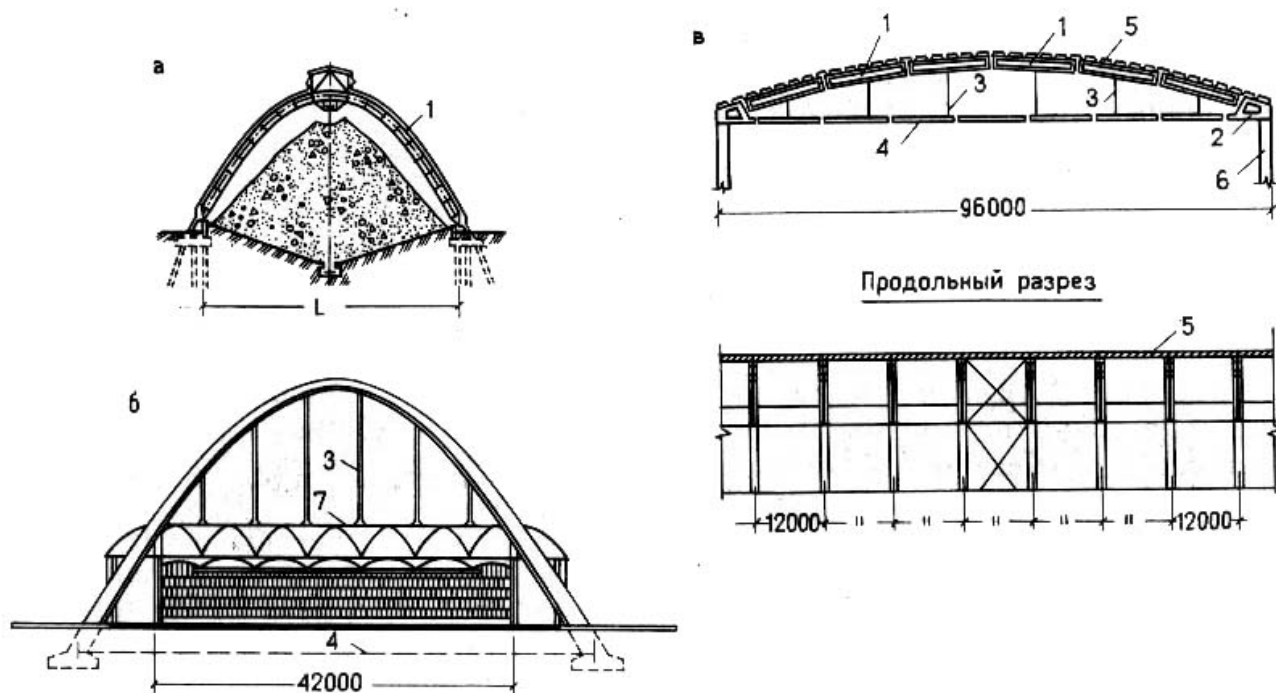


а – сегментная; б – арочная; в – треугольная; г – полигональная; д – то же, с пониженным нижним поясом; е – с параллельными поясами

Рисунок 26 – Железобетонные фермы покрытий

Применение 18-метровых ферм целесообразно в том случае, когда в пределах покрытия необходимо разместить коммуникационные трубопроводы и вентиляционные каналы или использовать межферменное пространство для устройства технических этажей.

Железобетонные арки целесообразно применять при больших пролётах (40 м и более). Железобетонные арки изображены на рисунке 27.



а – двухшарнирная; б – бесшарнирная, опёртая на фундаменты; в – бесшарнирная, опёртая на колонны: 1 – звено арки; 2 – опорная бортовая балка; 3 – подвеска; 4 – затяжка; 5 – плита покрытия; 6 – колонна каркаса; 7 – подвешенное покрытие пространственного типа

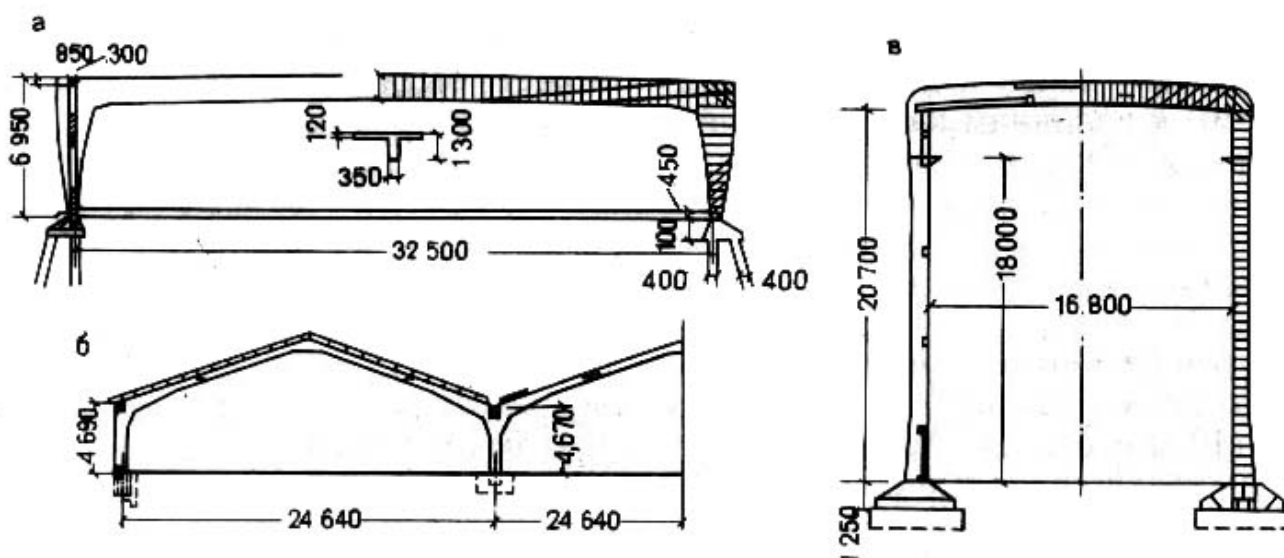
Рисунок 27 – Железобетонные арки

Опорами арок могут быть колонны здания или специальные фундаменты. При больших пролётах арки, как правило, опирают непосредственно на фундаменты.

В практике строительства применяют преимущественно арки из сборных элементов, которые собирают из блоков.

Железобетонные рамы устраивают однопролётными и многопролётными, монолитными и сборными (рисунок 28).

Рамы представляют собой стержневую конструкцию, геометрическую неизменяемость которой обеспечивают жёсткие соединения элементов рамы в узлах. Очертание ригелей в раме может быть прямолинейным, ломаным или криволинейным. Стойки рам могут выступать из плоскости стен в наружную сторону, что придаёт зданию своеобразное архитектурное решение.



а, в – однопролётные монолитные; б – многопролётная сборная
Рисунок 28 – Железобетонные рамы

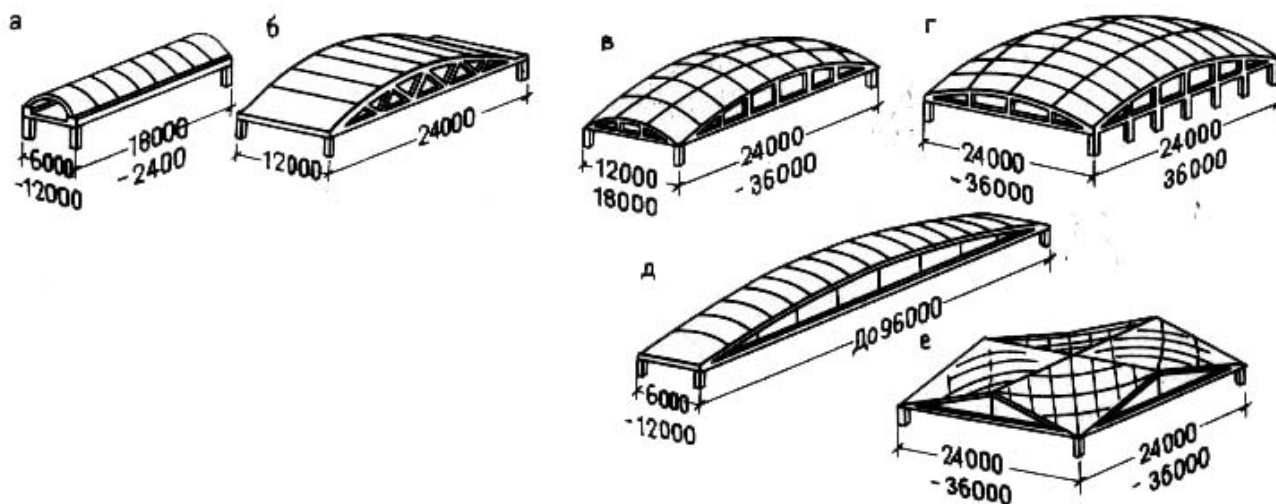
10.1.2 Пространственные покрытия

Наиболее прогрессивными являются пространственные покрытия, в которых совмещены несущие и ограждающие функции. Пространственные покрытия выполняют из плоскостных элементов, монолитно связанных между собой и работающих как единое целое. Материалами для них служат металл и железобетон (монолитный, сборный и сборно-монолитный). Экономичны в расходе строительных материалов, повышенная жёсткость и прочность.

К пространственным конструкциям покрытий относятся: оболочки, складки, купола, своды и висячие системы.

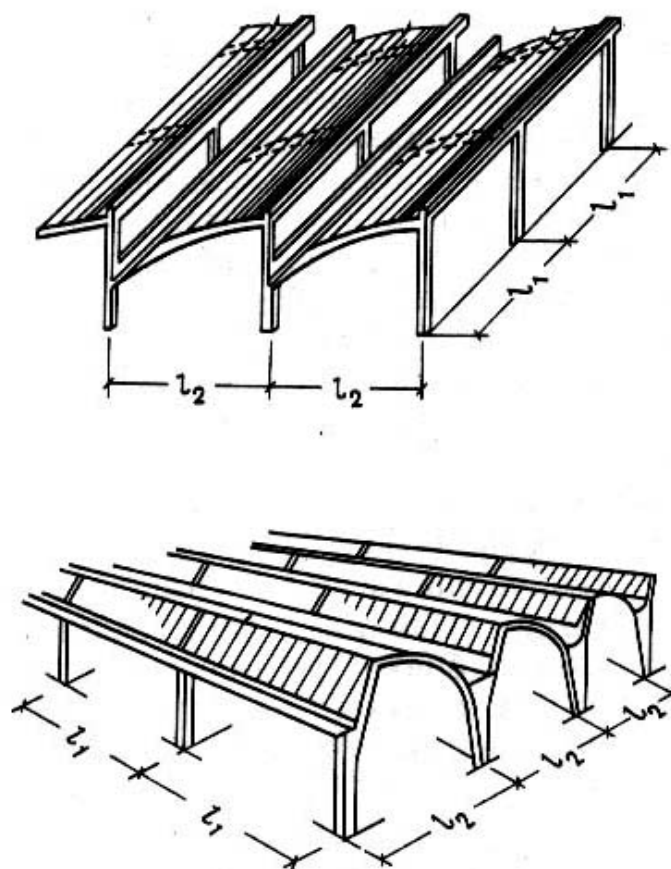
Оболочки представляют собой пространственные тонкостенные конструкции с криволинейными поверхностями.

Применяют несколько типов оболочек. Простейшими из них являются цилиндрические оболочки, применяемые при пролётах 24 – 48 м. Оболочка состоит из тонкой изогнутой по цилиндрической поверхности плиты, усиленной бортовыми элементами. Её опирают по торцам на диафрагмы, поддерживаемые колоннами. Различают оболочки короткие и длинные. Оболочка считается короткой при соотношении ширины к пролёту < 1 , если ≥ 1 , то оболочку называют длинной (рисунок 29).



а – длинная цилиндрическая оболочка; б – короткая цилиндрическая оболочка;
 в – оболочка двоякой положительной кривизны; г – пологая на квадратном
 плане оболочка положительной гауссовой кривизны; д – волнистый свод; е –
 оболочка в виде гиперболического параболоида

Рисунок 29 – Тонкостенные пространственные конструкции



а – зубчатая; б – пилообразная

Рисунок 30 – Цилиндрические шедовые оболочки

К оболочкам можно подвесить ребристые плиты размером 3×6 м, образующие потолок. В зоне чердака располагают воздуховоды, светильники, электросеть.

Из цилиндрических оболочек, располагая их наклонно, создают так называемые шедовые покрытия, которые могут иметь зубчатый или пилообразный поперечный профиль (рисунок 30). Их пролёт принимают до 48 м при шаге или длине волны 12 м. Разновидность шедовых покрытий – коноиды. Поверхность коноида получают путём движения прямой образующей, передвигающейся параллельно самой себе по двум направляющим, одна из которых прямая линия, а другая – кривая любого очертания. Чаще всего за кривую направляющую принимают дугу круга или параболу. В торцах коноида устраивают диафрагмы жёсткости в виде ригеля, имеющего криволинейное очертание. Оболочки коноида обычно имеют пролёты до 12 м с длиной волны до 90 м, при этом скорлупу выполняют толщиной до 100 мм (рисунок 31). Диафрагмы жёсткости в оболочках шедового типа могут быть в виде железобетонных арок с затяжками, а иногда в виде стальных ферм Уоррена (рисунок 32).

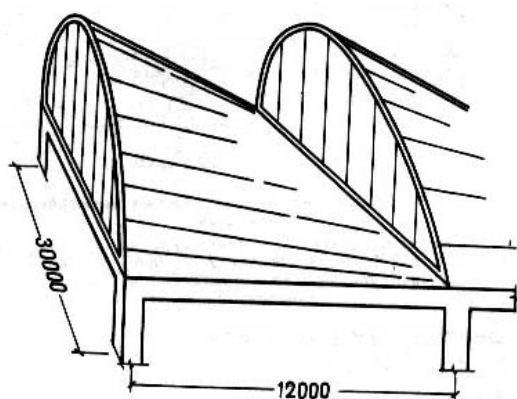
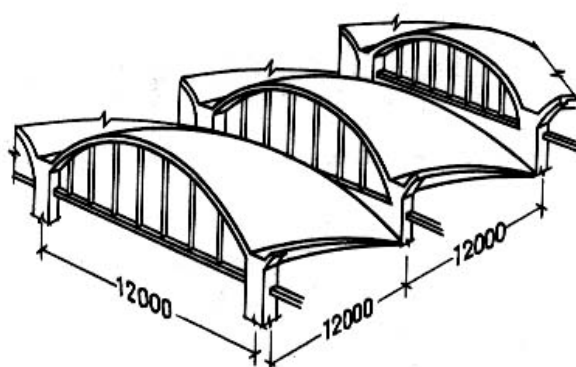
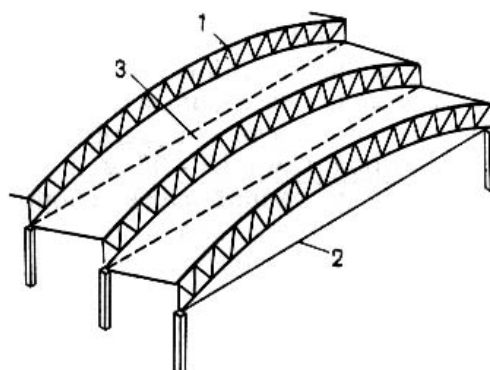


Рисунок 31 – Коноидальная оболочка



с диафрагмами в виде
железобетонных арок



с диафрагмами в виде
стальных ферм

Рисунок 32 – Шедовые покрытия

Заполнение диафрагмы остеклёнными переплётами или стеклоблоками позволяет обеспечить освещённость производственных помещений.

Пологие оболочки (двоякой положительной кривизны) устраивают в зданиях с квадратной и прямоугольной сеткой колонн. Для сеток колонн 18×18 – 36×36 м разработаны типовые решения с унифицированными конструктивными элементами.

Оболочка состоит из сборных элементов и опирается на контурные фермы, арки или стены (рисунок 33). Оболочки выполняют из типовых плит размером 3×3 м и 3×6 м (рисунок 34). По контуру оболочки укладывают плиты с утолщёнными бортовыми рёбрами. В случае необходимости в плитах могут быть устроены отверстия для светоаэрационных фонарей.

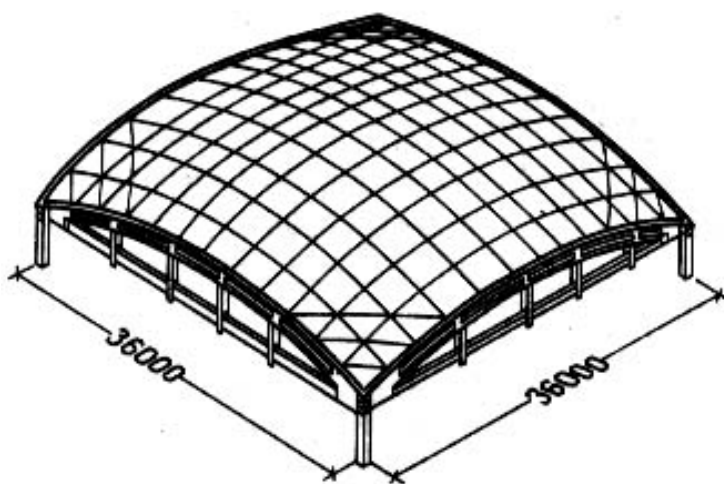


Рисунок 33 – Покрытие с несущей конструкцией в виде оболочки положительной гауссовой кривизны из плит 3×3 м

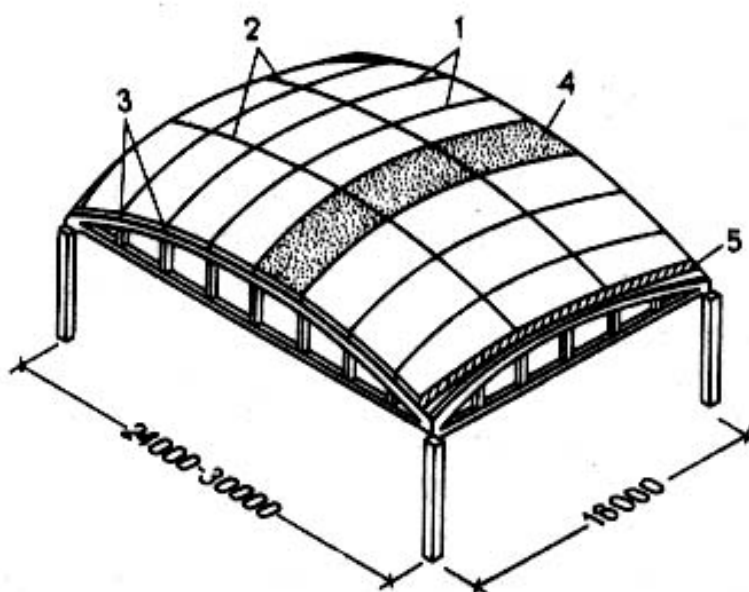


Рисунок 34 – Покрытие с несущими конструкциями в виде оболочек положительной гауссовой кривизны из плит 3×6 м

Оболочки в виде гиперболического параболоида (двоякой отрицательной кривизны) позволяют получить покрытия, обладающие рядом преимуществ по сравнению с оболочками других типов. У них шире архитектурные возможности, меньший объём, занимаемый оболочкой по отношению к перекрываемой площади, устойчивость формы при действии вертикальной нагрузки.

Оболочками в виде гиперболического параболоида можно перекрывать производственные здания как с прямоугольной сеткой колонн 18×6 м, 24×6 м, так и с квадратной 18×18 м, 24×24 м, 30×30 м, 42×42 м и более. Оболочки по контуру опираются на фермы (рисунок 35).

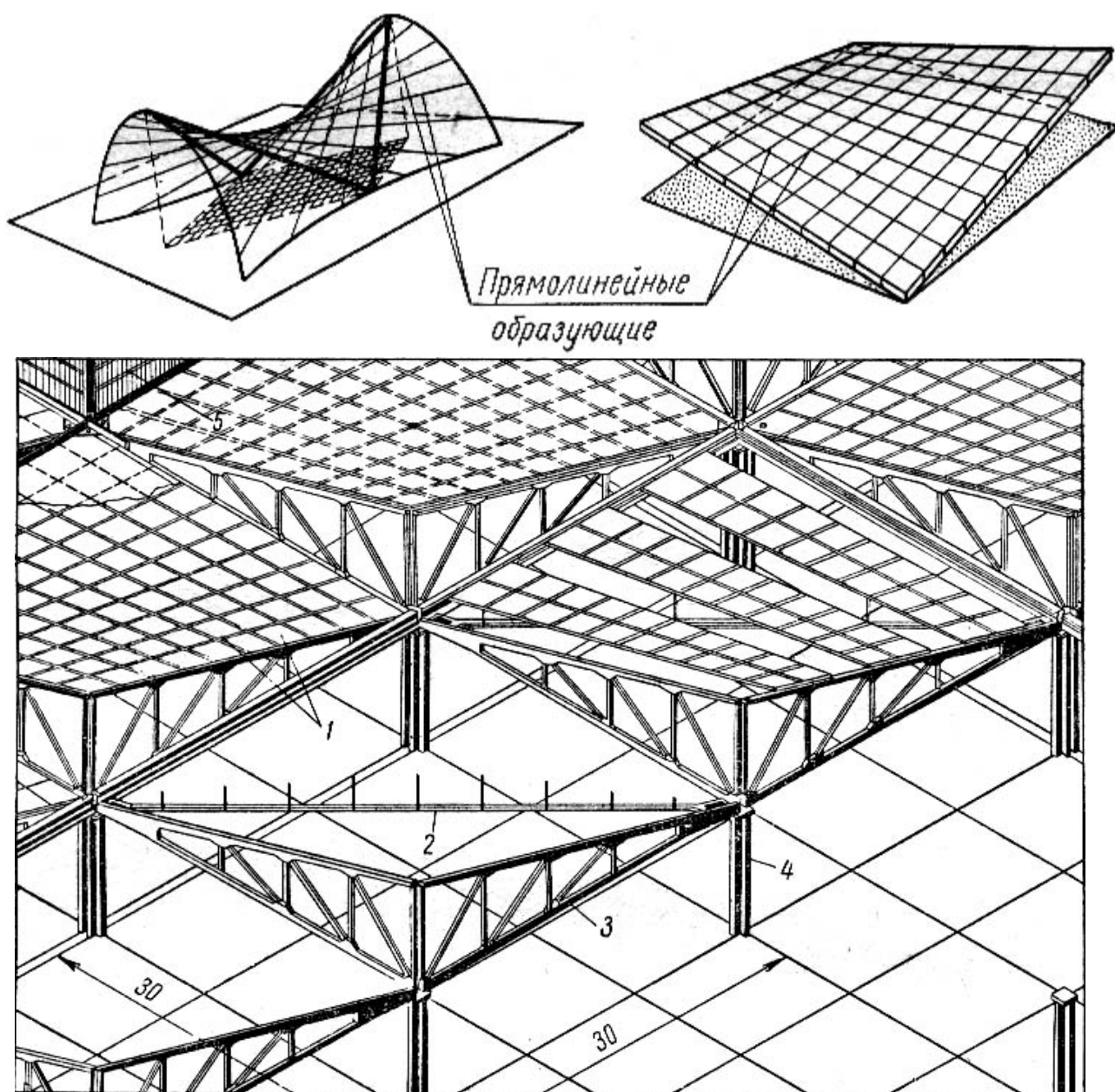


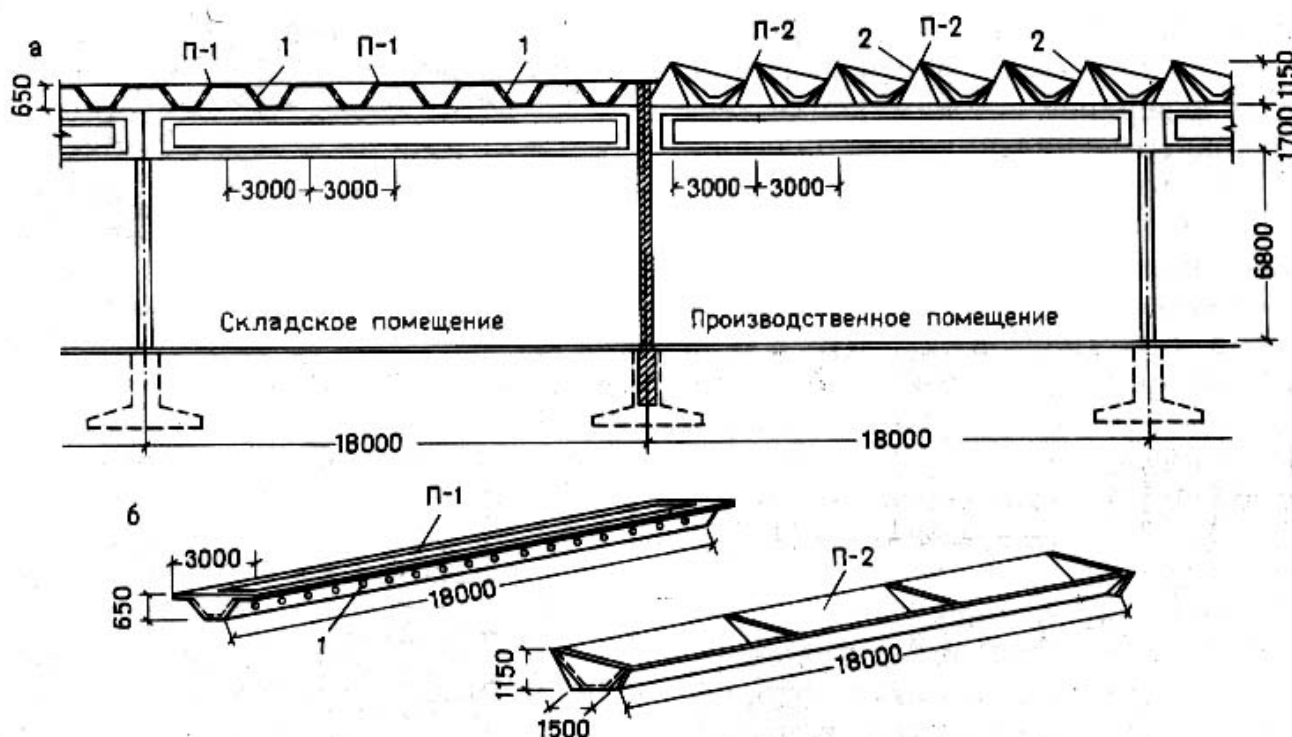
Рисунок 35 – Конструктивная схема оболочки в виде гиперболического параболоида отрицательной гауссовой кривизны

Оболочки отрицательной кривизны имеют достаточно хорошие технико-экономические показатели по расходу материала. К недостаткам следует отнести большие трудовые затраты при изготовлении плит и монтаже оболочки.

Складчатого типа конструкции для устройства покрытий промышленных зданий применяют редко. Для промышленных зданий с пролётами 18–36 м и шаге колонн 12 м разработана сборная железобетонная складка, собираемая из плоских элементов.

Складки из плоских элементов более индустриальны по сравнению с цилиндрическими оболочками.

Складка состоит из бортовых балок, арок-диафрагм и трёх типов ребристых плит (рисунок 36).



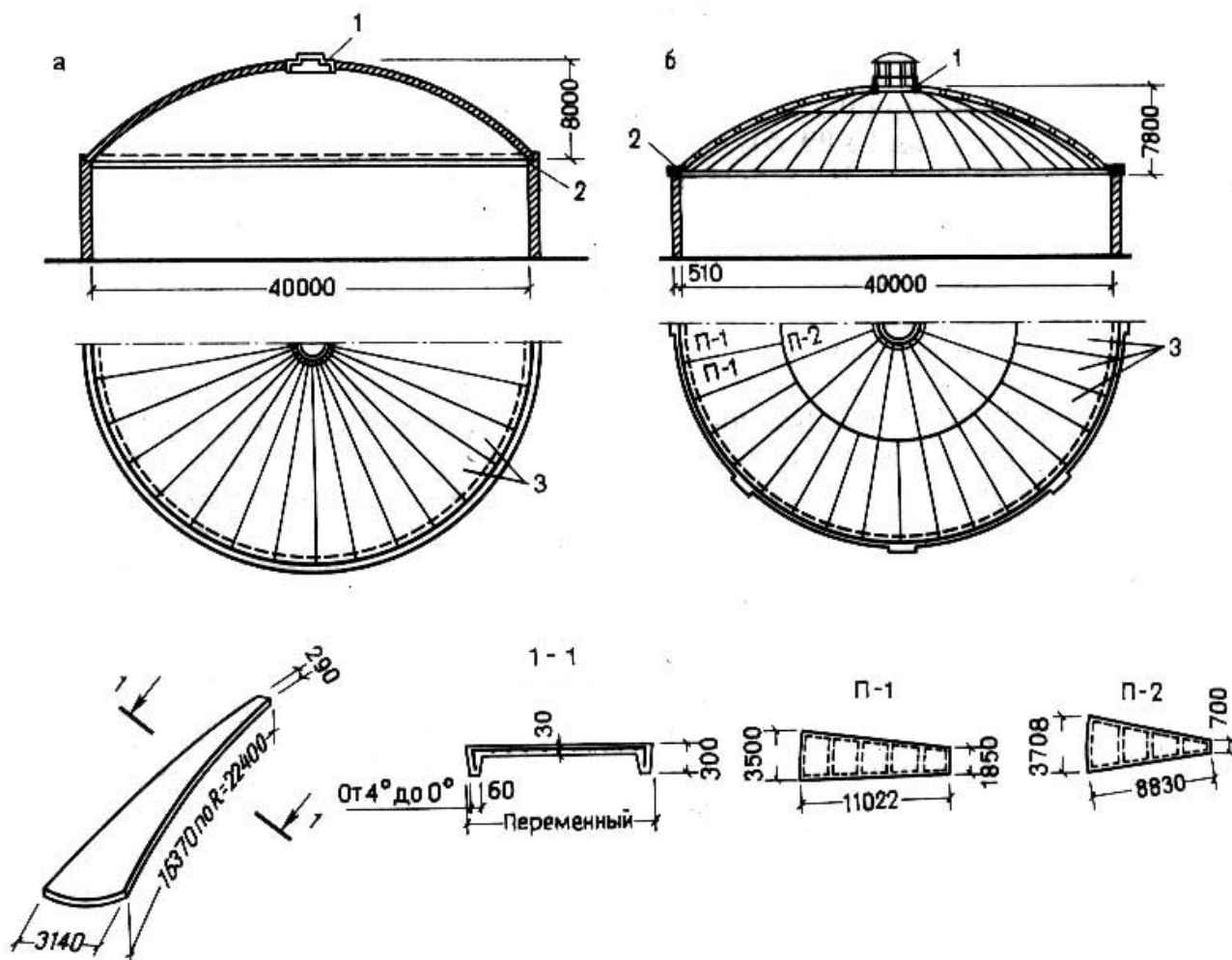
а – поперечный разрез; б – сборные элементы складчатого покрытия
Рисунок 36 – Складчатое покрытие

Купола применяют для устройства покрытий над промышленными зданиями или сооружениями, имеющими круглую форму в плане. Они могут быть из сборных железобетонных элементов и монолитными. Первые – с ребристой структурой, вторые – с гладкой.

Сборные железобетонные купола имеют радиальную или радиально-кольцевую разрезку поверхности на сборные элементы (рисунок 37).

Наряду со сплошными железобетонными устраивают сетчатые купола, которые собирают из решётчатых прямоугольных, ромбовидных или шестиугольных панелей. По расходу материалов купола экономичнее других типов оболочек. Купольное покрытие состоит из оболочки и нижнего опорного

кольца. При наличии центрального проёма устраивают также верхнее кольцо, окаймляющее проём.



а – с радиальной разрезкой поверхности на сборные элементы; б – с радиально-кольцевой разрезкой поверхности на сборные элементы: 1 – верхнее опорное кольцо; 2 – нижнее опорное кольцо; 3 – элементы купола

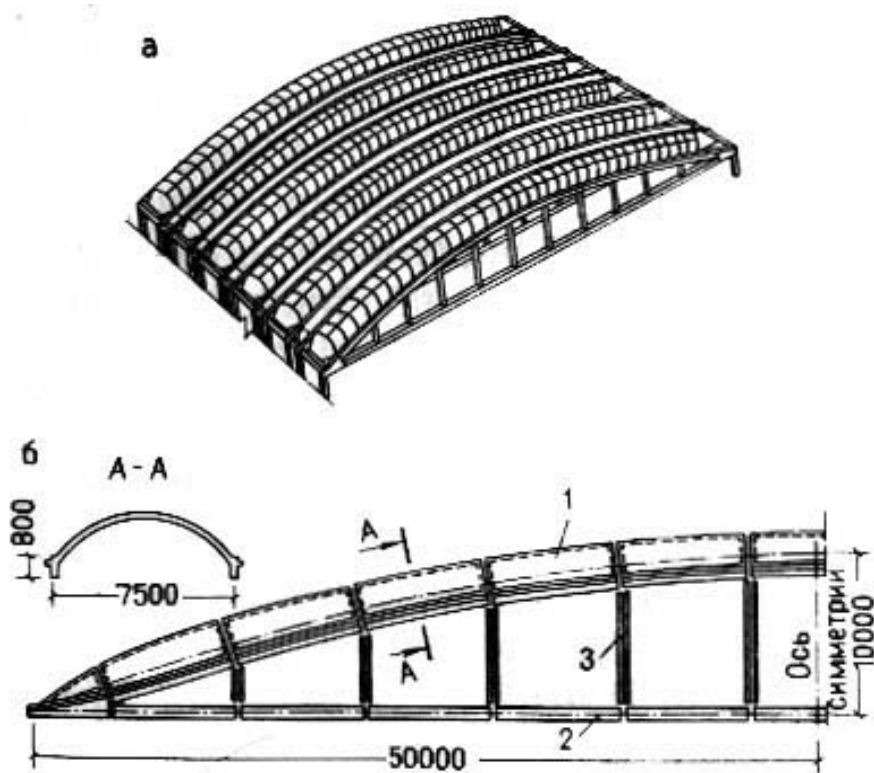
Рисунок 37 – Сборные железобетонные купола

Своды применяют для устройства покрытий зданий при пролётах до 100 м и более. Для таких больших пролётов тонкостенные своды являются одним из рациональных конструктивных решений. Отличительная особенность этой конструкции – наличие распора, который передаётся на опоры или воспринимается затяжками. Своды могут опираться на вертикальные несущие конструкции (колонны, стены) или непосредственно на фундаменты.

Наибольшее распространение получили бочарные и волнистые своды, сборные элементы которых имеют криволинейное или складчатое поперечное сечение (рисунки 38, 39).

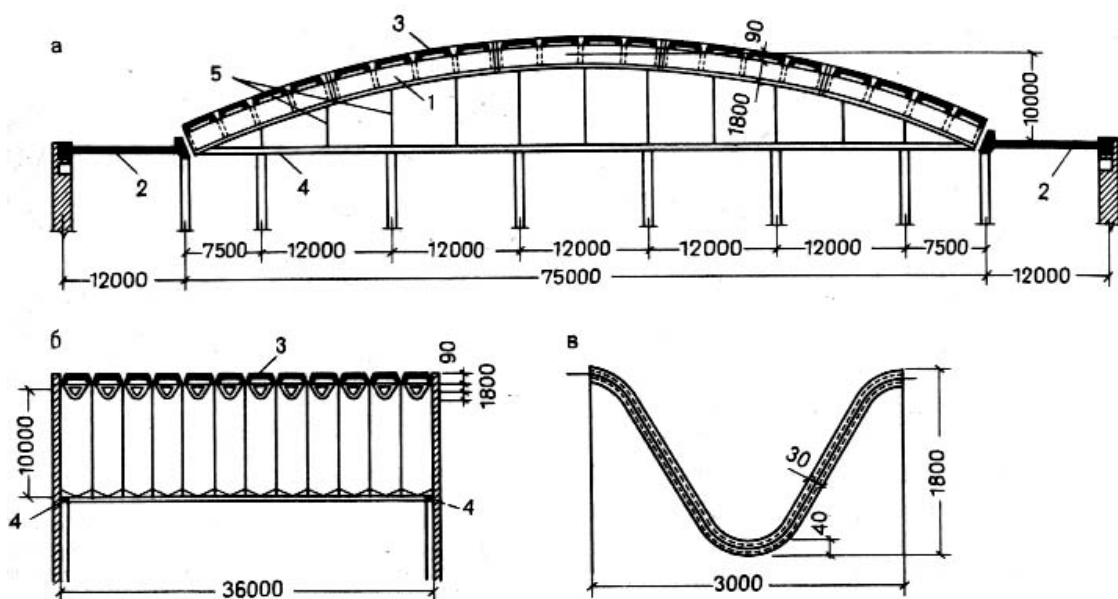
В настоящее время находят применение своды, образованные путём блокирования арок, выполненных из прямолинейных армоцементных элементов складчатого поперечного сечения шириной 3 м. Разработанные типовые решения для пролётов 18–60 м обеспечивают максимальную

сборность конструкции покрытия, использование минимального числа типоразмеров элементов, простоту монтажа. Покрытия допускают возможность устройства верхнего естественного освещения, аэрации и подвески транспортного оборудования.



а – общий вид; б – поперечный разрез

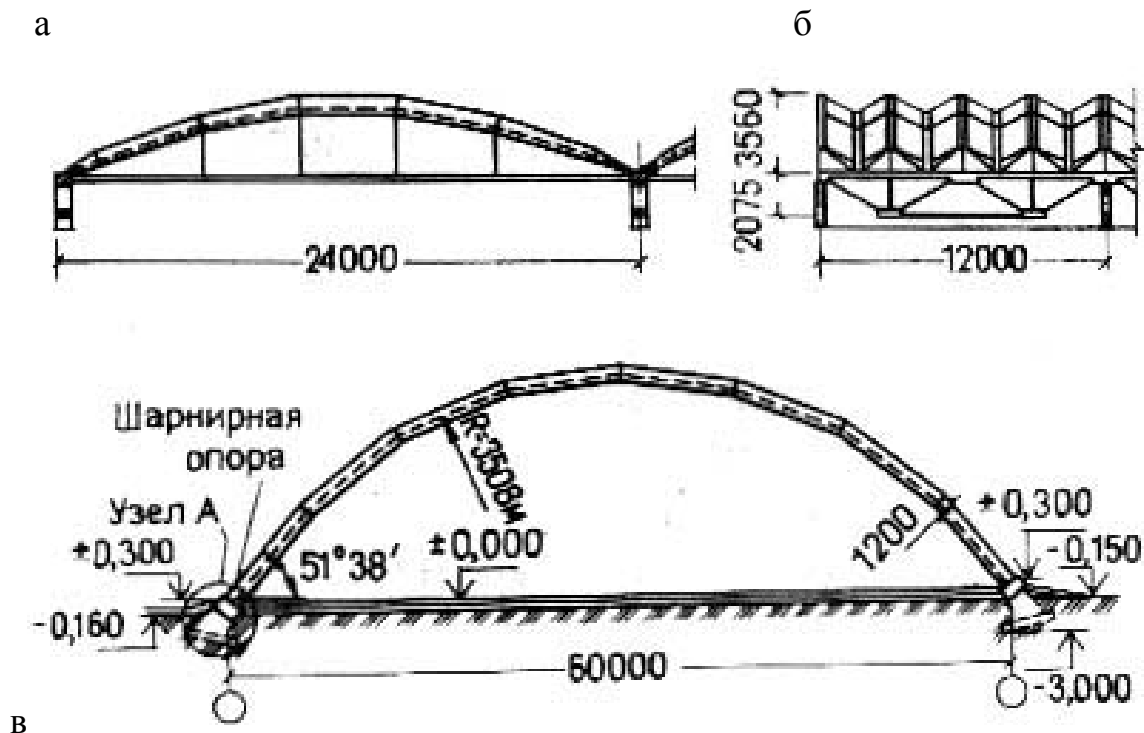
Рисунок 38 – Бочарный свод



а – поперечный разрез; б – продольный разрез; в – поперечное сечение элемента свода

Рисунок 39 – Сводчатое покрытие

Арки опирают либо на подстропильные конструкции, укладываемые на колонны, либо на фундаментные балки, укладываемые по столбчатым фундаментам (рисунок 40).



а – поперечный разрез свода пролётом 24 м; б – продольный разрез свода пролётом 24 м и опирание свода на подстропильную ферму; в – свод пролётом 60 м

Рисунок 40 – Арочный свод из прямолинейных армоцементных элементов складчатого поперечного сечения

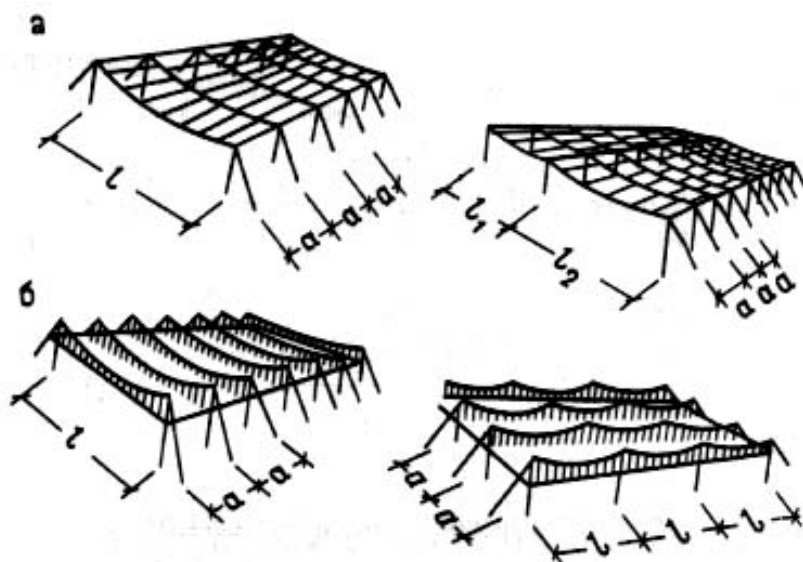
Висячие покрытия за последние годы находят всё большее распространение, особенно при строительстве промышленных зданий с большими пролётами, в том числе и автотранспортных предприятий (приложение А).

Основное достоинство висячего покрытия – его несущая конструкция – ванты (стальные тросы) – работает только на растяжение, благодаря чему сечение вантов подбирают исключительно из условий прочности.

Висячие конструкции просты в монтаже, их можно применять при любой конфигурации плана здания, они имеют небольшую строительную высоту, транспортабельны.

Недостатками висячих конструкций следует считать сложность устройства опорных конструкций для восприятия распора (особенно при прямоугольной форме плана), а также сложность обеспечения общей пространственной жёсткости системы.

По конструктивной схеме покрытия могут быть висячими или подвесными, плоскими или пространственными, однопролётными или многопролётными (рисунок 41).



а – однопролётное и многопролётное плоское висячее; б – однопролётное и многопролётное плоское подвесное

Рисунок 41 – Конструктивные схемы вантовых покрытий

В промышленном строительстве наибольшее распространение получили висячие вантовые конструкции шатрового или вогнутого типа, которые устраивают над зданиями, как с круглым, так и с прямоугольным очертанием плана. Шатровое покрытие над круглым в плане зданием состоит из радиально расположенных вант, одним концом прикреплённых к стальному кольцу, установленному на центральной колонне, другим концом прикреплённых к железобетонному кольцу, идущему по периметру здания и расположенному ниже первого конца радиальных вант. Разность отметок концов радиальных вант обеспечивает необходимый уклон кровли (рисунок 42).

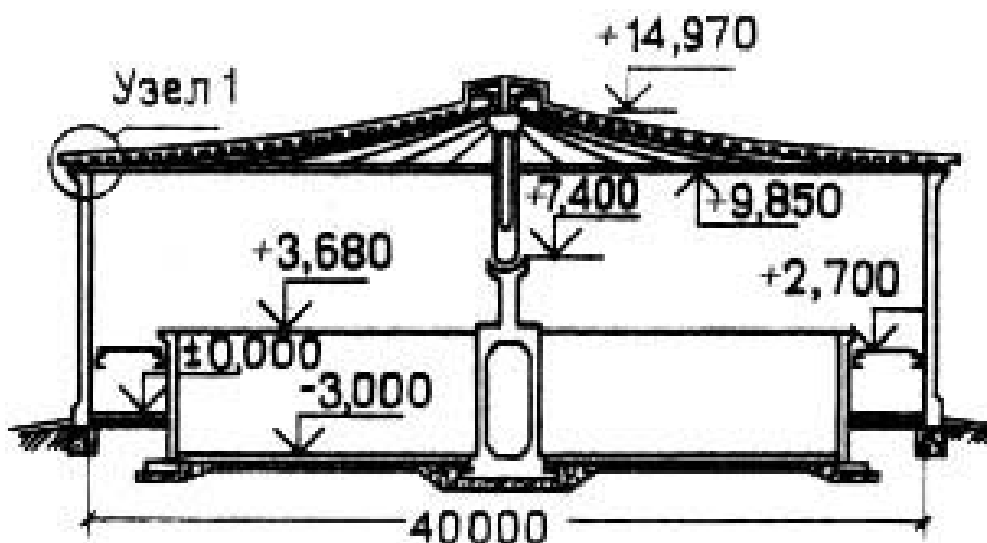


Рисунок 42 – Вантовые покрытия с центральной опорой, висячая железобетонная оболочка

Возможен вариант устройства покрытия и без центральной колонны. В этом случае центральное стальное кольцо располагают ниже опорного и сток воды с кровли осуществляют непосредственно внутрь, по внутреннему водостоку.

Последнее время для зданий промышленного типа применяют висячие конструкции пролётом до 200 м. Примером висячей системы на прямоугольном плане может быть покрытие гаража пролётом 78 м в г. Красноярске (рисунок 43).

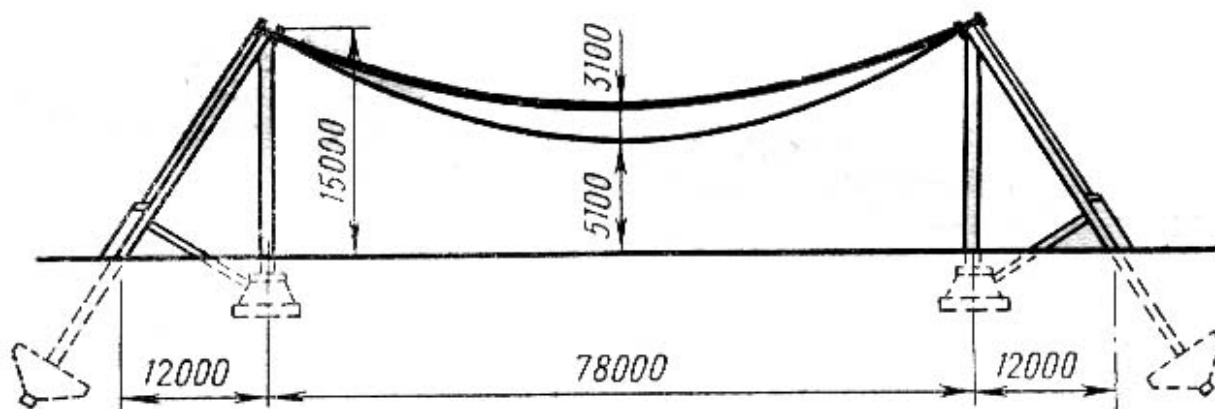


Рисунок 43 – Висячее покрытие однопоясное пролётом 12+78+12 м

Покрытие представляет собой предварительно напряжённую железобетонную оболочку, работающую на растяжение. На систему, из параллельно расположенных гибких вант, уложены сборные железобетонные плиты.

В здании автобусных мастерских пролётом 50 м в Германии применено двухпоясное висячее покрытие. Висячие фермы, имеющие шаг 5,4 м, состоят из несущих и натяжных элементов. Между фермами подвешена сетка из стальных стержней, по которой уложены асбестоцементные настилы, утеплитель и рулонная кровля (рисунок 44).

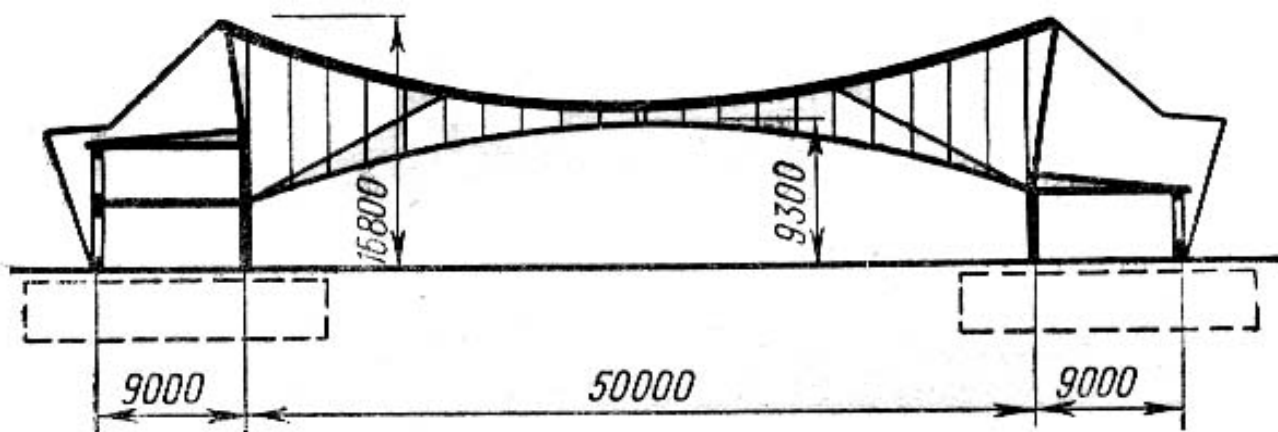


Рисунок 44 – Висячее покрытие двухпоясное пролётом 9+50+9 м

В вантовом покрытии здания прямоугольного очертания пролётом 96 м помимо вант, работающих на растяжение, могут быть предусмотрены железобетонные балки жёсткости, имеющие небольшую высоту подъёма. Балки подвешивают к вантам и одновременно опирают на треугольные стойки. По балкам укладывают железобетонные панели размером 3×12 м (рисунок 45).

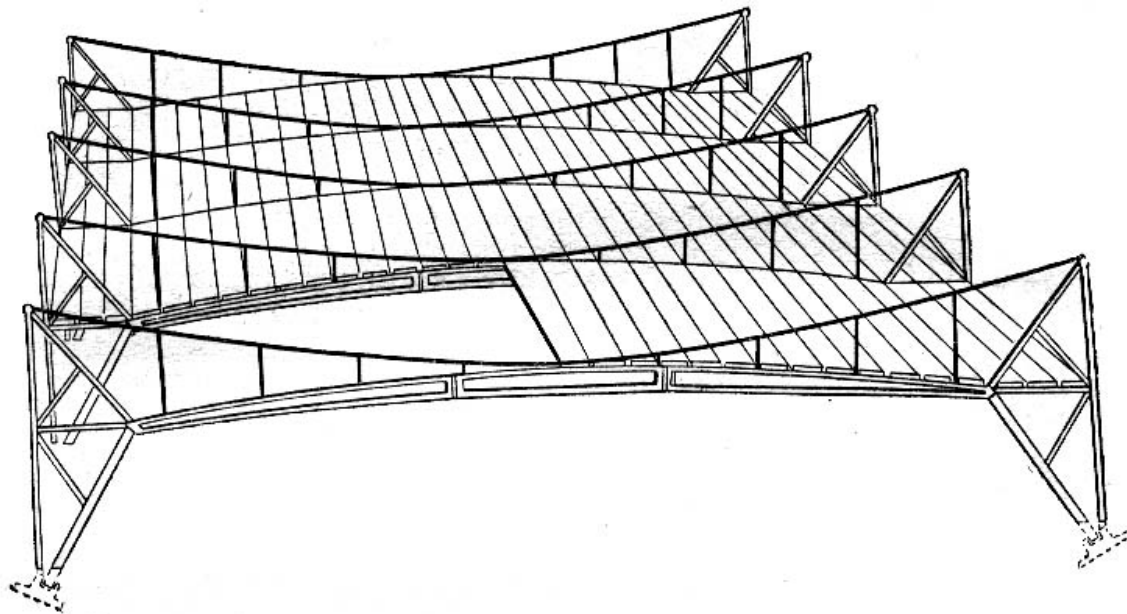


Рисунок 45 – Вантовые покрытия пролётом 96 м

Вантовое покрытие большепролётного здания с пролётами $60+12+60$ состоит из железобетонной этажерки шириной 12 м, криволинейных балок длиной 60 м и панелей размером 3×12 м (рисунок 46).

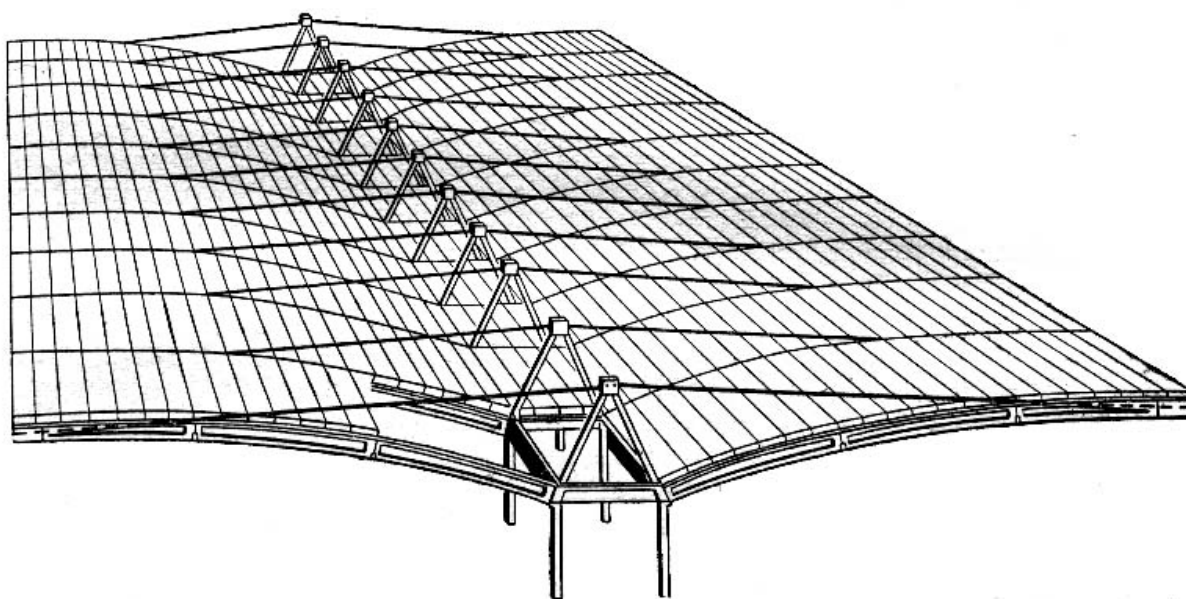


Рисунок 46 – Вантовые покрытия пролётом $60+12+60$ м

В верхней части этажерок, используемых для размещения административно-бытовых помещений, колонны образуют треугольники, к которым на канатах подвешивают балки. Такая вантовая система называется консольной.

Вынос несущих элементов вантовых покрытий из помещения за пределы кровли в рассмотренных выше примерах позволяет свободно развивать высоту пролётной конструкции, не увеличивая объёма помещения. Ритм выносных конструкций на фасад здания поможет придать ему большую пластику и архитектурную выразительность.

10.5 Оконные проёмы и фонари

Для достижения необходимой освещённости и аэрации, остеклённые поверхности наружных стен промышленных зданий делают значительно больших размеров, чем гражданских зданий. Их размеры определяют в соответствии с расчётом и в целях унификации переплётов назначают кратными по ширине 0,5 м и по высоте 0,6 м. Световые проёмы в стенах могут быть в виде отдельных окон, ленточные (одна или несколько лент по высоте стены) и сплошные.

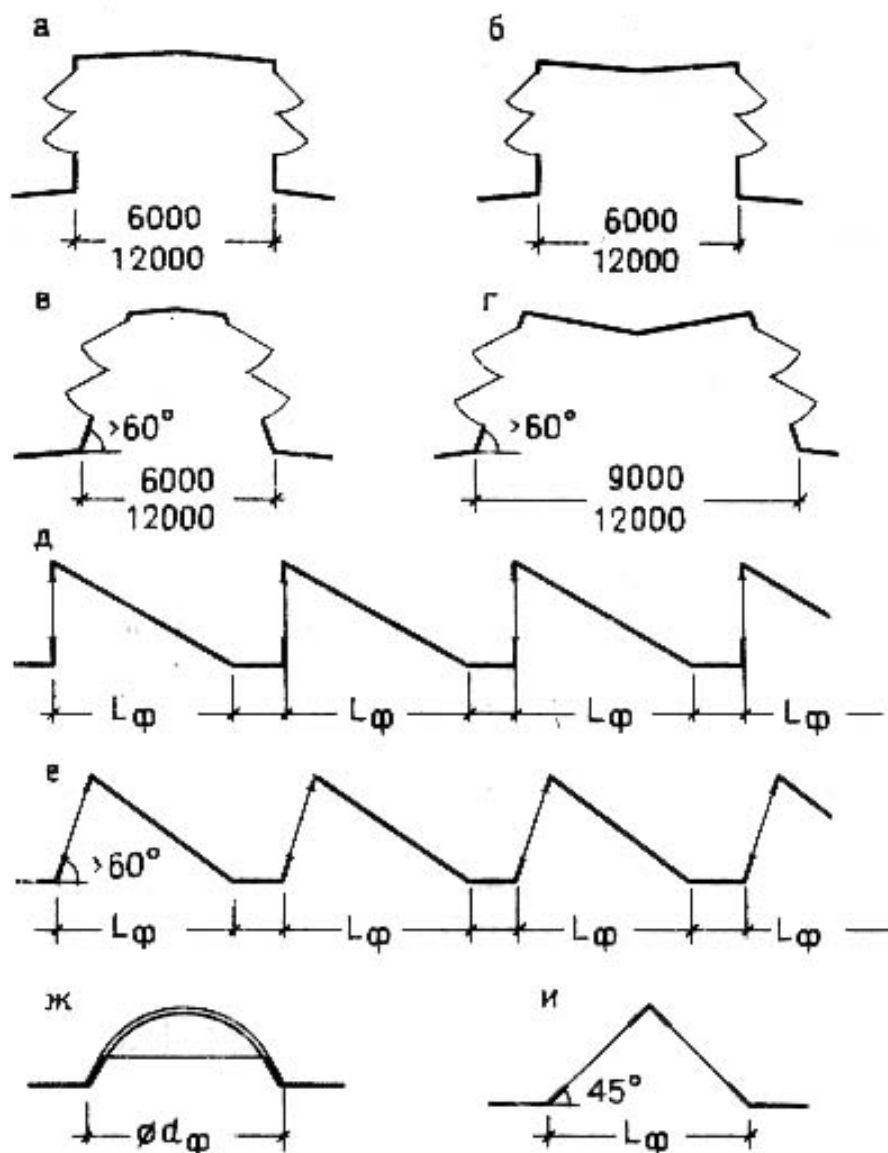
Проёмы в виде отдельных небольших окон характерны для складских помещений. Если необходимо иметь хорошее естественное освещение на большую глубину помещений, предусматривают ленточное или сплошное остекление. Нижнюю грань оконных проёмов рекомендуется располагать на возможно большем расстоянии от пола, что позволяет размещать вдоль стен оборудование производственных помещений. Заполнение оконных проёмов промышленных зданий могут быть с деревянными, стальными, железобетонными переплётами, из стеклоблоков, стеклопакетов или светопрозрачных изделий на основе полимеров (стеклопластик), профильное стекло.

В промышленных зданиях, имеющих большую ширину, не всегда возможно обеспечить нормативную естественную освещённость за счёт бокового света через светопроёмы в наружных стенах. В покрытии таких зданий предусматривают специальные проёмы, называемые световыми фонарями. Наряду с освещением световые фонари служат целям воздухообмена в помещениях, в этом случае их называют светоаэрационными.

Применение того или иного типа фонаря зависит от требований к среде производственных помещений промышленных зданий. Фонари, как правило, располагают вдоль пролётов здания.

По форме фонари подразделяют на двусторонние, односторонние (шеды) и зенитные (рисунок 47). Двусторонние и односторонние фонари могут иметь вертикальное и наклонное остекление. В связи с этим, поперечный профиль фонаря может быть прямоугольным, трапецеидальным, зубчатым и пилообразным. Если фонарь имеет прямоугольный, куполообразный, трапецеидальный или очерченный по сложной кривой профиль со светопрозрачными поверхностями, его называют зенитным.

Современные системы верхнего освещения, выполняемые в виде зенитных фонарей, светопрозрачных панелей покрытий, более экономичны по сравнению с традиционными типами световых фонарей, имеют более высокую светоактивность, большую свободу размещения на покрытии здания и меньшую степень снежных заносов. Зенитные фонари устраивают преимущественно на плоских покрытиях, но они могут быть также размещены на покрытиях скатных и криволинейных.



двусторонние (с наружным и внутренним водостоком): а, б – прямоугольные; в, г – трапециевидальные односторонние (шеды); д – зубчатые; е – пилообразные; зенитные: ж – точечные, куполообразные; и – треугольные – ленточные

Рисунок 47 – Типы фонарей

Размеры конструктивных схем фонарей унифицированы и согласованы с основными габаритами здания. Для 12– и 18–метровых пролётов принимают фонари шириной 6 м, для пролётов 24, 30, 36 м – 12 м. Длина фонарей должна быть не более 84 м. Фонарь не доводят до торцевых стен на 6 м. /1, 5, 13/

11. Унифицированные здания из лёгких металлических конструкций

Широкое применение лёгких конструкций – важнейший резерв повышения эффективности промышленного строительства и одно из главных направлений его технического прогресса. Развитие лёгких металлических конструкций как отрасли строительного производства началось в США в конце 30-х годов, в России – в 70-х годах. Суммарный результат внедрения лёгких конструкций состоит в уменьшении массы зданий и сооружений производственного назначения на 10–15 %, сокращении трудоёмкости изготовления конструкций для них в 1,3–1,5 раза и стоимости на 8–10 %.

В настоящее время для промышленных одноэтажных зданий различного назначения, в том числе СТОА, из лёгких металлических конструкций с пролётами 18 и 24 м производят следующие основные типы несущих каркасов: плоские системы в виде ферм из стальных круглых труб, шарнирно опёртых на стальные колонны; плоские системы из рам коробчатого профиля; пространственно-стержневые системы из труб или прокатных профилей (структурные конструкции типов «МАрХИ», «Берлин», «ЦНИИСК»).

Пространственно-стержневые системы имеют ряд преимуществ перед плоскостными системами, заключающихся в пространственной работе конструкции, высоких архитектурных качествах, снижении строительной высоты покрытия и экономии единовременных и эксплуатационных затрат, возможности укрупнённой сборки на земле с последующим подъёмом в проектное положение.

Строительные параметры и технические характеристики зданий из лёгких металлических конструкций следующие:

- сетки колонн 18×12 и 24×12 м;
- шаг крайних и средних колонн 12 м;
- номинальная высота до низа несущей конструкции покрытия: 4,8; 6,0; 7,2; 8,4 м (бескрановые здания); 6,0; 7,2; 8,4 м (здания с мостовыми кранами);
- число пролётов: одно и многопролётные здания;
- перепады высот в профиле покрытия не допускаются;
- уклон кровли – 1,5 % с водоотводом воды с кровли внутренним водостоком;
- естественное освещение – через световые проёмы в наружных стенах и посредством устройства зенитных фонарей.

Колонны зданий из сварных прокатных широкополочных двутавров либо трубчатые. Несущая конструкция покрытия – структурные блоки из прокатных профилей – представляет собой складчатую конструкцию, состоящую из плоскостных и линейных элементов. Линейные элементы – пояса и раскосы, плоскостные элементы – торцевые фермы. В качестве несущего элемента кровли принят профилированный настил из оцинкованной стали толщиной 0,8 – 1 мм с высотой гофра 60 мм.

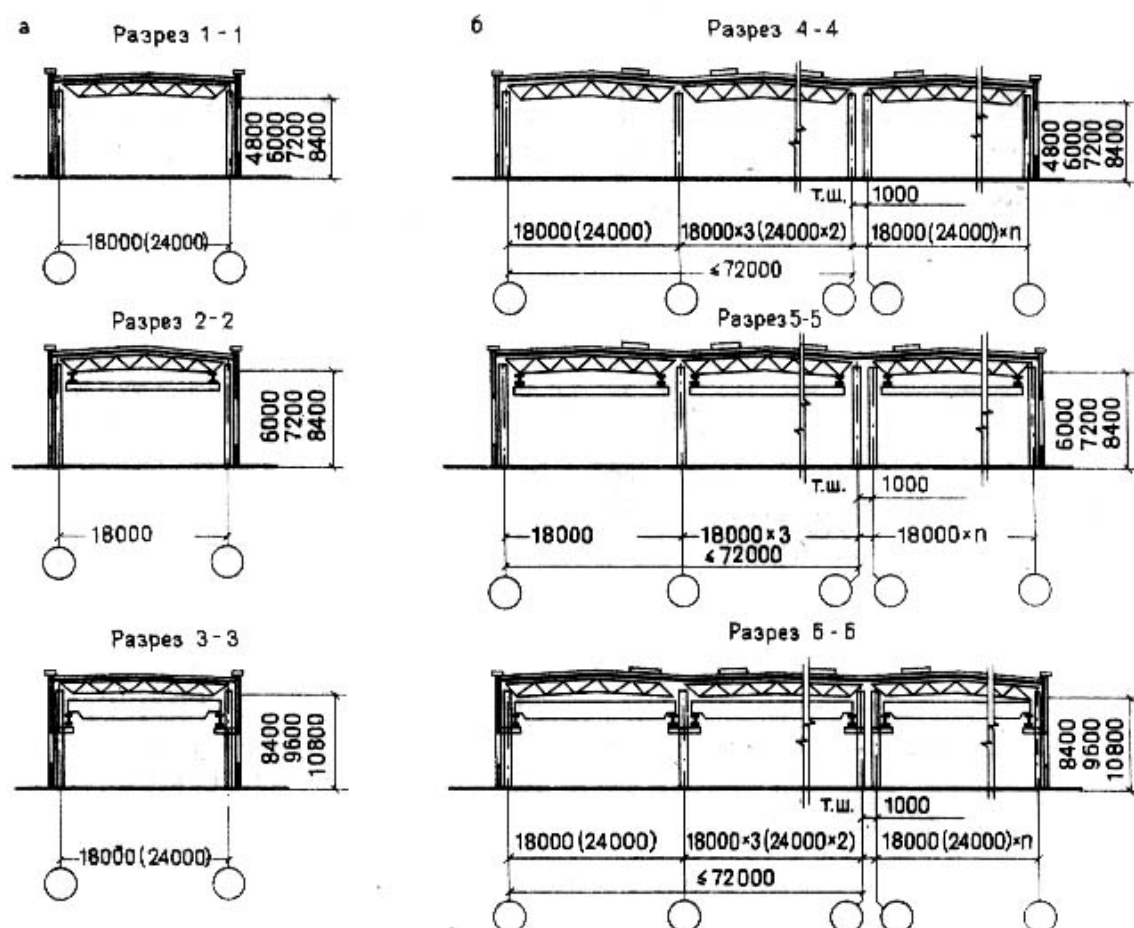
В покрытиях зданий всех типов предусмотрена возможность установки зенитных фонарей размерами $1 \times 1,5$; $1,5 \times 1,5$; $1,5 \times 3$; $1,5 \times 6$ и 3×3 м. Заполнение световых проёмов фонарей осуществляется стеклопакетами или профилированным стеклом.

Стены зданий из лёгких металлических конструкций запроектированы двух типов:

- из трёхслойных панелей вертикальной разрезки шириной 1 м, высотой 2,4–12 м, толщиной 45, 50, 60, 80, 90 и 100 мм. Панели состоят из двух металлических облицованных слоёв, между которыми находится слой утеплителя. В качестве облицовочных слоёв предусматривается профилированный оцинкованный лист;

- из металлических профилированных листов и минераловатных плит, монтируемых методом полистовой сборки.

На рисунках 48, 49, 50, 51 показаны объёмно-планировочные элементы зданий со структурными плитами покрытия типа «Берлин», со структурными блоками покрытия из прокатных профилей типа ЦНИИСК и с покрытием из стальных лёгких конструкций типа МАРХИ.



а – однопролётные; б – многопролётные

Рисунок 48 – Габаритные схемы зданий из объёмно-планировочных элементов, выполненных из лёгких конструкций комплектной поставки, со структурными блоками покрытия из прокатных профилей типа ЦНИИСК

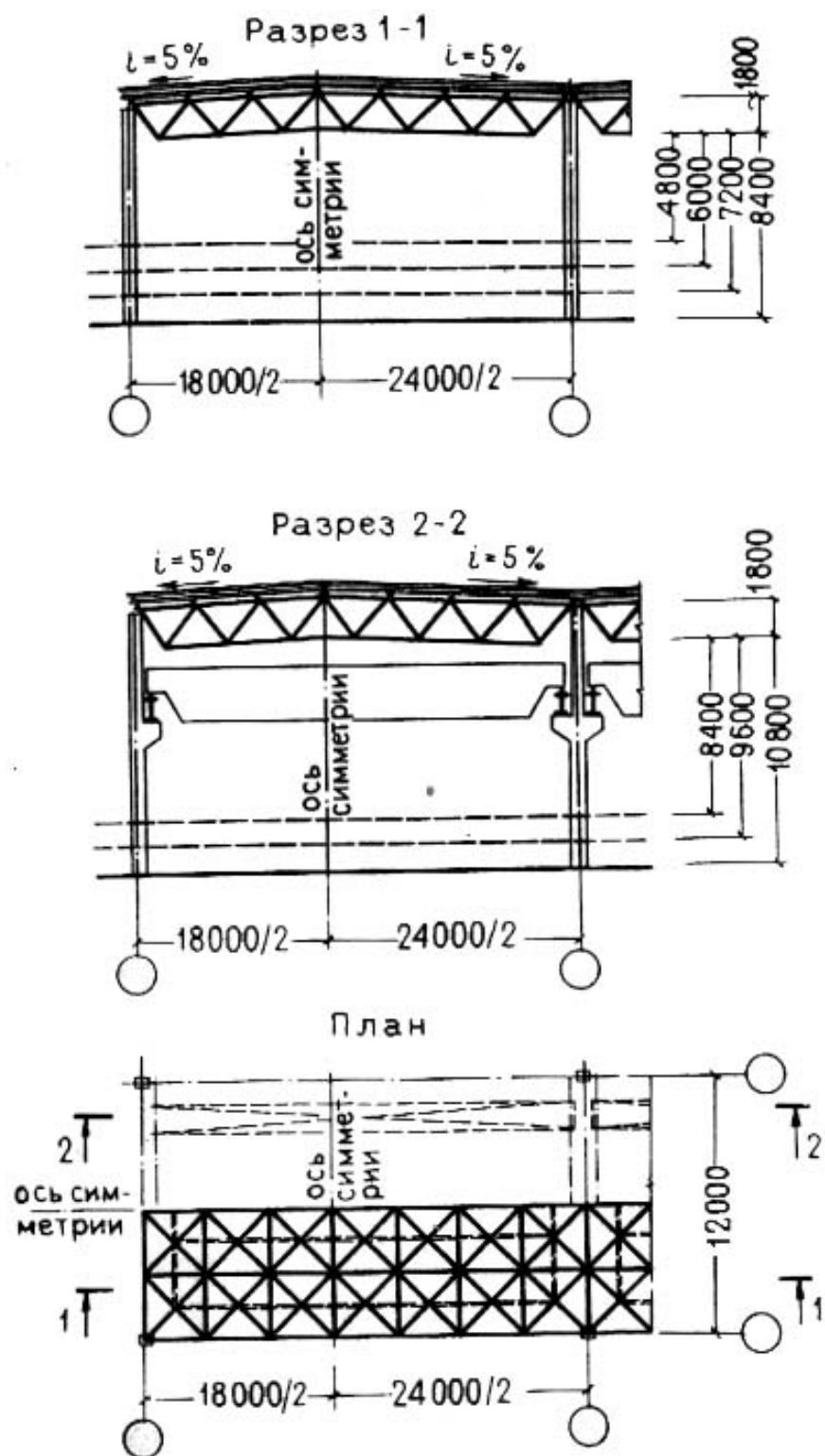
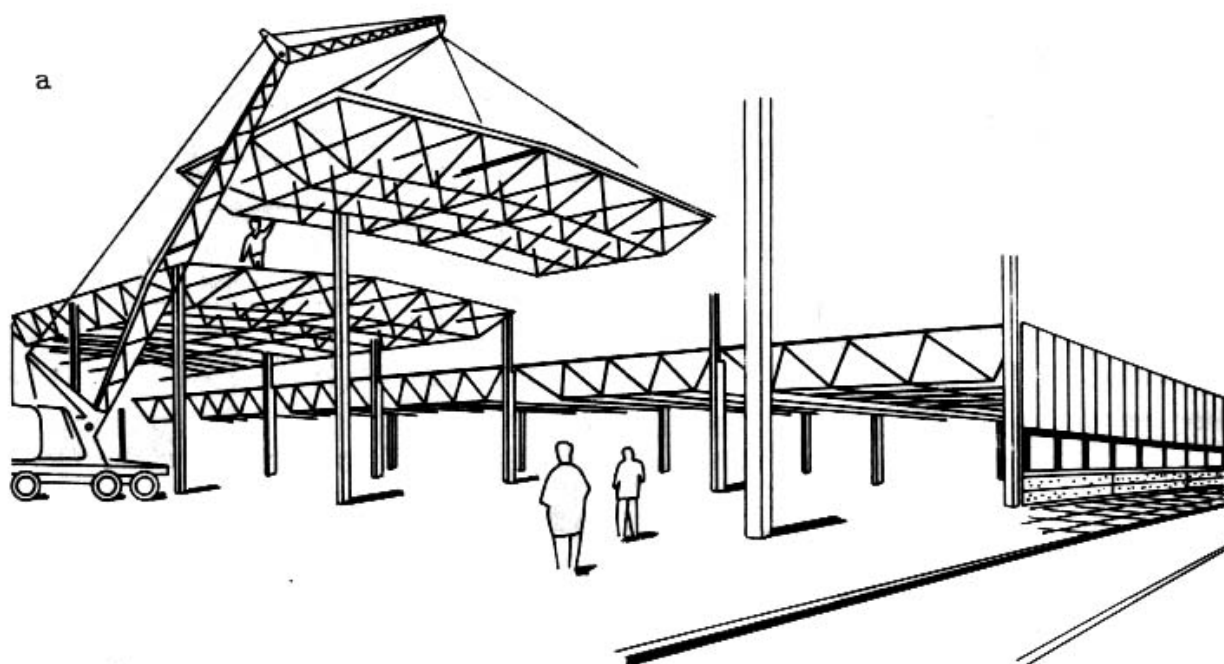
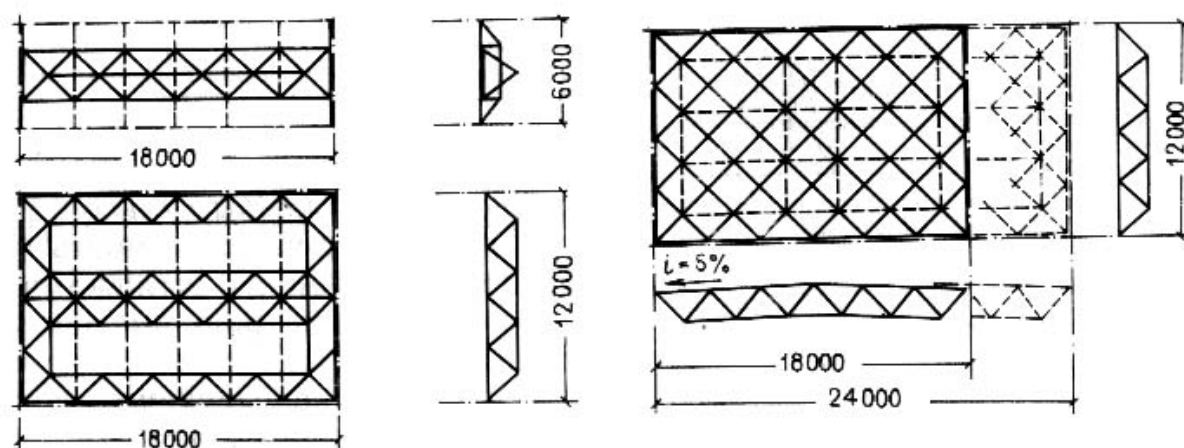


Рисунок 49 – Объёмно-планировочный элемент здания, выполненный со смешанными конструкциями и со структурной плитой покрытия типа «Берлин»



б



а – общий вид; б – габариты блоков

Рисунок 50 – Перекрёстная (решётчатая) конструкция системы «Берлин»

развёртывания и монтажа складной металлоконструкции составило всего 40 мин.

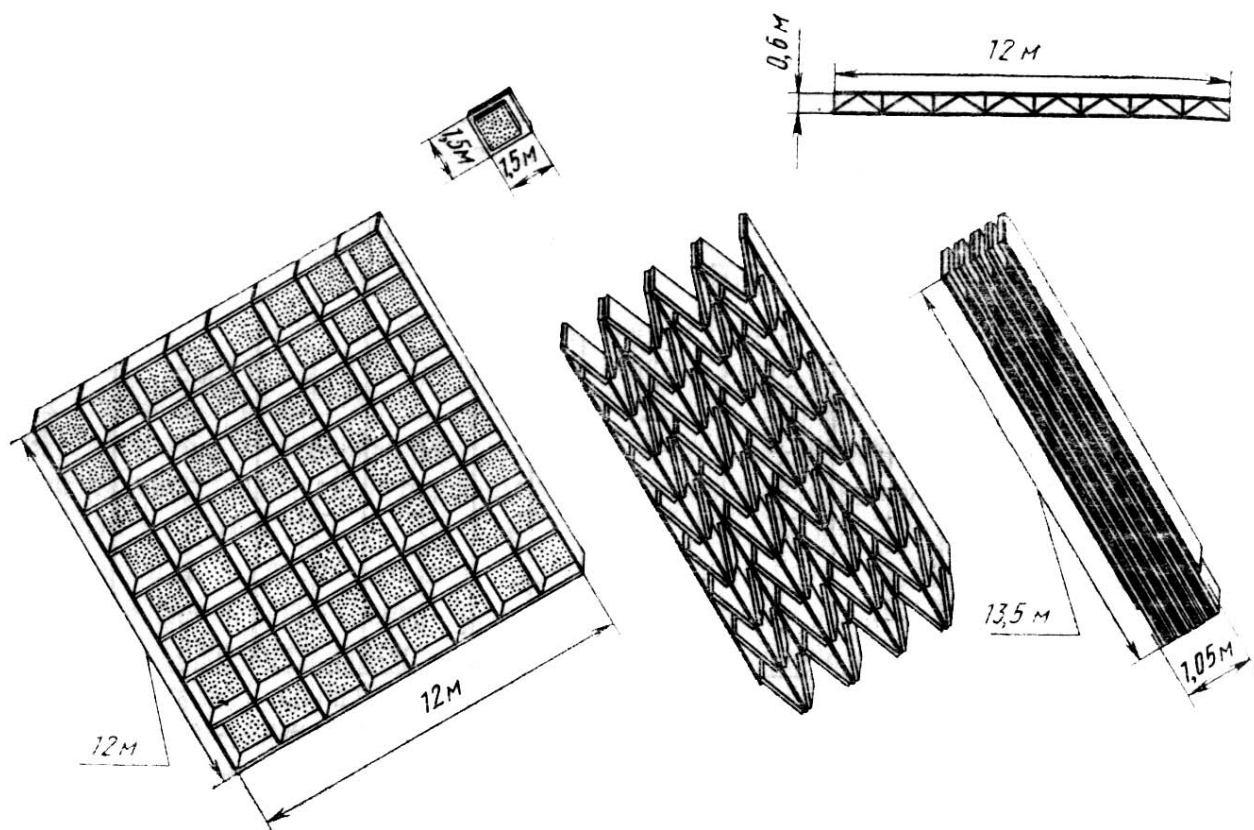


Рисунок 52 – Пространственно-стержневые конструкции перекрытия

Составные перекрытия (из ячеек 12×12 м) размером 24×24 м, 36×36 м, 48×48 м и более позволяют применять эту конструкцию для гаражей-стоянок соответственно на 25, 50, 100 и более автомобилей или для СТОА на 5–7, 10–15 и 20–25 постов. При дополнительной пристройке помещений бытового назначения под перекрытием может быть размещена станция и на большее количество постов. /9/

Архитектурно-планировочная структура промышленного здания из лёгких металлических конструкций может быть весьма разнообразной. Например, специализированный центр ВАЗа в г. Балашиха, где основная композиционная тема – горизонтальная складка – фонарь, выполненная с использованием конструкций стеновых панелей и ленточного зенитного фонаря, расположенных под углом к горизонту – придаёт фасаду своеобразный рельефный облик (рисунок 53). Производственный корпус ВНИИЖТ в г. Щербинка, Московская область. Форма фасада образована сильным наклоном части стен и светопроёмов под карниз здания. Пластика фасада усилена метрическим рядом глухих участков стен, акцентирующих укрупнённый объёмно-планировочный модуль здания (рисунок 54). Лёгкие металлические конструкции на сегодняшний день активно используются не только при возведении производственных зданий, но и отдельных зданий гражданского

назначения, например, магазинов, торговых центров, физкультурно-оздоровительных объектов и т.д. (рисунок 55). /15/

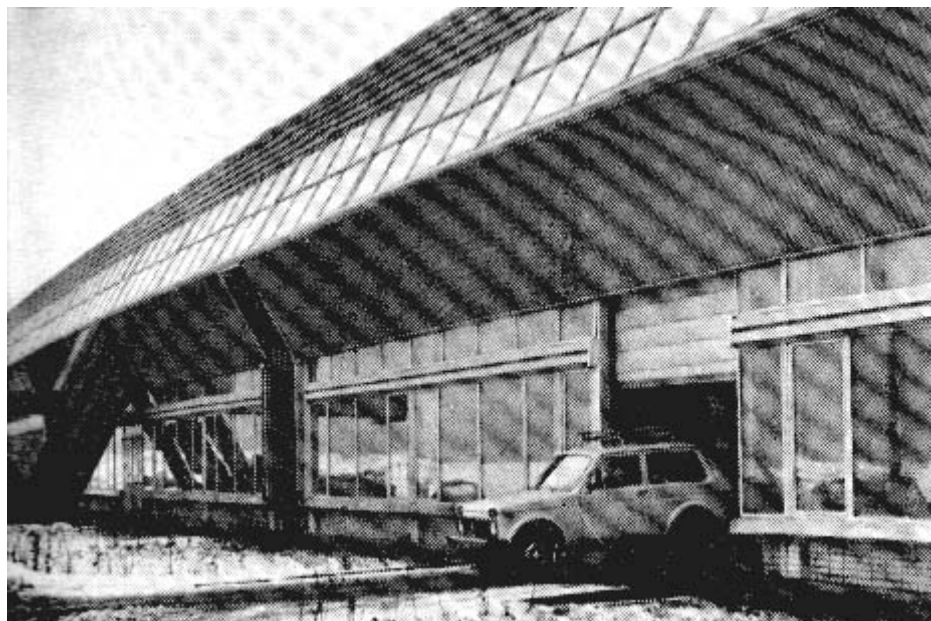
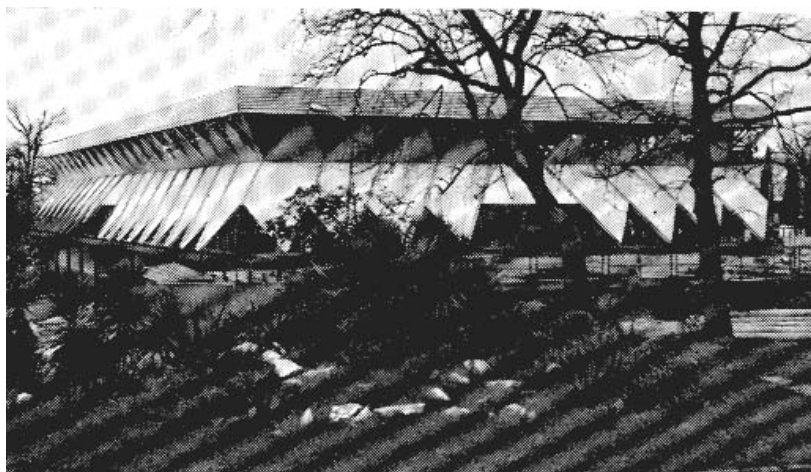


Рисунок 53 – Спецавтоцентр ВАЗа в г. Балашиха

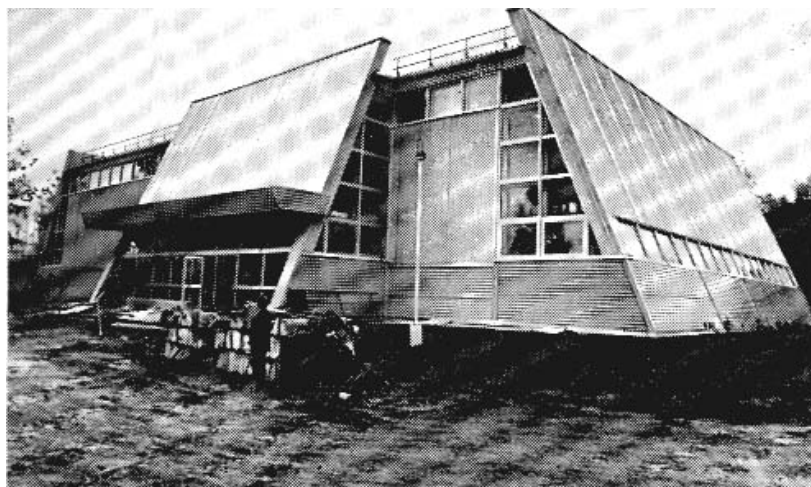


Рисунок 54 – Производственный корпус в ВНИИЖТ в г. Щербинка Московской области

а)



б)



в)



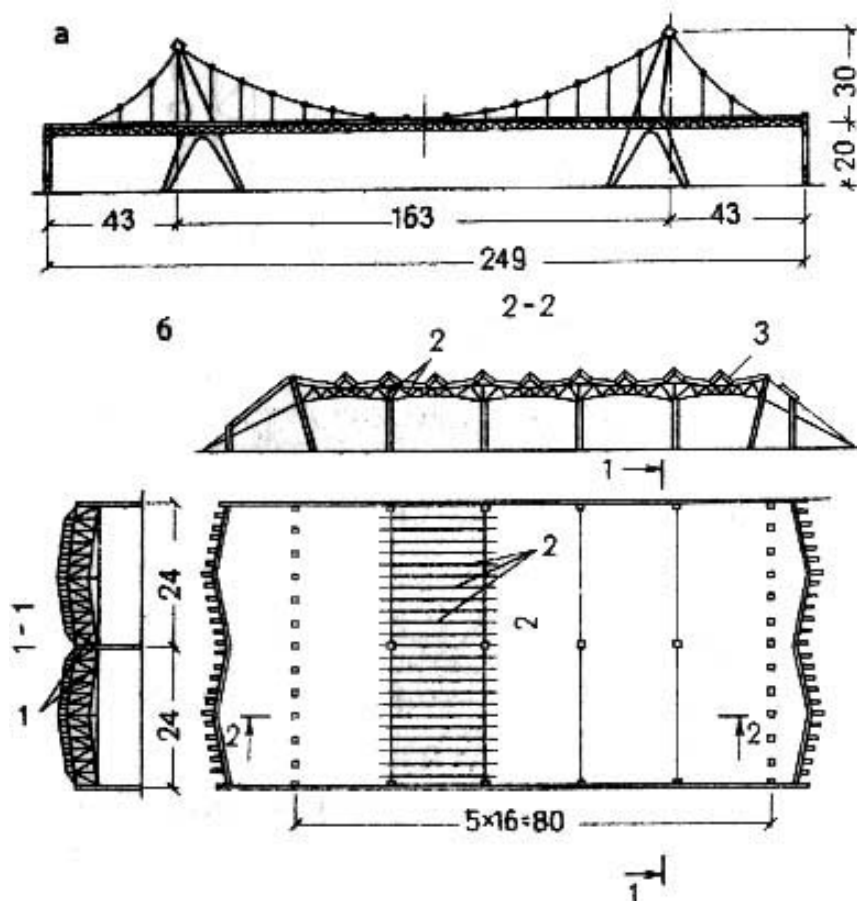
а – корпус лечебно-физкультурной гимнастики санатория «Сочи» из ЛМК для промышленных зданий; б – физкультурно-оздоровительный объект из ЛМК, Москва, Кунцево; в – физкультурно-оздоровительный объект из ЛМК, Москва, Чертаново

Рисунок 55 – Общественные здания из лёгких металлических конструкций, предназначенных для промышленных зданий

Для лёгких большепролётных висячих конструкций целесообразна конструктивная схема с подвесной двухконсольной фермой и с железобетонными опорами (рисунок 56). В этом случае несущие тросы прикрепляют к симметрично расположенным консолям ферм. Висячие конструкции покрытий можно выполнять с фермами из тросов. Ограждающие лёгкого типа конструкции покрытия выполняют по алюминиевым профилированным листам.

Тентовое висячее покрытие складской территории в Германии запроектировано с кровлей из синтетической плёнки. Первая верхняя крупноячеистая сетка этого сооружения выполнена из стальных тросов и крепится к опорам-мачтам. К верхней сетке подвешена вторая нижняя сетка – кровля с мелкими ячейками (рисунок 57).

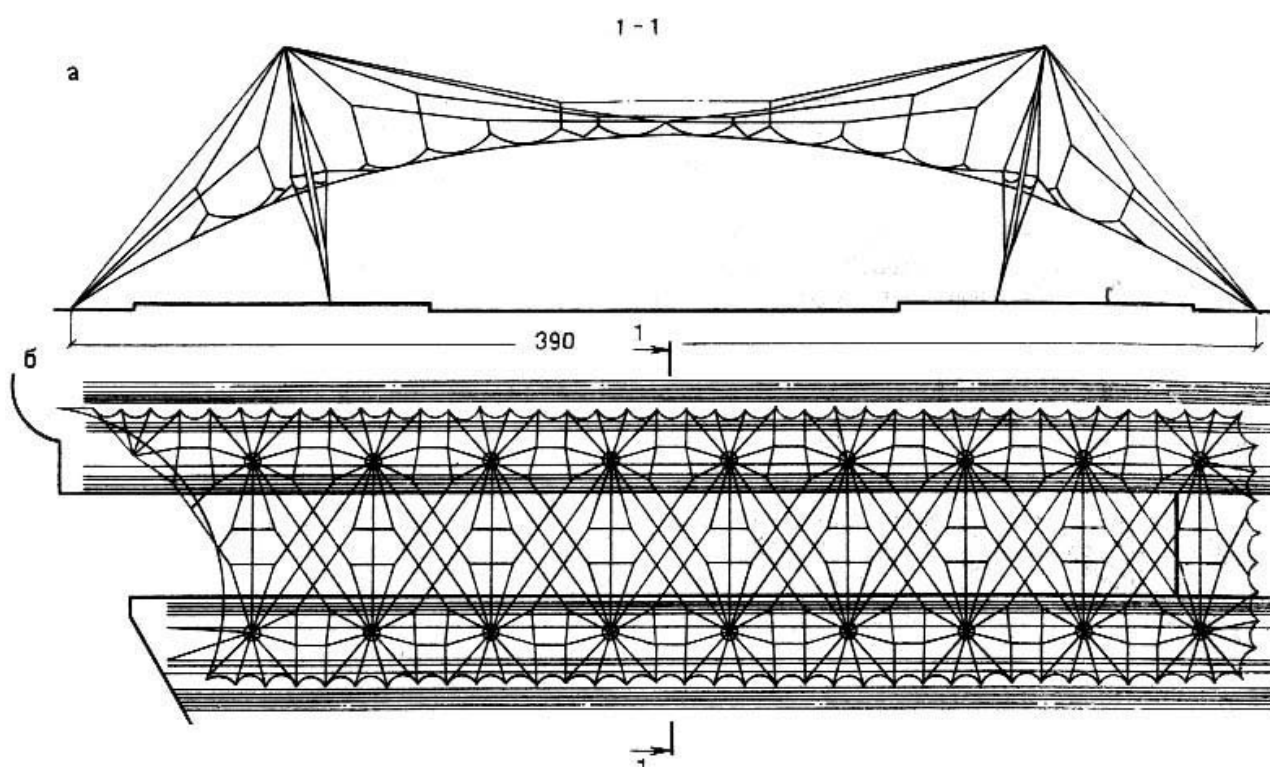
При всём многообразии существующих конструктивных решений промышленных зданий, дающих большие возможности в решении архитектурно-пространственной композиции, необходимо остановиться именно на той, которая максимально отражает специфику сооружения СТОА, создаёт выразительный внешний облик, гармонично вписывающийся в окружающую среду. /1, 5, 13/



а – висячая конструкция покрытия, опирающейся на железобетонные опоры;

б – конструкция покрытия с вантовыми тросовыми фермами

Рисунок 56 – Лёгкие большепролётные висячие конструкции



а – разрез; б – план

Рисунок 57 – Конструктивная схема тентового висячего большепролётного покрытия

В приложении Г представлены студенческие курсовые работы по теме «Станции технического обслуживания легковых автомобилей на 25 рабочих постов».

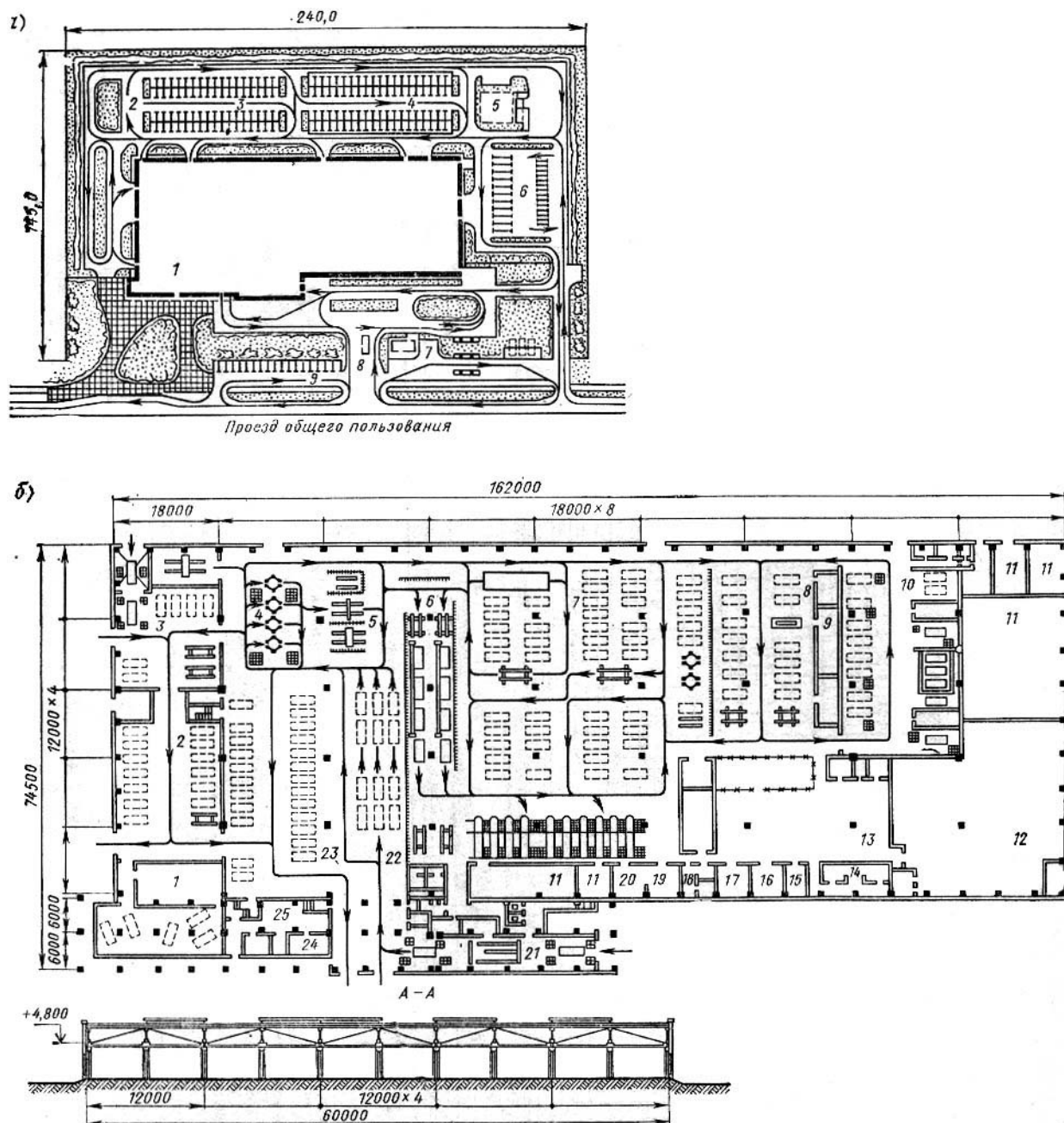
Список использованных источников

1. Архитектура СССР. Выпуск март-апрель, 1988. – М.: Стройиздат, 1988. – С. 82
2. Архитектурное проектирование промышленных предприятий. – М.: Стройиздат, 1984. – 390 с.
3. Афанасьев Л.Л. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей: альбом чертежей. – М.: Транспорт, 1980. – 215 с.
4. ВСН 01 – 89 Предприятия по обслуживанию автомобилей. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. – 75 с.
5. Гаражи. Проектирование и строительство. – М.: Стройиздат, 1986. – 214 с.
6. Голубев Г.Е. Автомобильные стоянки и гаражи в застройке городов. – М.: Стройиздат, 1988. – 252 с.
7. Дятков С.В. Промышленные здания и их конструктивные элементы. – М.: Высшая школа, 1971. – 390 с.
8. Карташов В.П. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий. – М.: Транспорт, 1981. – 175 с.
9. Курт Зигель. Структура и форма в современной архитектуре. – М.: Стройиздат, 1965. – 266 с.
10. СНиП II – 93 – 74. Автотранспортные предприятия. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1974. – 45 с.
11. Фастовцев Г.Ф. Автотехобслуживание. – М.: Машиностроение, 1985. – 253 с.
12. Фастовцев Г.Ф. Организация технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей. – М.: Транспорт, 1982. – 200 с.
13. Херцег К. Станции обслуживания легковых автомобилей / Пер. с англ. – М.: Транспорт, 1978. – 302 с.
14. Шештокас В.В. Гаражи и стоянки: Учеб. пособие для специальности архитектура. – М.: Стройиздат, 1984. – 214 с.
15. Шубин Л.Ф. Архитектура гражданских и промышленных зданий. – Т.5 Промышленные здания. – М.: Стройиздат, 1986. – 335 с.

Приложение А (справочное)

Станции технического обслуживания

Типовой центр технического обслуживания автомобилей ВАЗ



а – генеральный план:

1 – здание станции с магазином; 2 – площадка разгрузки новых автомобилей; 3 – площадка хранения автомобилей для продажи; 4 – навес для готовых автомобилей; 5 – очистные сооружения; 6 – зона хранения автомобилей; 7 – автозаправочная станция; 8 – контрольный пункт; 9 – стоянка легковых автомобилей;

б – здание станции:

1 – демонстрационный зал; 2 – торговый зал; 3 – посты предпродажной подготовки автомобилей; 4 – посты смазки; 5 – посты диагностики; 6 – посты гарантийного обслуживания; 7 – посты ТО и ТР; 8 – кузовное отделение; 9 – обойное отделение; 10 – малярное отделение; 11 – технические помещения; 12 – склад запасных частей и агрегатов; 13 – агрегатно-механическое отделение; 14 – участок испытания двигателей; 15 – медницкое отделение; 16 – кузнечно-сварочное отделение; 17 – карбюраторное отделение; 18 – аккумуляторное отделение; 19 – шиномонтажное отделение; 20 – электроремонтное отделение; 21 – посты мойки автомобилей; 22 – посты приёмки автомобилей; 23 – посты выдачи автомобилей; 24 – диспетчерская; 25 – зал ожидания

Показатели по генеральному плану:

Площадь участка – 3,5 га;

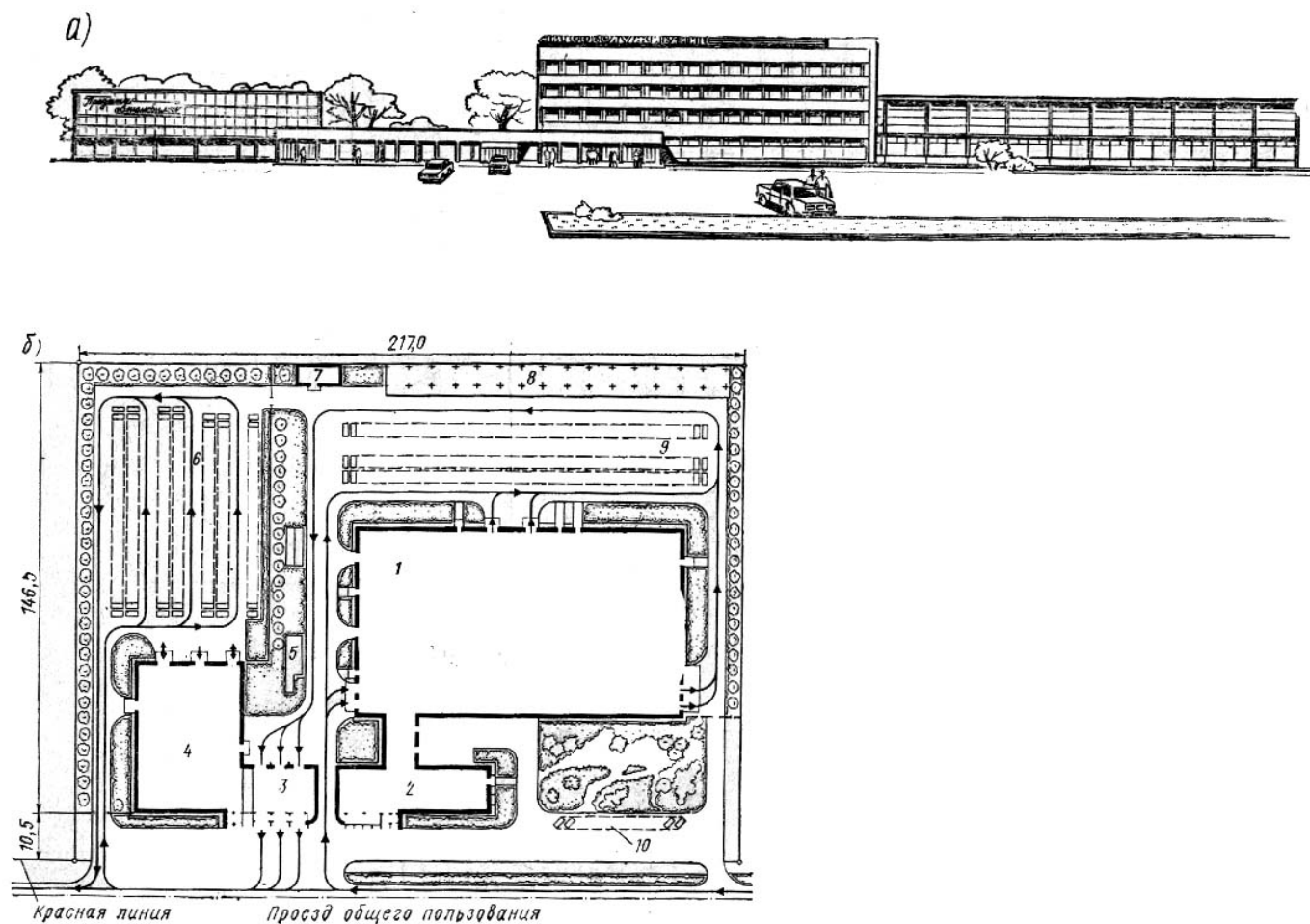
Площадь застройки – 17 000 м²;

Плотность застройки – 48 %.

Краткая характеристика:

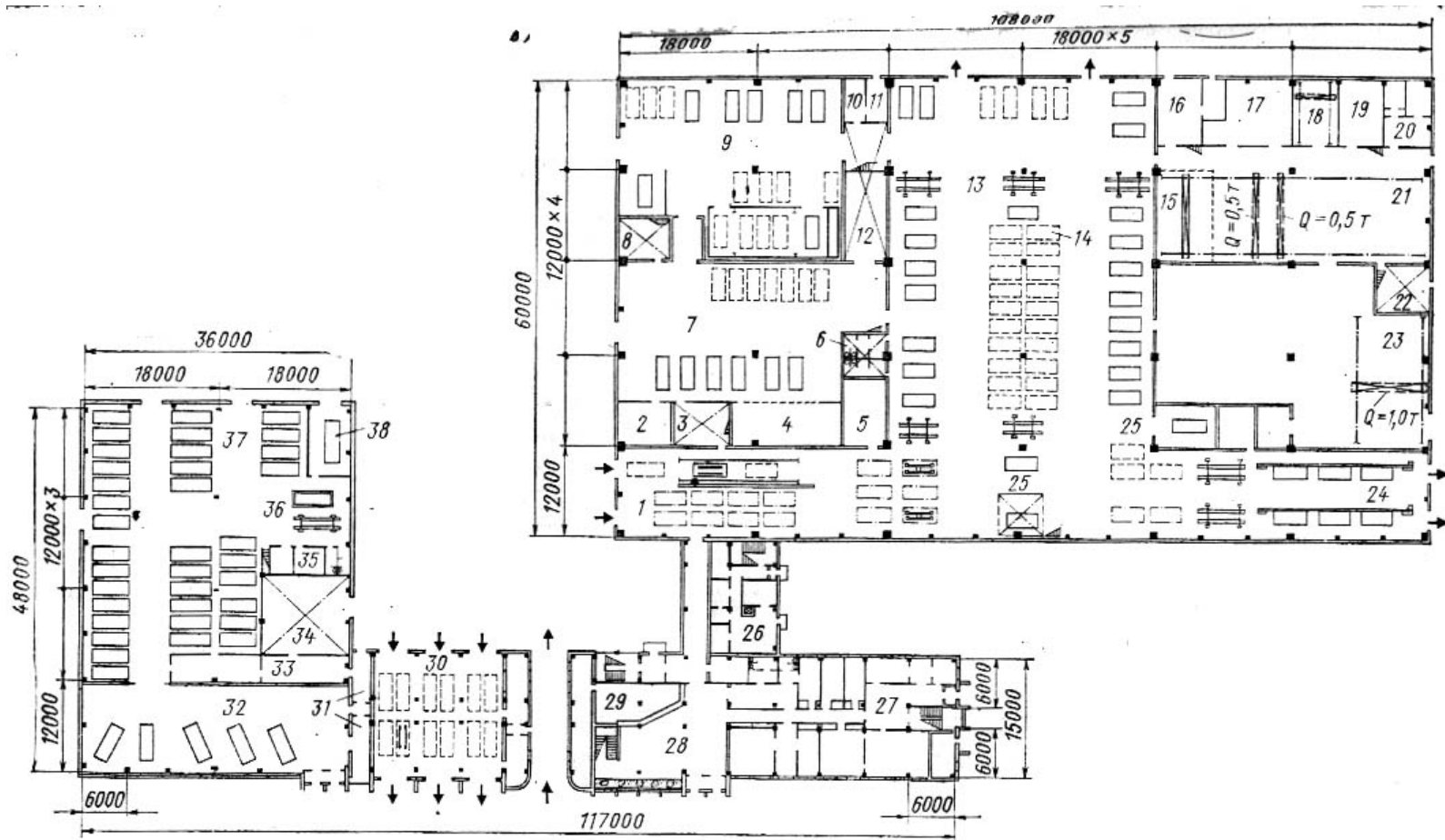
Центр технического обслуживания автомобилей является фирменным предприятием автомобильного завода ВАЗ и предназначается как для технического обслуживания и ремонта по совершенной технологии, так и для продажи новых автомобилей. Количество рабочих постов центра – 50. Отличительной особенностью планировки центра является блокировка всех основных помещений в одном здании. Административно-бытовые помещения с магазином сблокированы с производственными помещениями.

Станция технического обслуживания легковых автомобилей на 50 рабочих постов



а – фасад; б – генеральный план:

1 – производственный корпус; 2 – административно-бытовой корпус; 3 – пункт выдачи автомобилей; 4 – магазин; 5 – очистные сооружения; 6 – площадка хранения автомобилей для продажи; 7 – склад ацетиленовых и кислородных баллонов; 8 – навес для готовых автомобилей; 9 – зона хранения обслуживаемых автомобилей; 10 – стоянка для легковых автомобилей



в – производственный корпус:

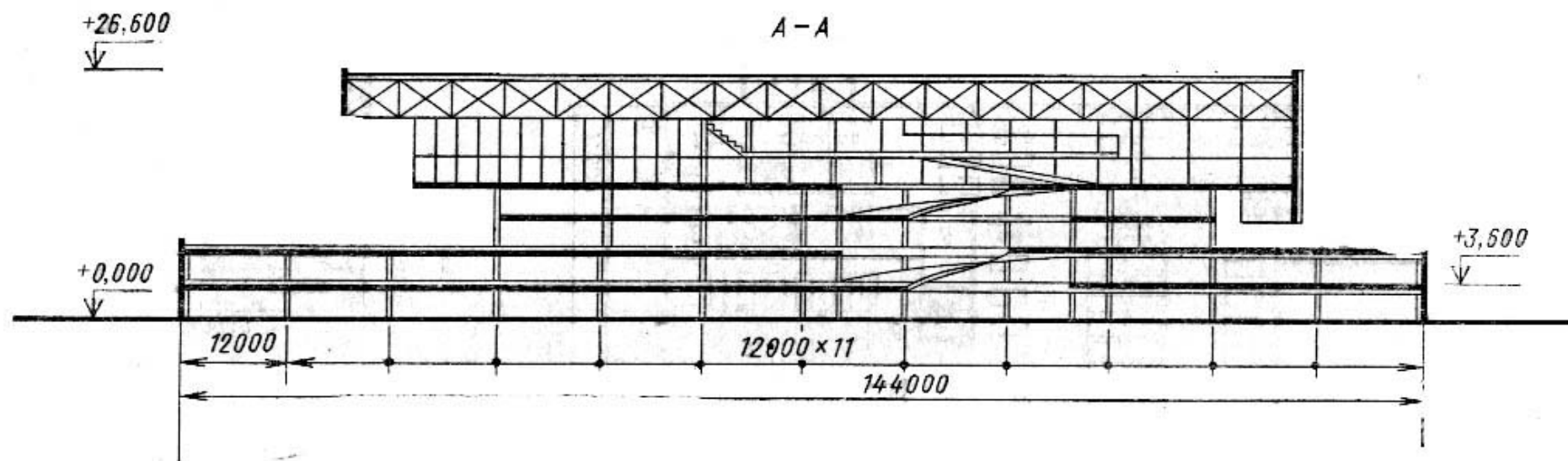
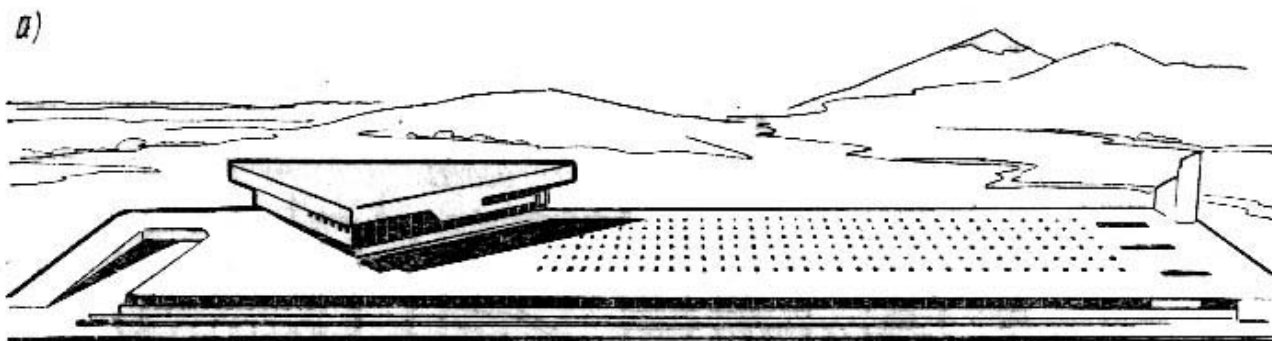
1 – посты мойки и приёмки автомобилей; 2 – компрессорная; 3 – вентиляционная камера; 4 – трансформаторная; 5 – шиномонтажное отделение; 6 – санузлы; 7 – кузовное отделение; 8 – обойное отделение; 9 – малярное отделение; 10 – краскоприготовительное отделение; 11 – кладовая лакокрасочных материалов; 12 – кладовая металла; 13 – посты ТО и ТР; 14 – посты ожидания; 15 – отдел главного механика; 16 – агрегатно-механическое отделение; 17 – электротехническое отделение; 18 – участок испытания двигателей; 19 – карбюраторное отделение; 20 – аккумуляторное отделение; 21 – агрегатное отделение; 22 – насосная автоматического пожаротушения; 23 – склад запасных частей и агрегатов; 24 – посты профилактического и гарантийного обслуживания; 25 – посты диагностики; 26 – подсобные

помещения столовой; 27 – конторские и бытовые помещения; 28 – клиентская; 29 – зона оформления заказов; 30 – посты сдачи автомобилей клиентам; 31 – конторские помещения магазина; 32 – демонстрационный зал; 33 – помещение для продажи запасных частей; 34 – склад запасных частей для продажи; 35 – комната механика; 36 – посты предпродажной подготовки; 37 – торговый зал; 38 – пост расконсервации автомобилей

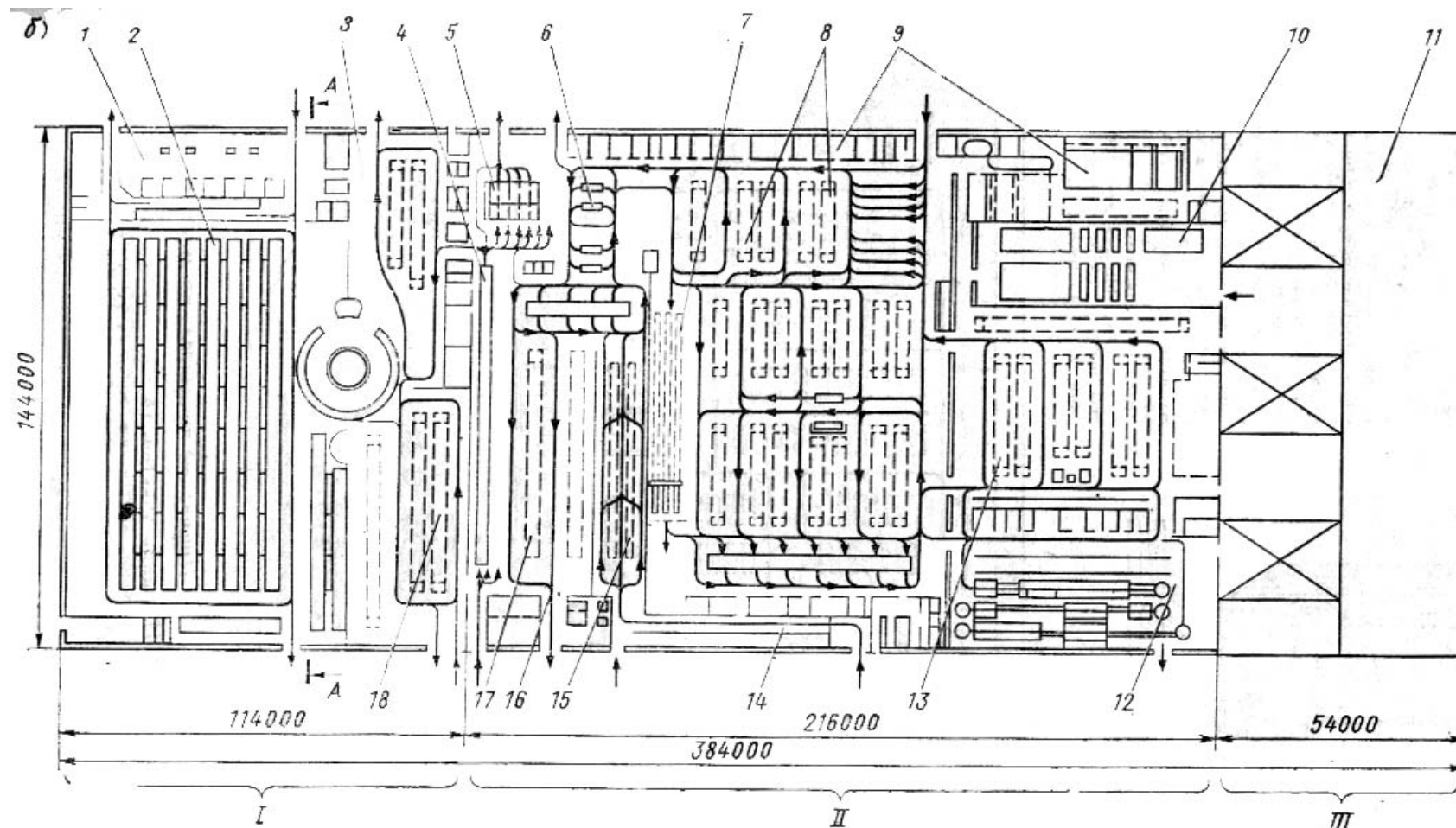
Краткая характеристика станции:

Крупная городская станция технического обслуживания легковых автомобилей по своему назначению аналогична станции на 15 и 25 постов. Зона приёмки автомобилей размещается в производственном корпусе в непосредственной близости с постами диагностики. Предусмотрены сильно развитые участки по ремонту и окраске кузовов автомобилей и широкая специализация работ на постах.

Крупный центр технического обслуживания легковых автомобилей на Кольцевой автомобильной дороге в Москве



а – общий вид;



б – здание станции:

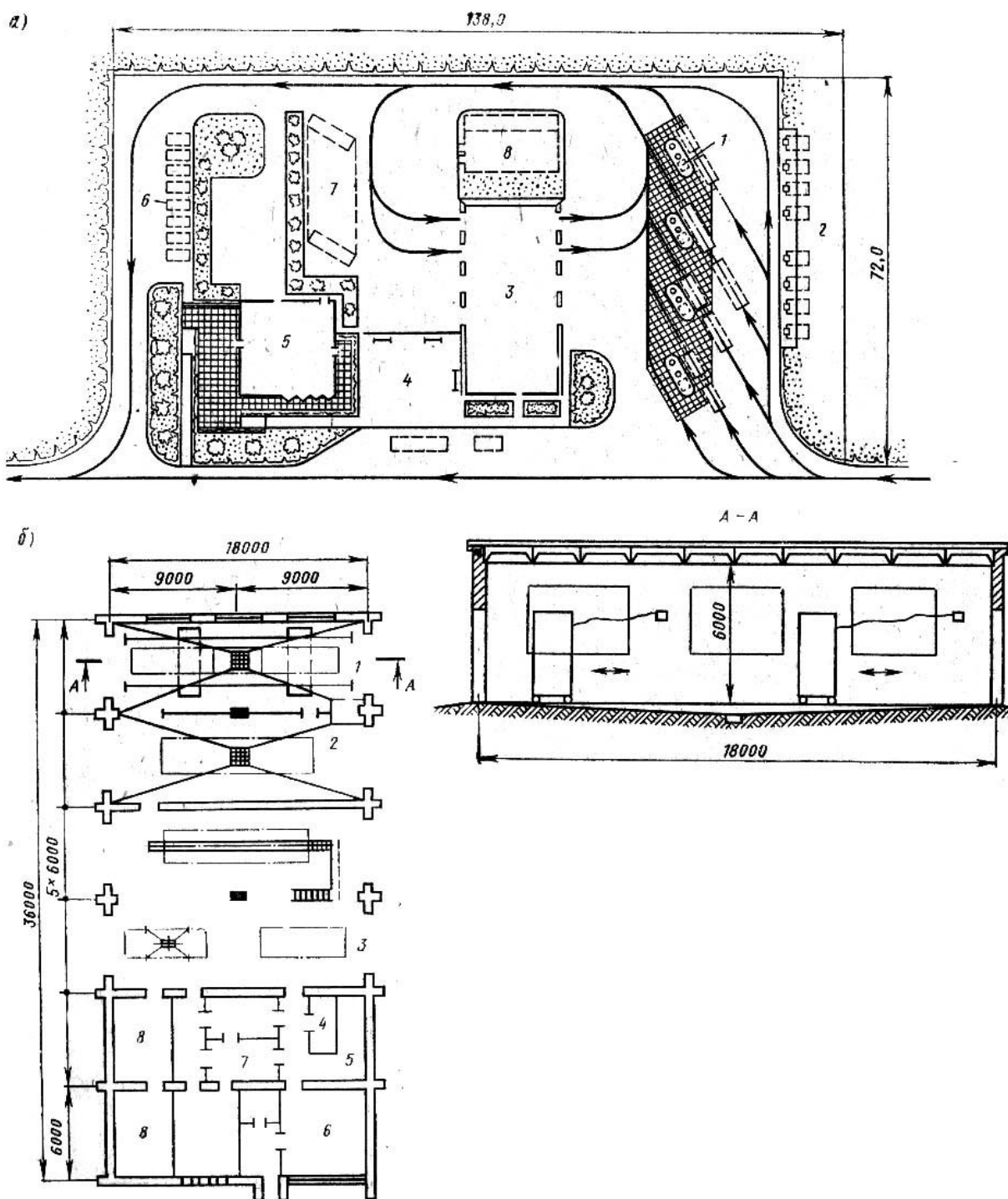
1 – помещение приёмки и продажи комиссионных автомобилей; 2 – стоянка-склад новых автомобилей для продажи; 3 – торговый зал; 4 – линия мойки; 5 – посты смазки; 6 – посты диагностики; 7 – линии технического обслуживания; 8 – посты ремонта; 9 – помещения производственных участков; 10 – склад запасных частей, агрегатов и материалов; 11 – технические помещения; 12 – посты и линии окраски автомобилей; 13 – посты кузовных работ; 14 – посты мойки автомобилей перед обслуживанием; 15 – посты приёмки автомобилей; 16 – зона выдачи готовых автомобилей; 17 – зона хранения отремонтированных автомобилей; 18 – посты предпродажной подготовки автомобилей

Краткая характеристика:

Крупные центры технического обслуживания легковых автомобилей выполняются по индивидуальным проектам и представляют собой сооружения, выполненные в современном архитектурном стиле с чётким разграничением зон различного функционального назначения.

На представленном планировочном решении выделяются: I – торговая часть здания со стоянкой, магазином, демонстрационным залом и дирекцией центра. Торговые залы рассчитаны на ежедневную продажу до 200 легковых автомобилей; II – производственная часть на 250 рабочих постов с программой 550 обслуживаемых автомобилей в сутки; III – техническая часть с размещением помещений подсобно-вспомогательного назначения (компрессорная, трансформаторная, тепловой узел, отдел главного механика).

Придорожная станция технического обслуживания на 5 рабочих постов



а – генеральный план:

1 – заправочные островки; 2 – островок резервуаров для топлива; 3 – здание станции; 4 и 5 – кафетерий парковый на 50 зимних и 100 летних посадочных мест; 6 – стоянка легковых автомобилей; 7 – стоянка автомобилей, ожидающих обслуживания; 8 – очистные сооружения;

б – здание станции:

1 – посты мойки автомобилей; 2 – кабины оператора-мойщика; 3 – посты смазки и крепёжных работ; 4 – электроцитовая; 5 – помещение оператора АЗС; 6 – клиентская; 7 – бытовые помещения; 8 – складские помещения

Примерные показатели по генеральному плану:

Площадь участка – 1 га

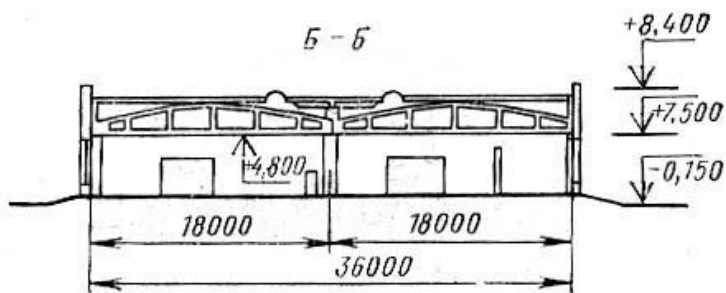
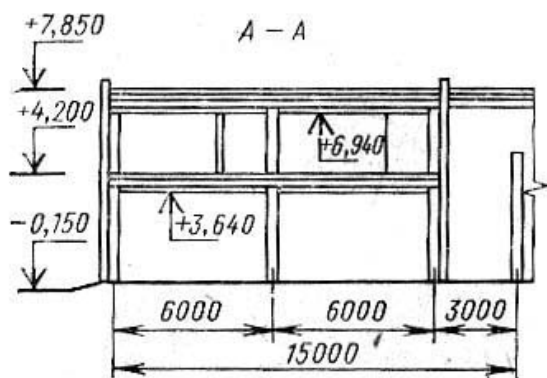
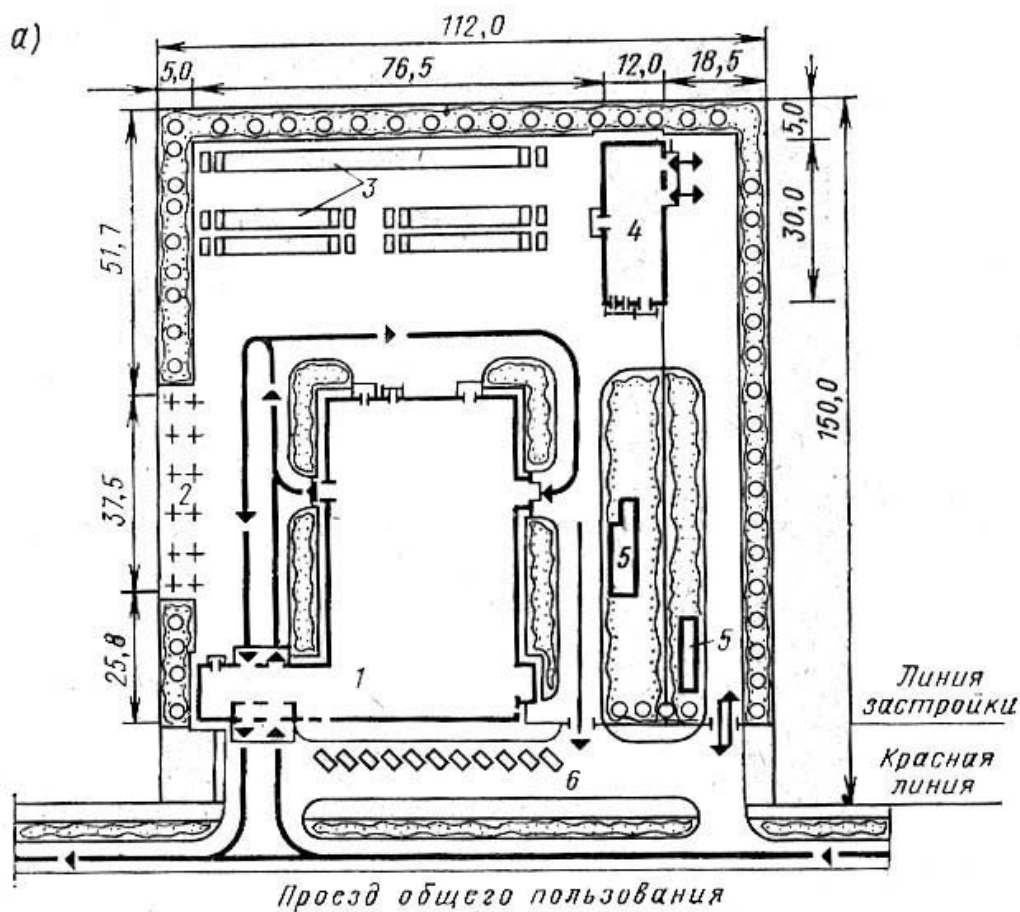
Площадь застройки – 1 900 м²

Плотность застройки – 19 %

Краткая характеристика предприятия:

Станция придорожного типа наряду с выполнением работ моечных, смазочных, крепёжных на проездных постах предусматривает заправку автомобилей и мотоциклов топливом, сжатым воздухом, водой и продажу запасных частей и нефтепродуктов, расфасованных в мелкую тару.

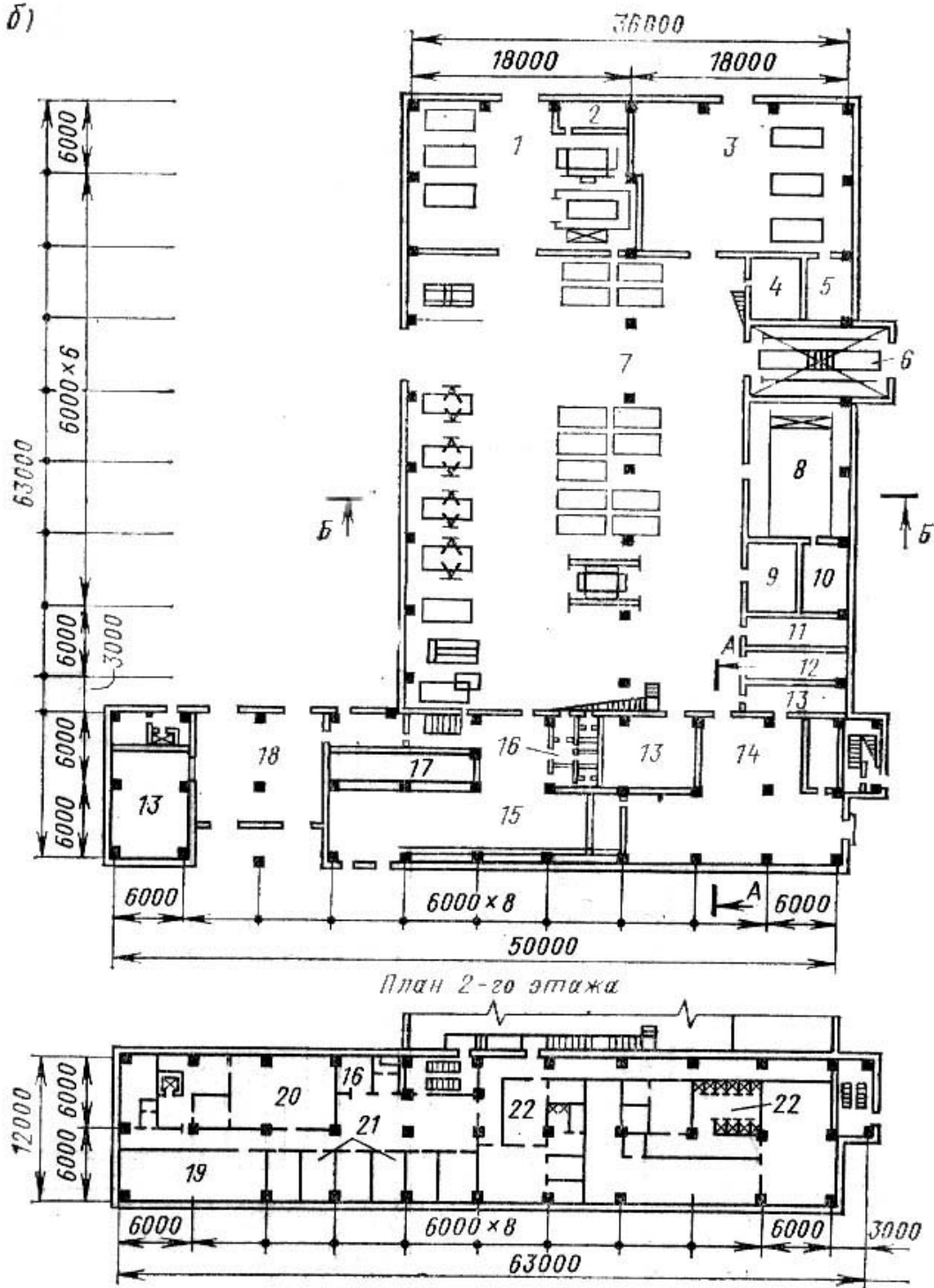
Станция технического обслуживания легковых автомобилей на 15 рабочих постов



а – генеральный план:

- 1 – здание станции; 2 – навес для готовых автомобилей; 3 – зона хранения автомобилей, ожидающих обслуживания; 4 – здание постов самообслуживания; 5 – очистные сооружения; 6 – стоянка легковых автомобилей;

б)



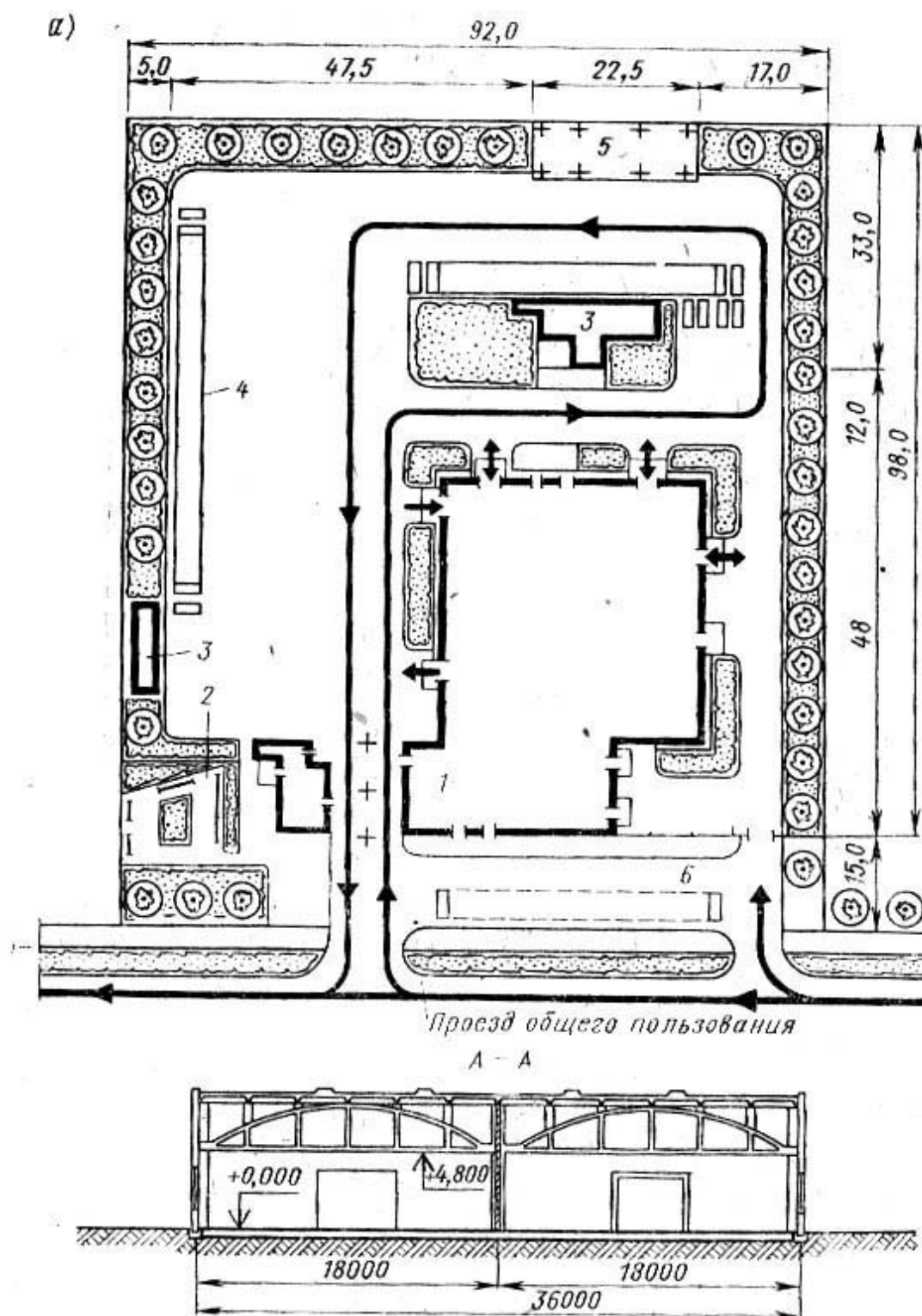
б – здание станции:

- 1 – малярное отделение; 2 – краскоприготовительная; 3 – кузовное отделение; 4 – компрессорная; 5 – обойное отделение; 6 – участок мойки автомобилей; 7 – посты ТО и ТР; 8 – агрегатно-механическое отделение; 9 – инструментально-раздаточная кладовая; 10 – электрокарбюраторное отделение; 11 – аккумуляторное отделение; 12 – шиномонтажное отделение; 13 – вспомогательные технические помещения; 14 – склад запасных частей; 15 – клиентская; 16 – санузлы; 17 – помещение для оформления документов; 18 – посты приёма и выдачи автомобилей; 19 – комната отдыха; 20 – буфет; 21 – конторские помещения; 22 – бытовые помещения

Краткая характеристика станции:

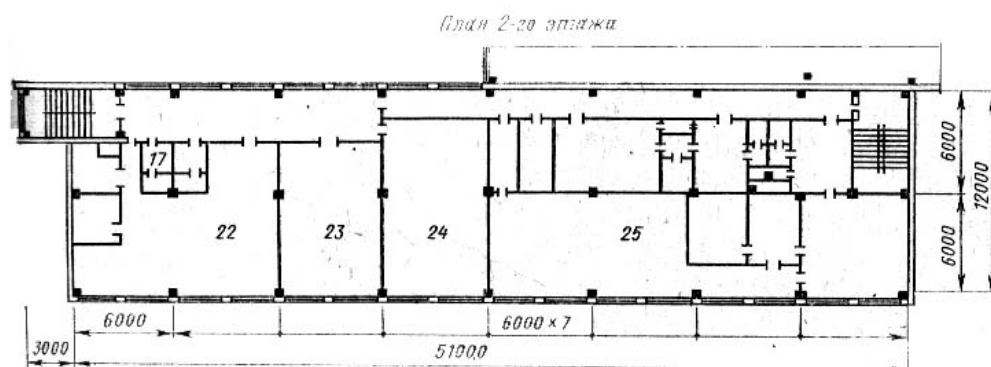
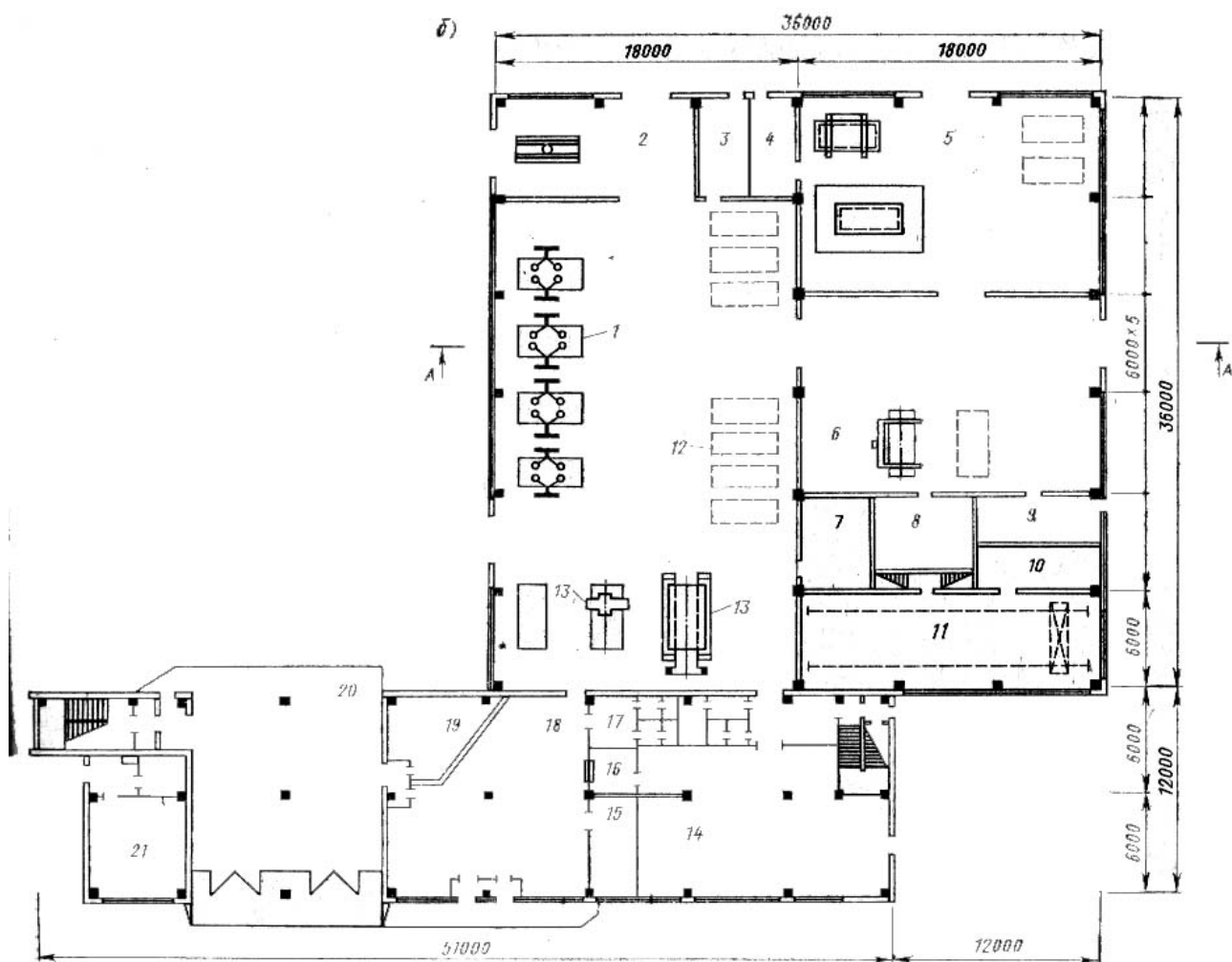
Станция городского типа предназначена для выполнения профилактического и гарантийного обслуживания и ремонта легковых автомобилей. Дополнительно предусмотрено отдельное здание с постами самообслуживания для выполнения владельцами автомобилей несложных ремонтных работ своими силами. На 15 рабочих постов станции предусмотрено 13 постов ожидания и 2 вспомогательных поста в малярном отделении. Площадь участка 1,46 га. Площадь застройки 5100 м².

Станция технического обслуживания легковых автомобилей на 11 рабочих постов



а – генеральный план:

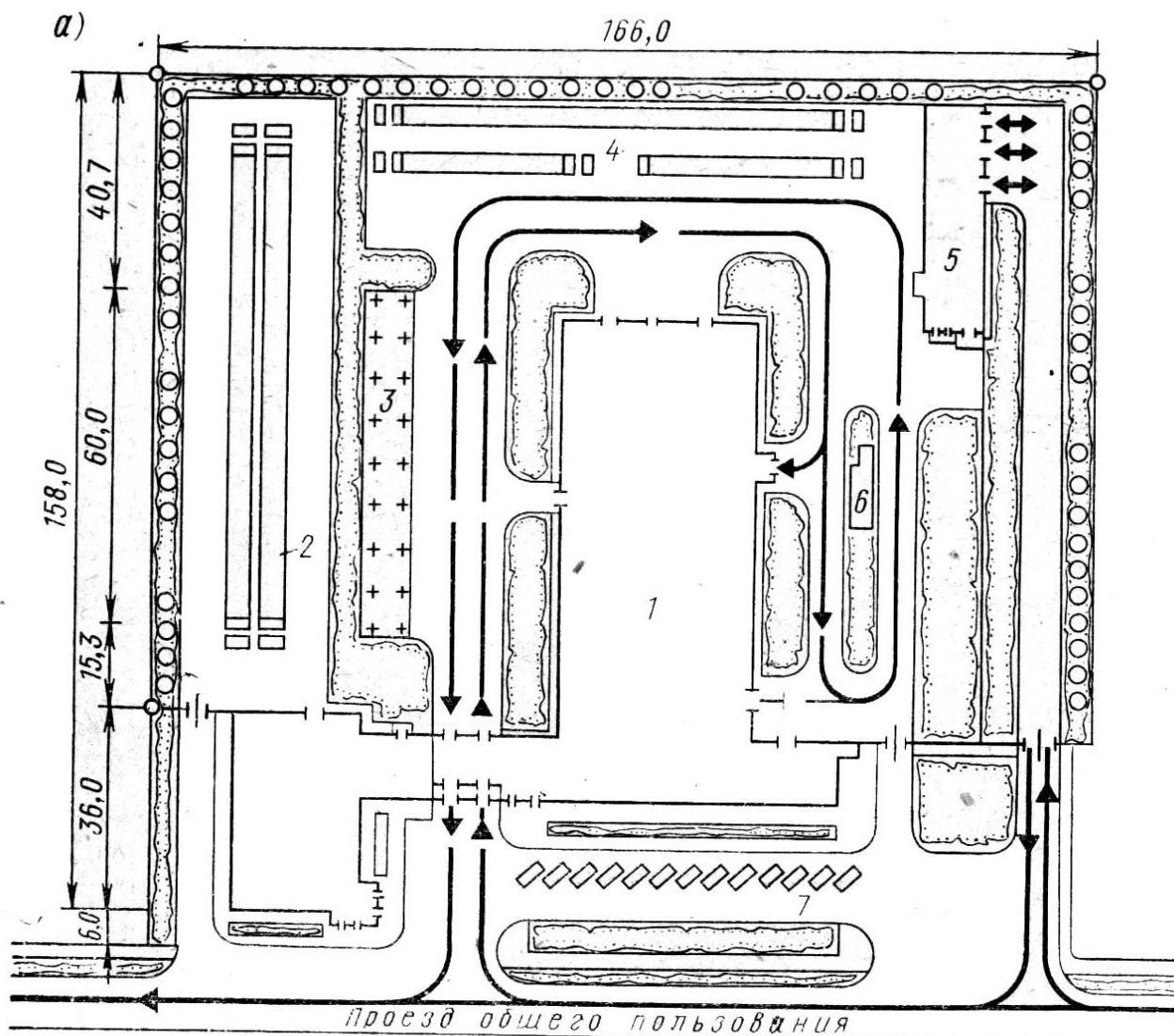
1 – здание станции; 2 – зона отдыха; 3 – очистные сооружения; 4 – зона хранения автомобилей, ожидающих обслуживания; 5 – навес для готовых автомобилей; 6 – стоянка легковых автомобилей



б – здание станции:

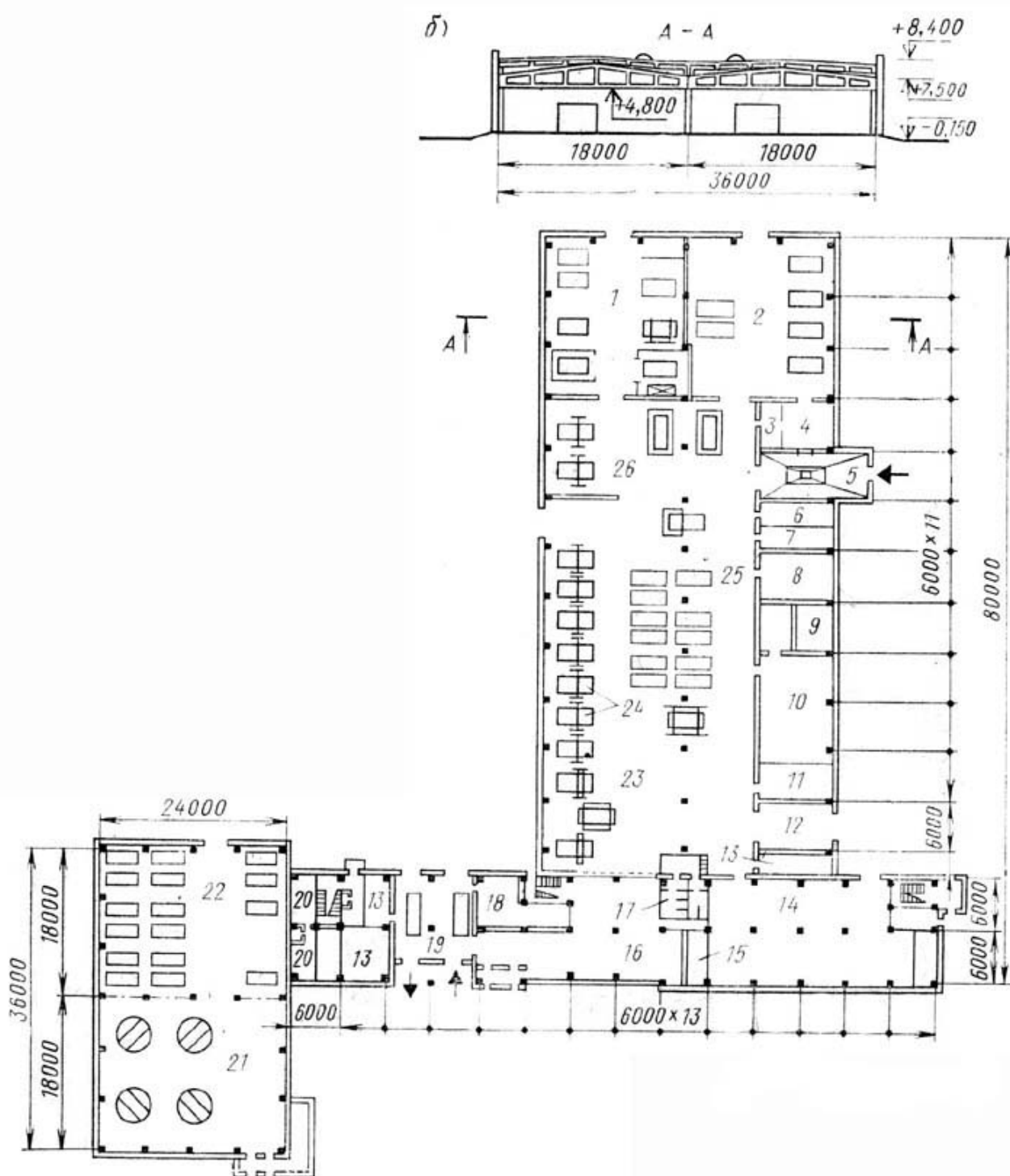
1 – посты ТО и ТР; 2 – пост мойки автомобилей; 3 – аккумуляторное отделение; 4 – краскоприготовительная; 5 – малярное отделение; 6 – кузовное отделение; 7 – шиномонтажное отделение; 8 – электрощитовая; 9 – обойное отделение; 10 – электрокарбюраторное отделение; 11 – агрегатно-механическое отделение; 12 – посты ожидания; 13 – посты диагностики; 14 – склад запасных частей; 15 – кабинет начальника станции; 16 – комната продажи запасных частей; 17 – санузлы; 18 – клиентская; 19 – помещение для оформления документов; 20 – пункт приёма и выдачи автомобилей; 21 – технические помещения; 22 – буфет; 23 – конторское помещение; 24 – комната отдыха; 25 – бытовые помещения

Станция технического обслуживания легковых автомобилей на 25 рабочих постов



а – генеральный план:

1 – здание станции с магазином; 2 – площадка хранения автомобилей для продажи; 3 – навес для готовых автомобилей; 4 – зона хранения обслуживаемых автомобилей; 5 – здание постов обслуживания; 6 – очистные сооружения; 7 – стоянка легковых автомобилей



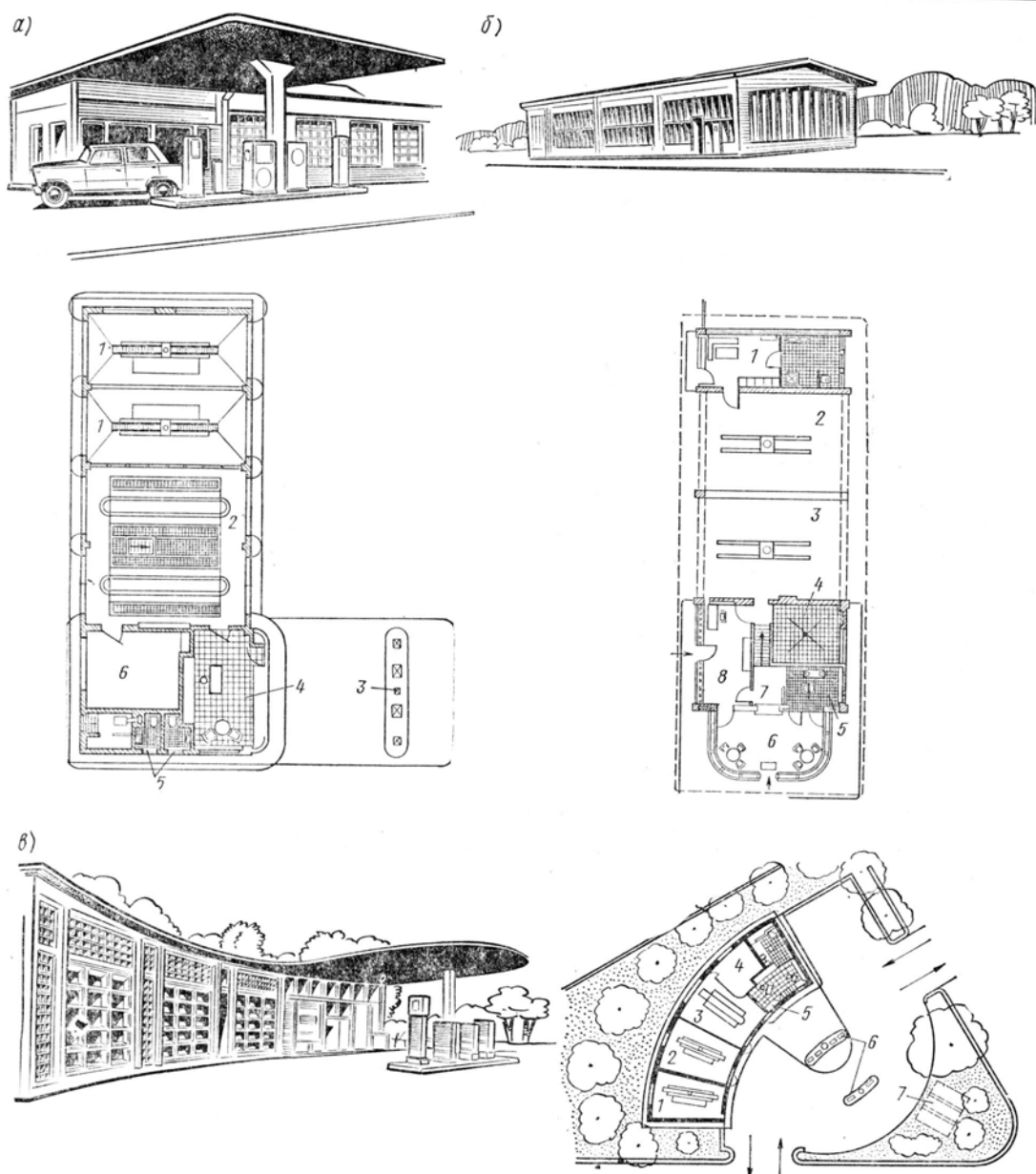
б – здание станции:

1 – малярное отделение; 2 – кузовное отделение; 3 – комната мастера; 4 – обойное отделение; 5 – посты мойки и сушки автомобилей; 6 – шиномонтажное отделение; 7 – аккумуляторное отделение; 8 – трансформаторная; 9 – компрессорная; 10 – агрегатно-механическое отделение; 11 – электрокарбюраторное отделение; 12 – тамбур; 13 – технические помещения; 14 – склад запасных частей; 15 – комната продажи запасных частей; 16 – клиентская; 17 – санузлы; 18 – помещение для оформления документов; 19 – пункт приёма и выдачи автомобилей; 20 – конторские помещения при магазине; 21 – демонстрационный зал; 22 – магазин; 23 – посты диагностики; 24 – посты ТО и ТР; 25 – посты ожидания; 26 – посты смазки автомобилей

Краткая характеристика станции:

Отличительной особенностью планировки данной станции является наличие магазина по продаже автомобилей с демонстрационным залом, а также отдельно стоящего здания с постами самообслуживания. Здание станции выполнено из унифицированных сборных железобетонных элементов с сеткой колонн 18×6 м в производственном корпусе и магазине, и 6×6 м – в административно-бытовом корпусе. Площадь участка 2,62 га. Площадь застройки 9000 м^2 .

Зарубежные станции технического обслуживания. Общие виды и планировки



а – станция технического обслуживания на четыре рабочих поста (общий вид и планировка):

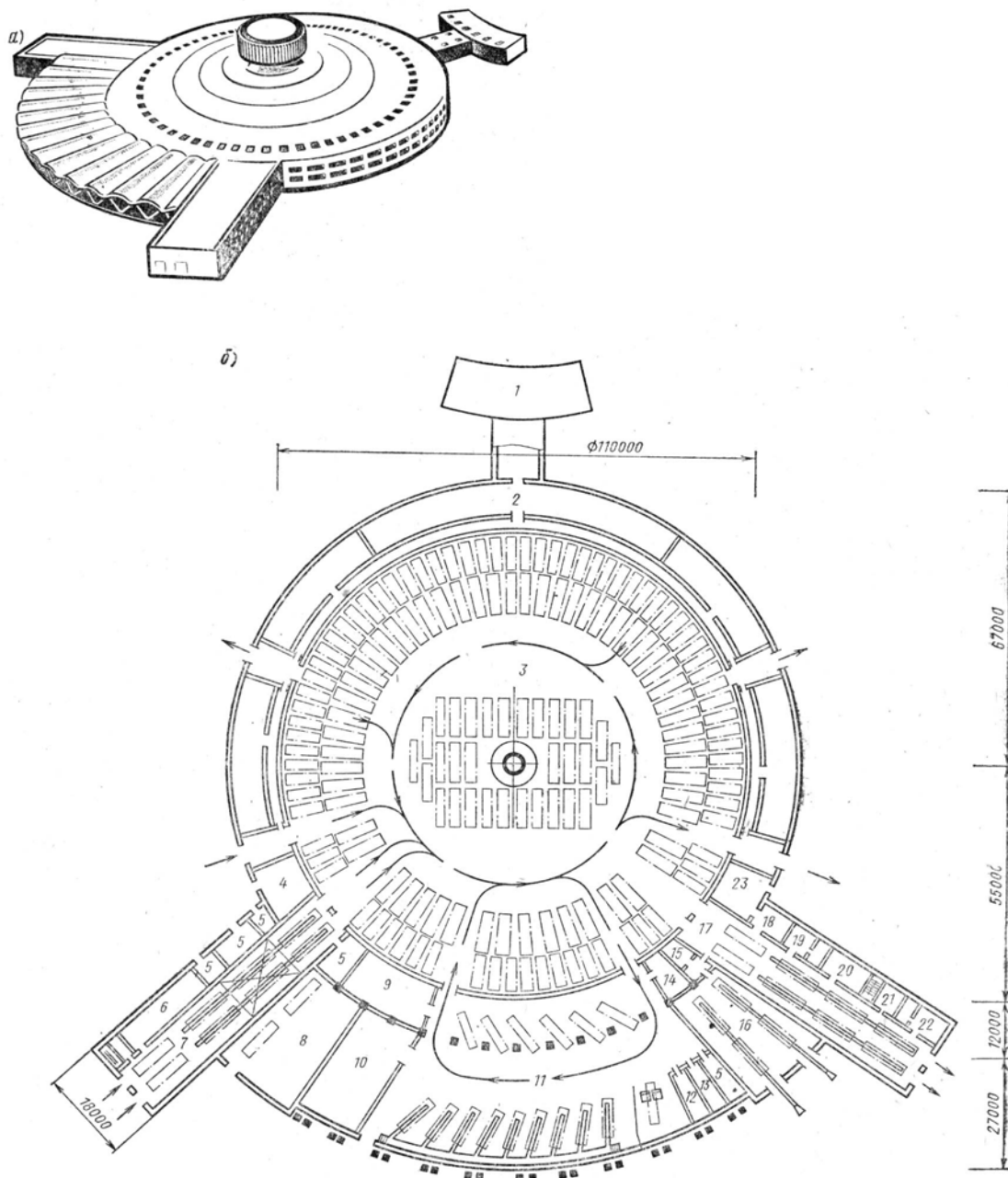
1 – посты мойки; 2 – посты смазки и текущего ремонта; 3 – топливно-заправочный пункт; 4 – помещение для клиентов; 5 – санузлы; 6 – склад деталей и материалов;

б – станция технического обслуживания на два рабочих поста (общий вид и планировка):

1 – мастерская; 2 – пост мойки; 3 – пост смазки; 4 – склад деталей и материалов; 5 – санузлы; 6 – помещение для клиентов; 7 – буфет; 8 – служебное помещение;

в – станция технического обслуживания на три рабочих поста (общий вид и планировка):

Автобусное предприятие в г. Новгороде с перекрытием вантового типа



а – общий вид; б – план первого этажа:

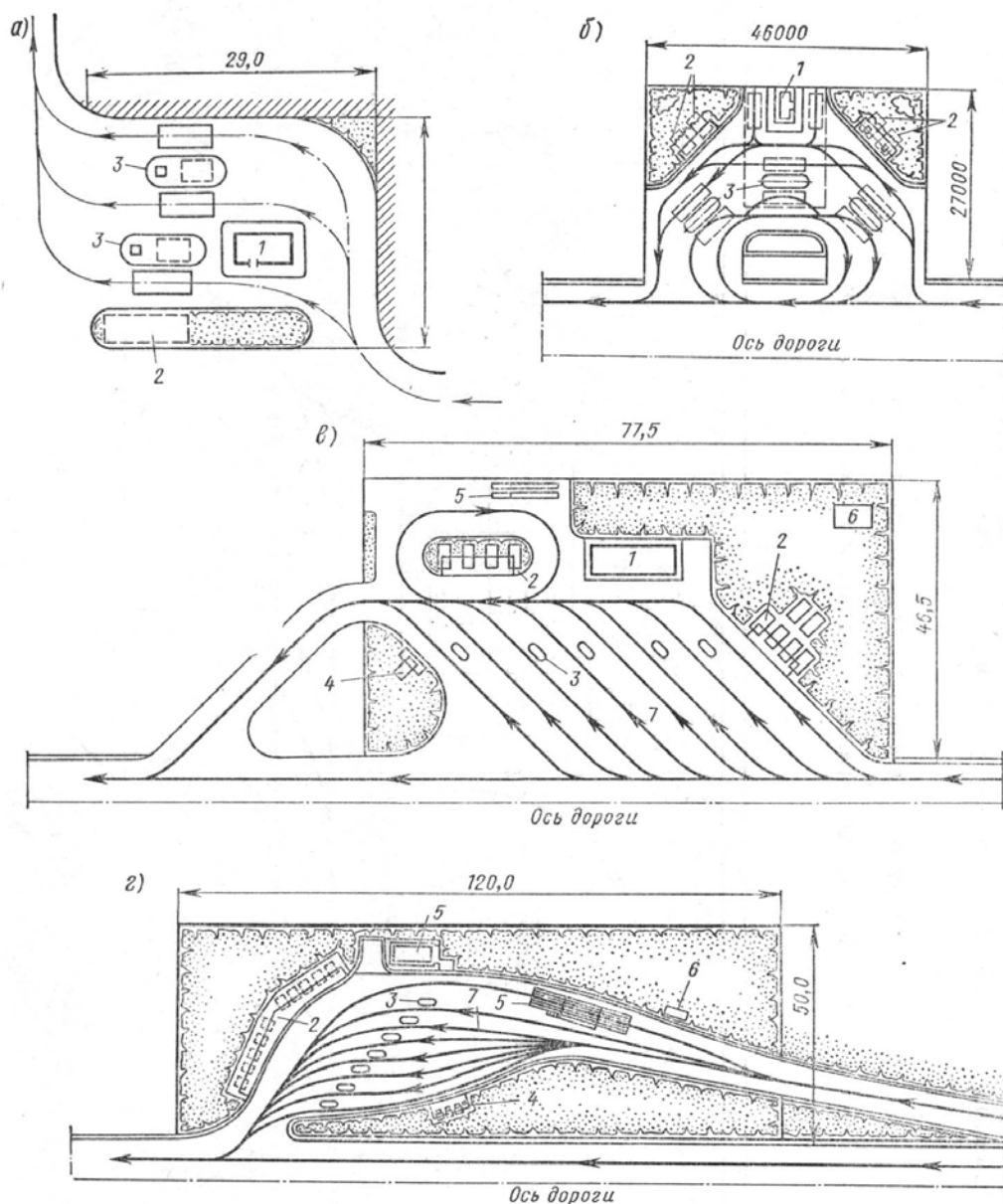
1 – зал собраний; 2 – административно-бытовые помещения (двухэтажные); 3 – зона хранения автобусов; 4 – насосная автоматического пожаротушения; 5 – технические помещения; 6 – помещения бескондукторного обслуживания пассажиров; 7 – посты приёмки и единого обслуживания; 8 – тепловое отделение; 9 – склад запасных частей и агрегатов; 10 – агрегатно-механическое отделение; 11 – посты ТО-2 и ТР; 12 – обойное отделение; 13 – отдел главного механика; 14 – кладовая; 15 – электрощитовая; 16 – малярное отделение; 17 – посты ТО-1; 18 – шиномонтажное отделение; 19 – аккумуляторное отделение;

20 – электрокарбюраторное отделение; 21 – компрессорная; 22 – склад
смазочных материалов; 23 – склад шин

Приложение Б (справочное)

Заправочные станции

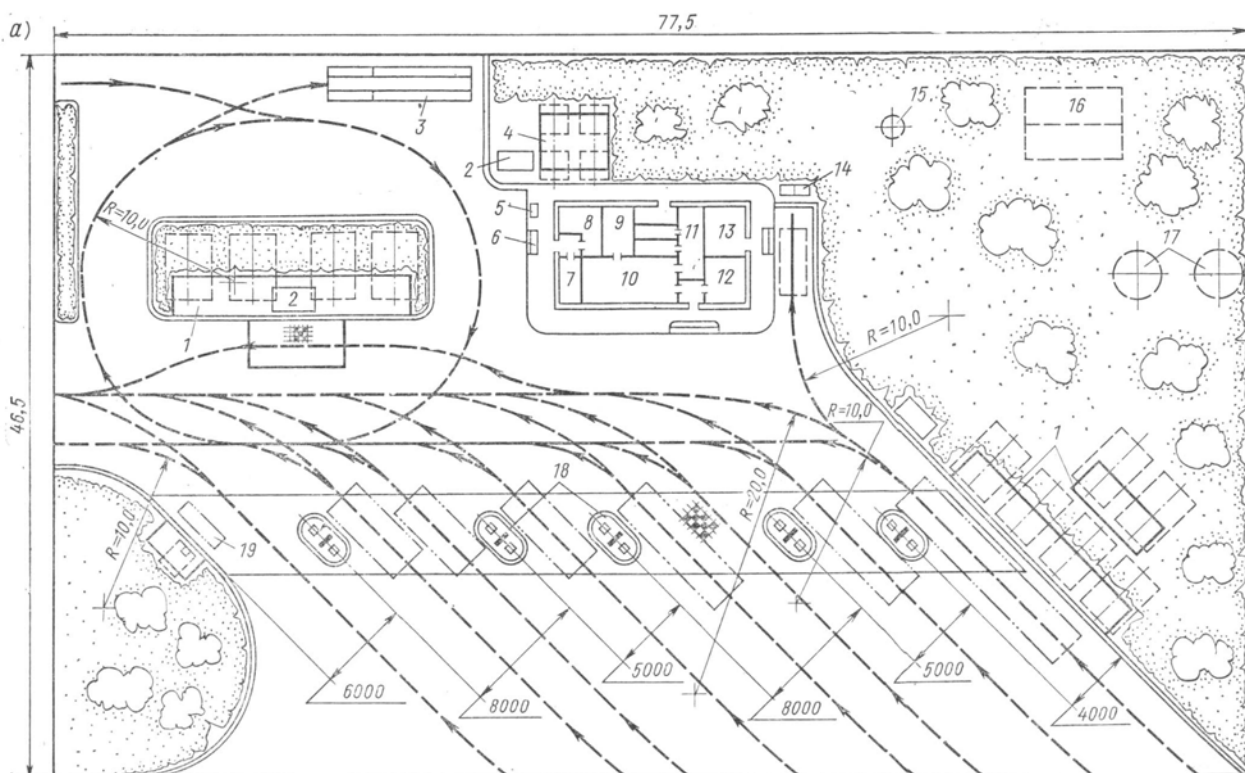
Генеральный план заправочных станций



а – городская АЗС на 200 заправок в сутки; б – придорожная АЗС на 750 заправок в сутки с последовательным расположением заправочных островков; в и г – придорожные АЗС на 1000 заправок в сутки с параллельным расположением заправочных островков:

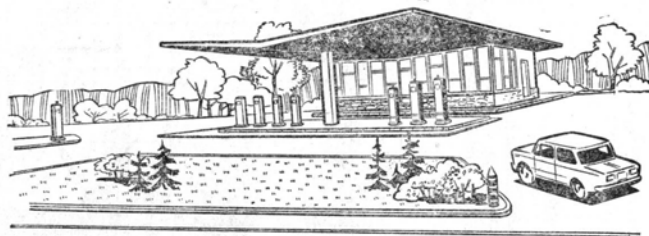
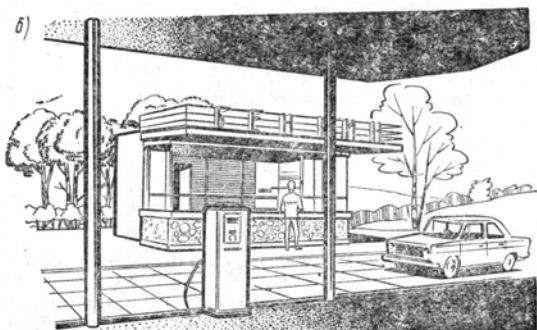
1 – здание станции; 2 – подземные резервуары для топлива; 3 – заправочные островки; 4 – площадка для заправки мотоциклов и мопедов; 5 – эстакада для слива масел; 6 – очистные сооружения; 7 – площадка для накопления автомобилей

Придорожная автозаправочная станция на 1000 заправок в сутки



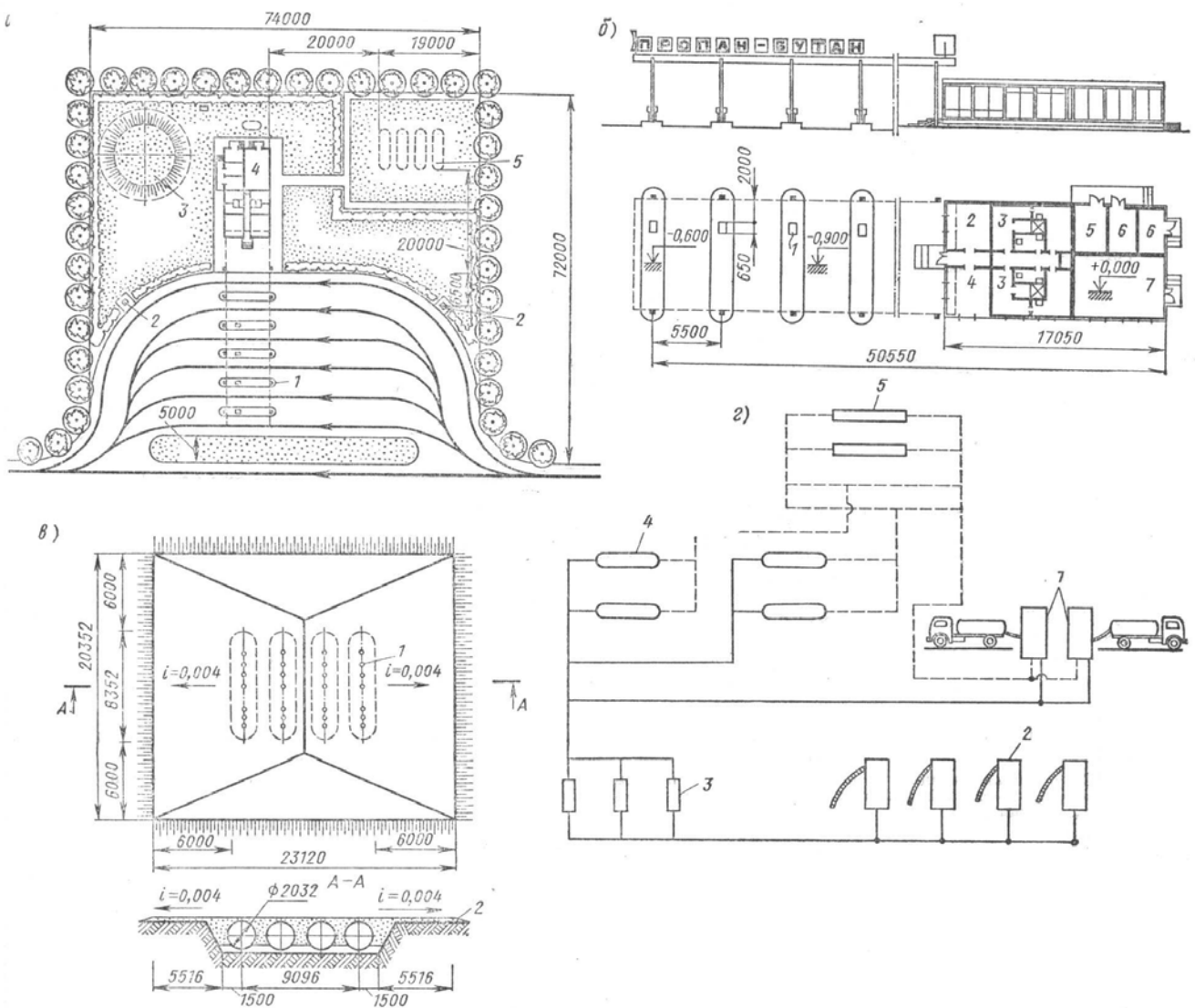
а – планировка станции:

1 – площадка для резервуаров с топливом; 2 – сливные колодцы; 3 – эстакада для слива отработанных масел; 4 – площадка для резервуаров с маслами; 5 – колонка для раздачи воздуха и воды; 6 – маслораздаточная колонка; 7 – помещения для маслораздаточных колонок; 8 – склад запасных частей; 9 – склад расфасованных нефтепродуктов; 10 – операторская; 11 – бытовые помещения; 12 – комната отдыха; 13 – тепловой пункт; 14 – площадка с контейнерами для мусора; 15, 16, 17 – очистные сооружения; 18 – заправочные островки; 19 – площадка для заправки мотоциклов и мопедов



б – общие виды станций

Газонаполнительная станция для автомобилей



а – генеральный план:

1 – заправочные островки; 2 – сливные устройства; 3 – резервуар для пожаротушения; 4 – здание станции; 5 – хранилище газа;

б – здание станции (фасад и план):

1 – газонаполнительные колонки; 2 – операторская; 3 – мастерская; 4 – бытовые помещения; 5 – вентиляционная камера; 6, 7 – помещение для электронасосов и компрессоров;

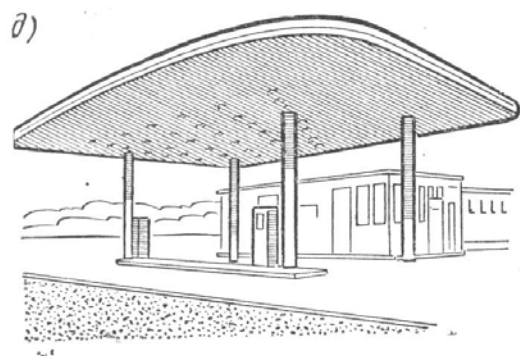
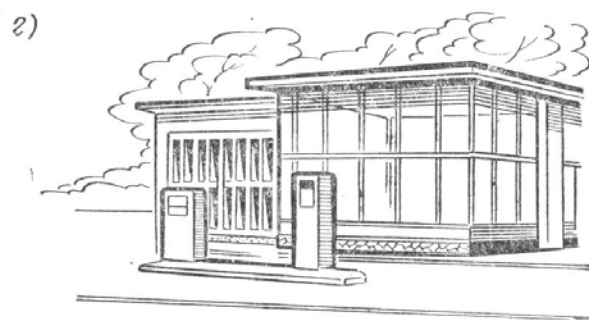
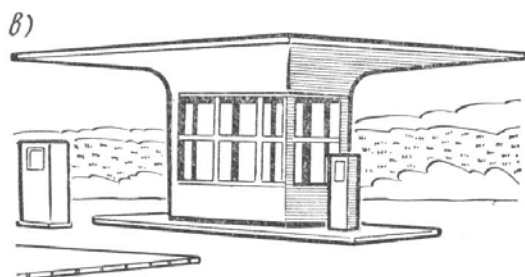
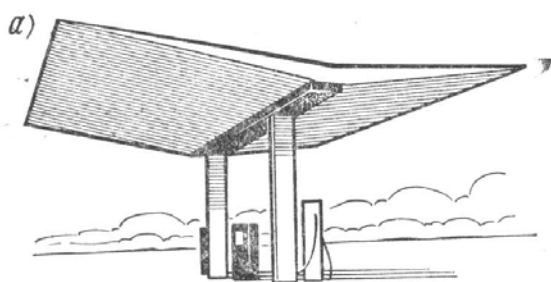
в – хранилище газа:

1 – резервуар для газа по 25 м³; 2 – обваловка резервуаров;

г – принципиальная схема работы АГНС:

1 – сливные устройства; 2 – наполнительные колонки; 3 – компрессоры; 4 – резервуары для газа; 5 – насосы

Заправочные станции

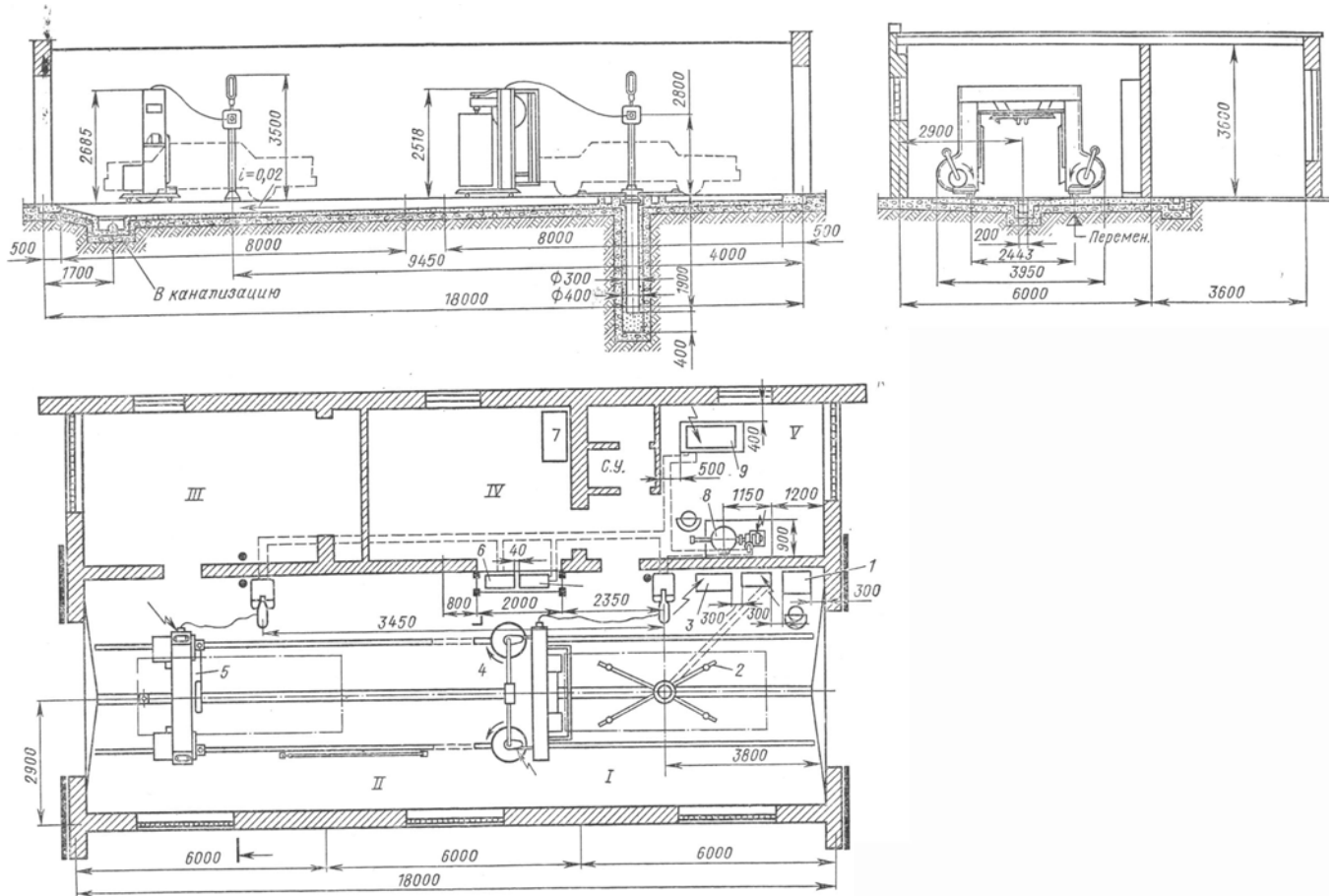


а – придорожная станция с двусторонним навесом; б – придорожная станция с небольшим навесом; в – придорожная станция с четырёхсторонним навесом; г – городская станция с магазином без навеса; д – городская станция с магазином и навесом; е – придорожная станция с круговым навесом

Приложение В (справочное)

Технологические планировки производственных зон, отделений и участков

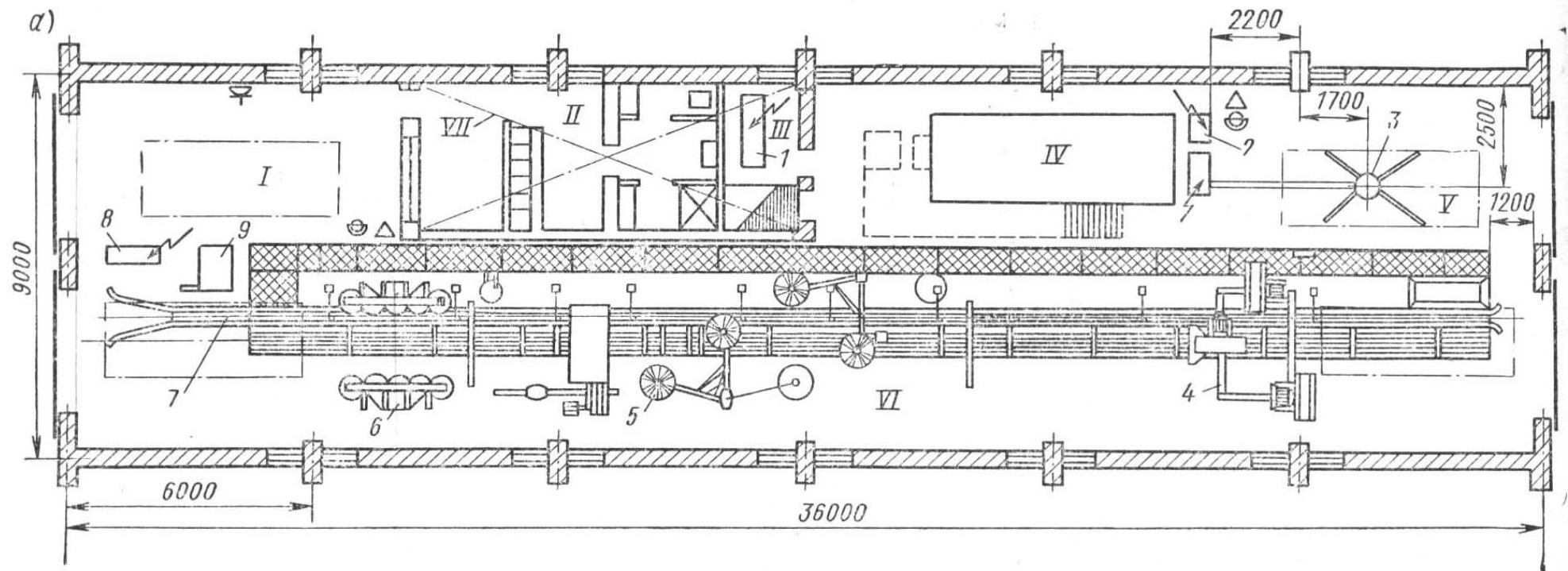
Зона механизированной мойки легковых автомобилей



I – пост уборки и мойки автомобилей; II – пост сушки; III – помещение установки для очистки стоков; IV – помещение для оператора; V – помещение для насосов;

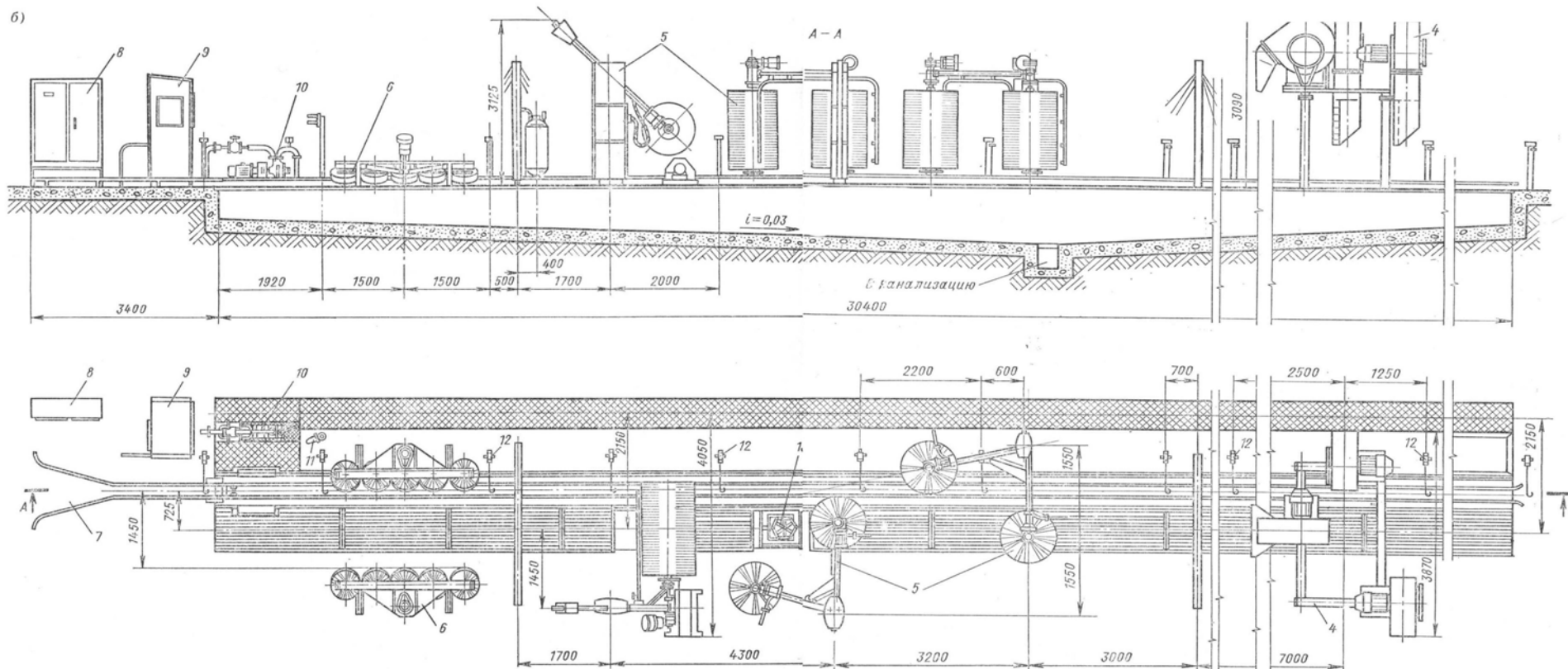
1 – валки для отжима обтирочных материалов; 2 – гидравлический подъёмник; 3 – моечная установка шланговая; 4 – щёточная передвижная установка для мойки автомобилей; 5 – сушильная передвижная установка; 6 – пульт управления; 7 – шкаф для инвентаря; 8 – компрессор; 9 – питающий бак с центробежным насосом

Зона автоматизированной мойки для легковых автомобилей



а – план;

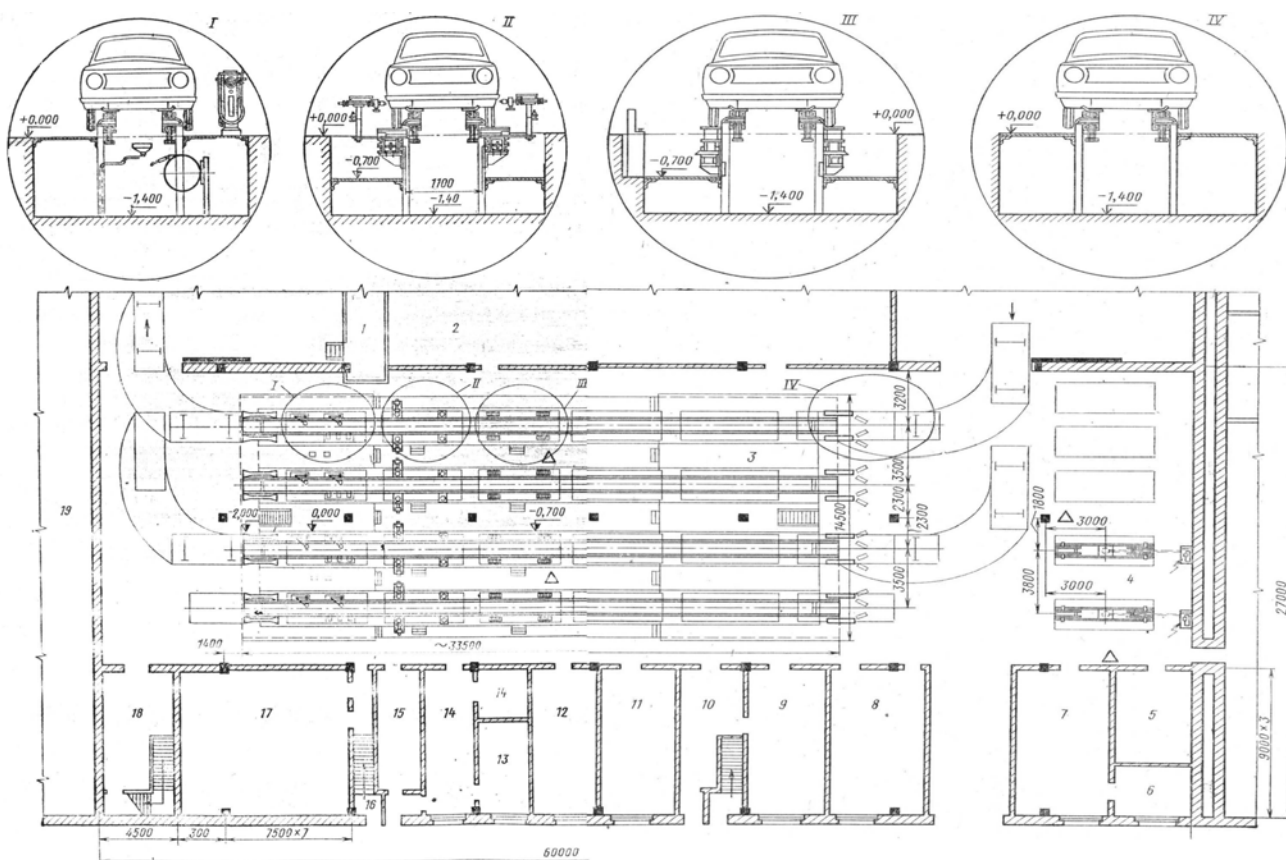
I – пост уборки салона; II – бытовые помещения; III – компрессорная; IV – очистные сооружения для сточных вод от мойки автомобилей; V – пост наружной мойки двигателей; VI – поточная линия мойки автомобилей; VII – вентиляционная камера на антресолях



б – монтажный чертёж;

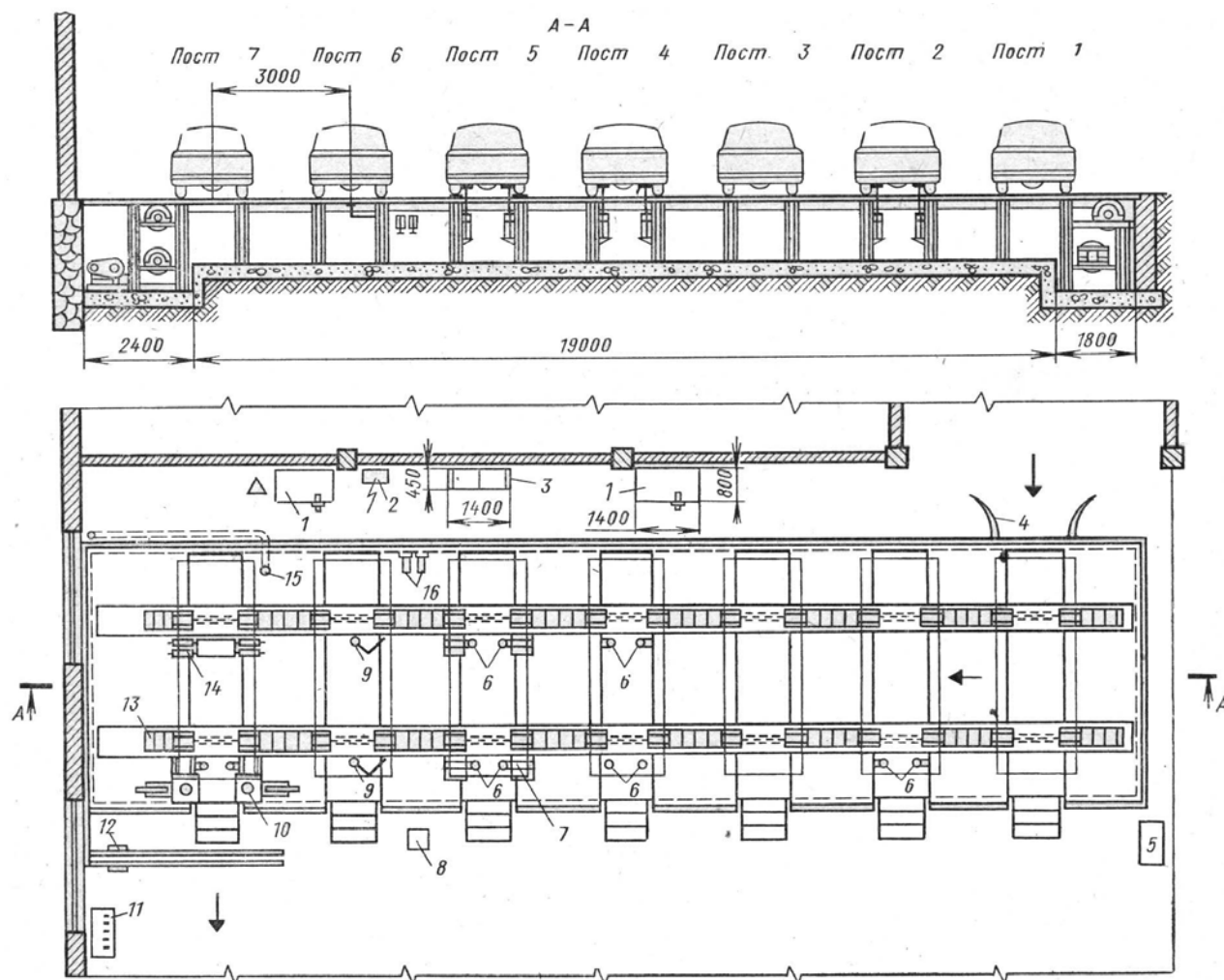
1 – компрессор; 2 – установка для наружной мойки двигателя; 3 – гидравлический подъёмник; 4 – установка для обдува и сушки автомобиля после мойки; 5 – установка для мойки кузова автомобилей; 6 – установка для мойки дисков колёс; 7 – конвейер для перемещения автомобилей; 8 – электрошкаф; 9 – кабина оператора; 10 – насосная станция; 11 – светофор; 12 – командоконтроллёры; 13 – установка для мойки автомобиля снизу

Зона ТО-1 и ТО-2 для предприятия на 1000 легковых автомобилей



I – пост центральной смазки с комплектом смазочного оборудования; II – стенд для проверки углов установки колёс стационарный; III – стенд для проверки тормозных механизмов площадочный; IV – конвейер грузонесущий, продольный, периодического действия на 6 постов: 1 – помещение для пульта управления; 2 – отдел главного механика; 3 – посты ТО-1 и ТО-2; 4 – участок перемонтажа шин; 5 – компрессорная; 6 – вулканизационный участок; 7 – шиномонтажное отделение; 8 – бытовые помещения; 9 – аккумуляторное отделение; 10 – зарядный участок; 11 – карбюраторное отделение; 12 – электротехническое отделение; 13 – лаборатория смазочных материалов; 14 – помещение для регенерации масел; 15 – кладовая масел; 16 – лестница в подвал склада масел; 17 – трансформаторная подстанция; 18 – промежуточная кладовая; 19 – административные помещения

Зона ТО-2 для легковых автомобилей на 7 постов



1 – слесарный верстак с тисками; 2 – электромеханический солидолонагреватель; 3 – стеллаж для деталей; 4 – направляющие для колёс автомобилей; 5 – стенд передвижной для проверки электрооборудования непосредственно на автомобиле; 6 – гидравлические домкраты; 7 – стенд для проверки тормозных механизмов с динамометрическими

площадками; 8 – маслораздаточная колонка; 9 – воронка для слива отработавших масел; 10 – стенд для проверки и регулировки углов установки передних колёс автомобиля; 11 – пульт управления поточной линией; 12 – прибор для проверки фар; 13 – конвейер для поперечного перемещения автомобилей; 14 – стенд с беговыми барабанами для проверки для тяговых качеств автомобиля; 15 – шланг для отвода отработавших газов; 16 – барабаны с самонаматывающимися шлангами установки для заправки трансмиссионными и консистентными смазками

Распределение работ по постам линии к зоне ТО-2 для легковых автомобилей на 7 постов

Пост 1. Электротехнические, контрольно-регулирующие и крепёжные операции по электрооборудованию и системе питания автомобилей. Крепёжные операции по системе охлаждения двигателя и глушителей.

Пост 2. Контрольно-регулирующие и крепёжные операции по передней подвеске (передние амортизаторы, шкворни, рулевые тяги, шаровые пальцы, ступицы передних колёс).

Пост 3. Крепёжные операции по двигателю, очистка системы вентиляции картера. Контрольно-регулирующие и крепёжные операции по сцеплению, коробке передач и карданному валу.

Пост 4. Проверка состояния и крепления деталей оперения, кузова. Контрольно-регулирующие и крепёжные операции по заднему месту, рессорам и задним амортизаторам.

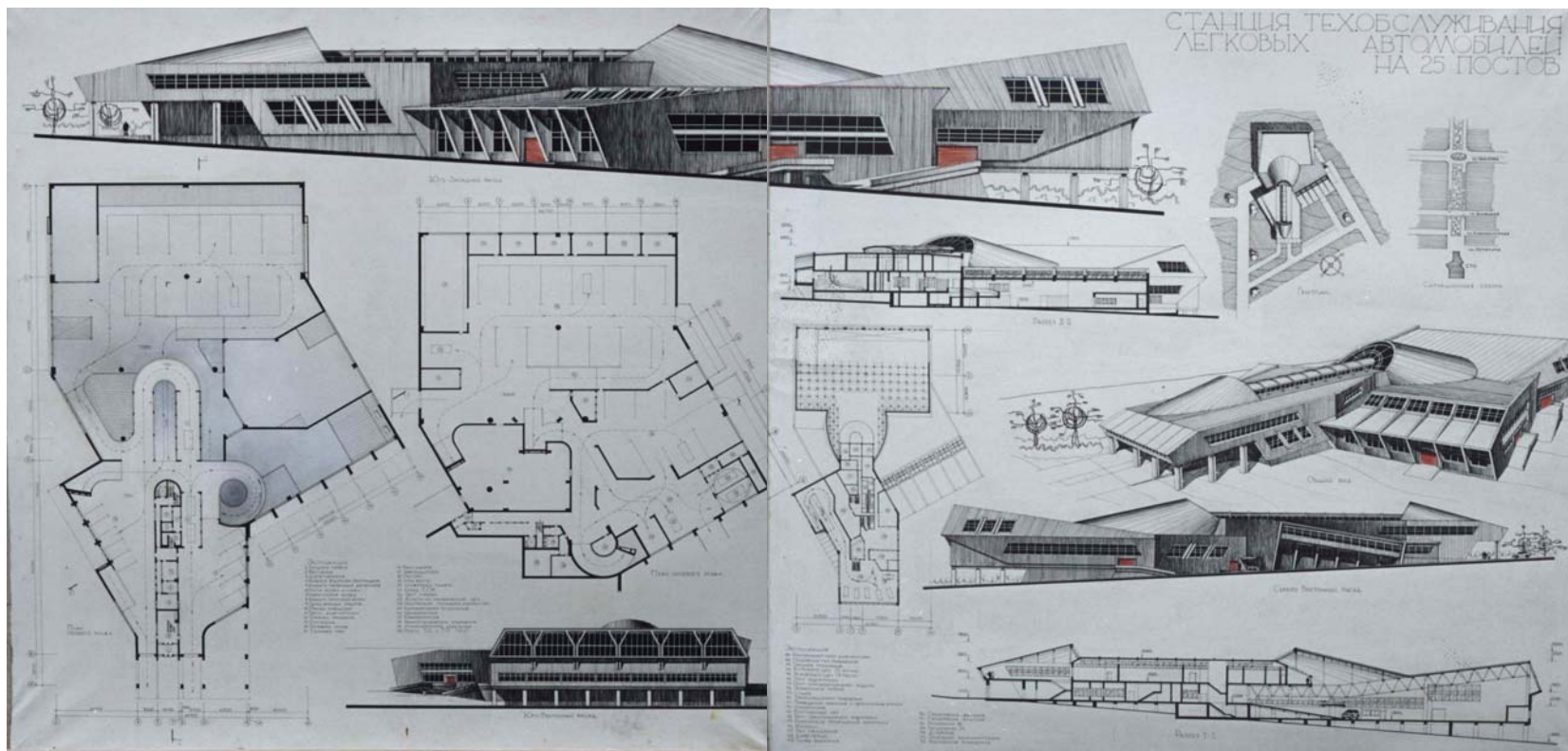
Пост 5. Контрольно-регулирующие и крепёжные операции по тормозным механизмам.

Пост 6. Смазочно-очистительные операции, включая смену масел в картерах двигателя, заднего моста, коробки передач.

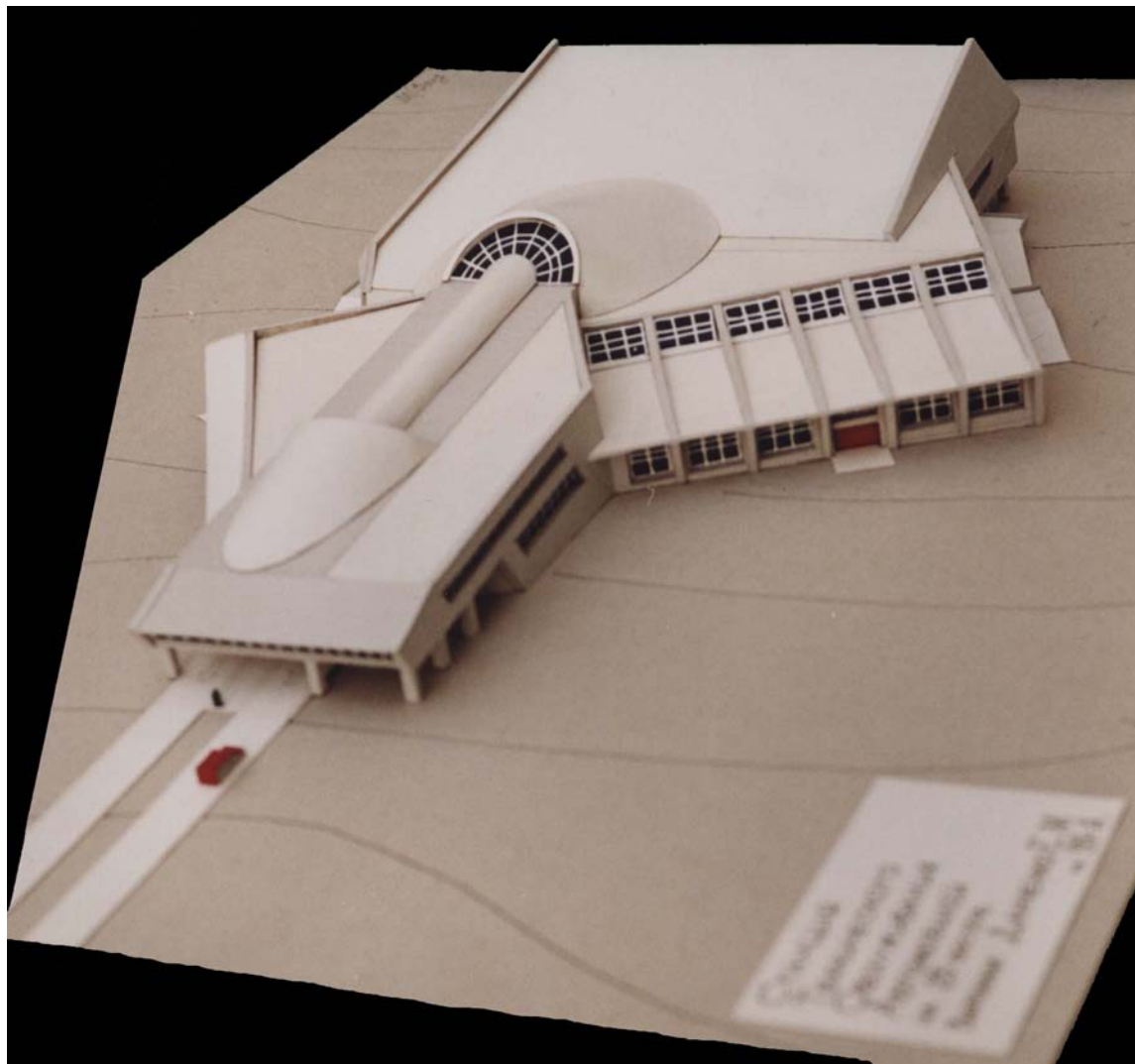
Пост 7. Контрольно-регулирующие операции по двигателю, проверка фар, углов установки передних колёс, контроль состояния ходовой части автомобиля при его работе на беговых барабанах.

Приложение Г (справочное)

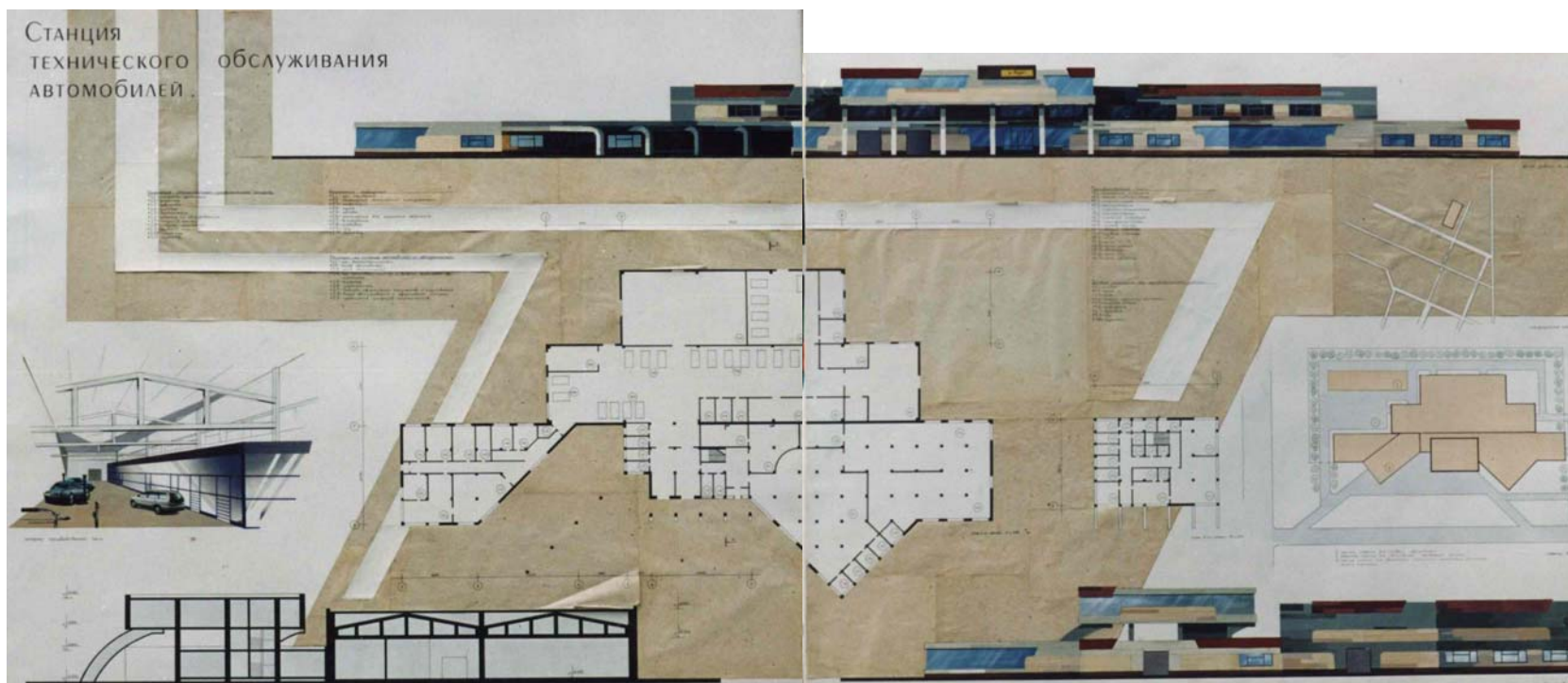
Примеры студенческих проектов «Станция технического обслуживания легковых автомобилей на 25 рабочих постов»



Автор: Данченко Е., группа А-99
Руководители: Захарова С.А., Саттаров Д.Н.



Автор: Данченко Е., группа А-99
Руководители: Захарова С.А., Саттаров Д.Н.

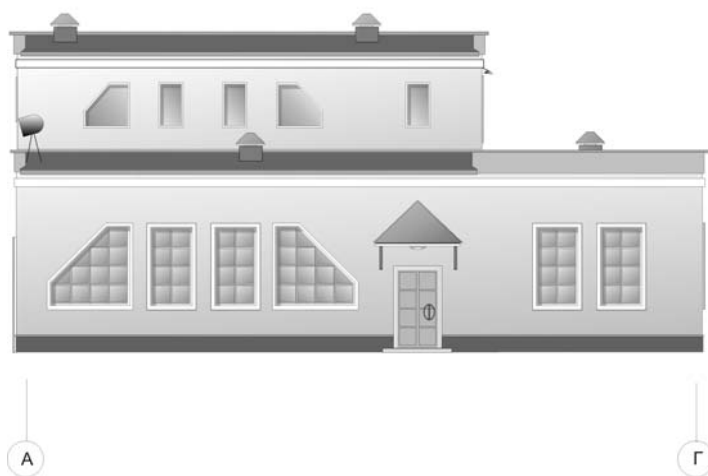


Автор: Спиридонов А., группа ДАС-98
Руководители: Аюкасова К., Мубаракшина М.М.

Станция технического обслуживания на 3 рабочих поста

Фасады

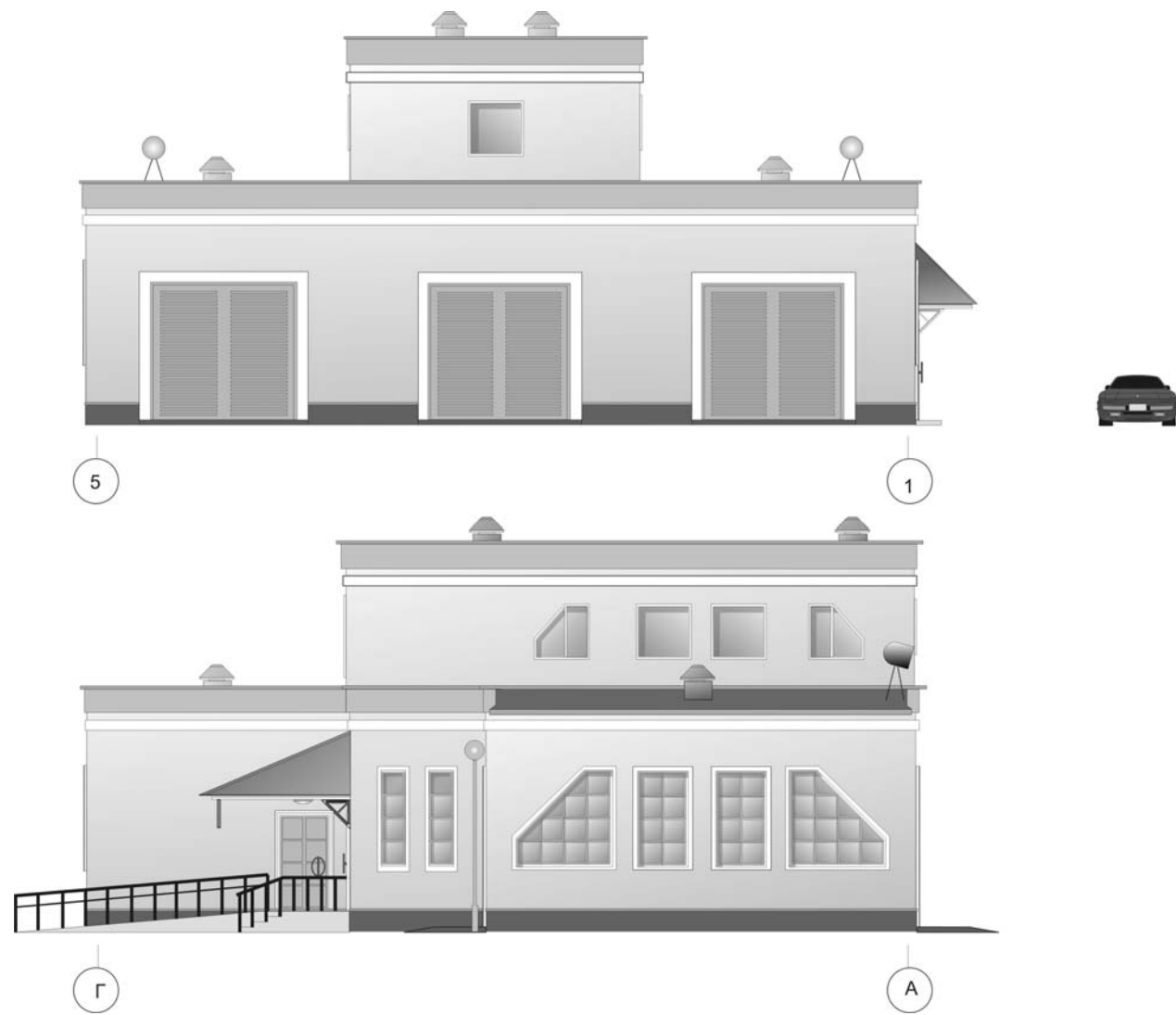
Фасад А - Г



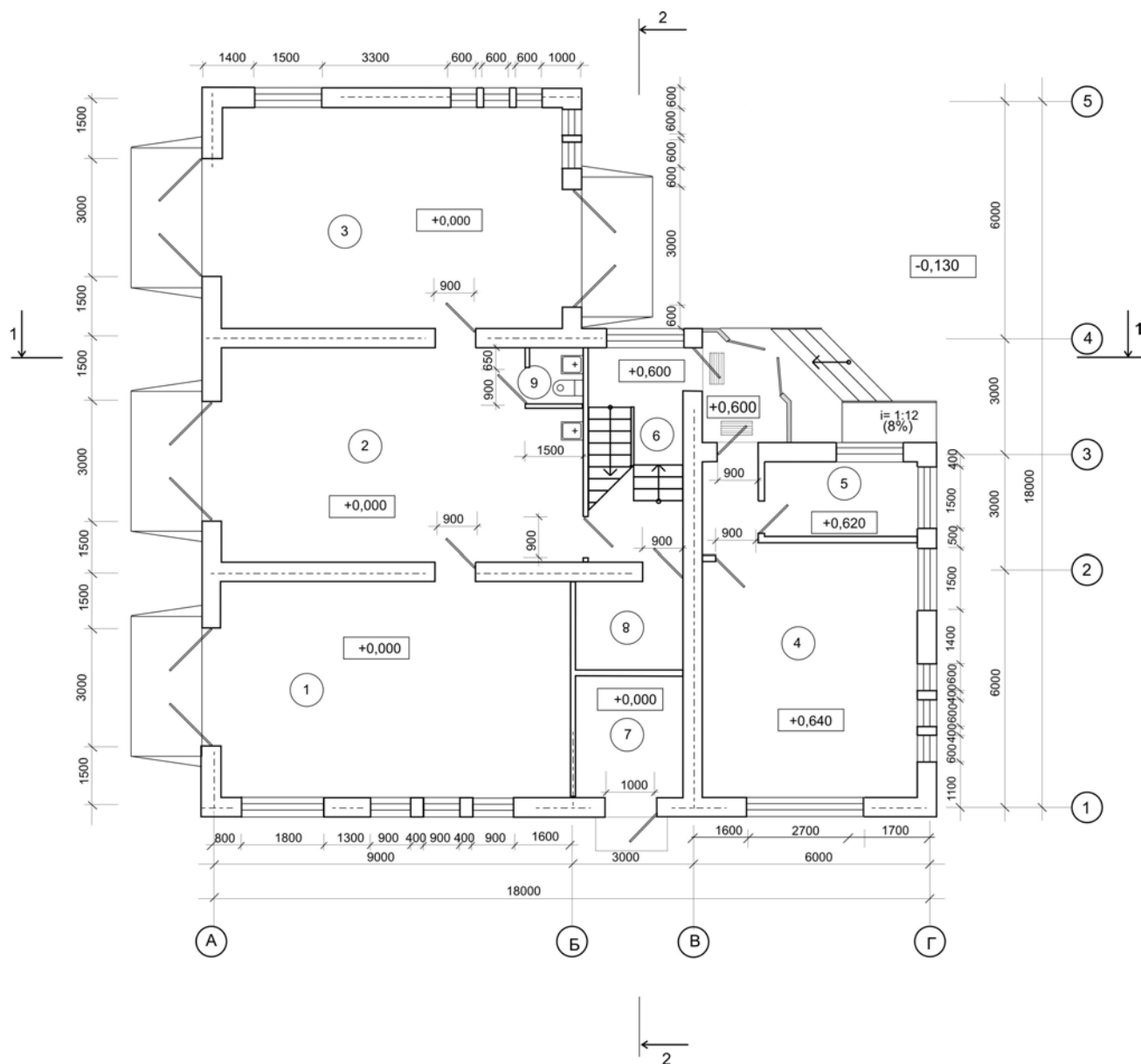
Фасад 1 - 5



Разработал: Саприн Е.К.

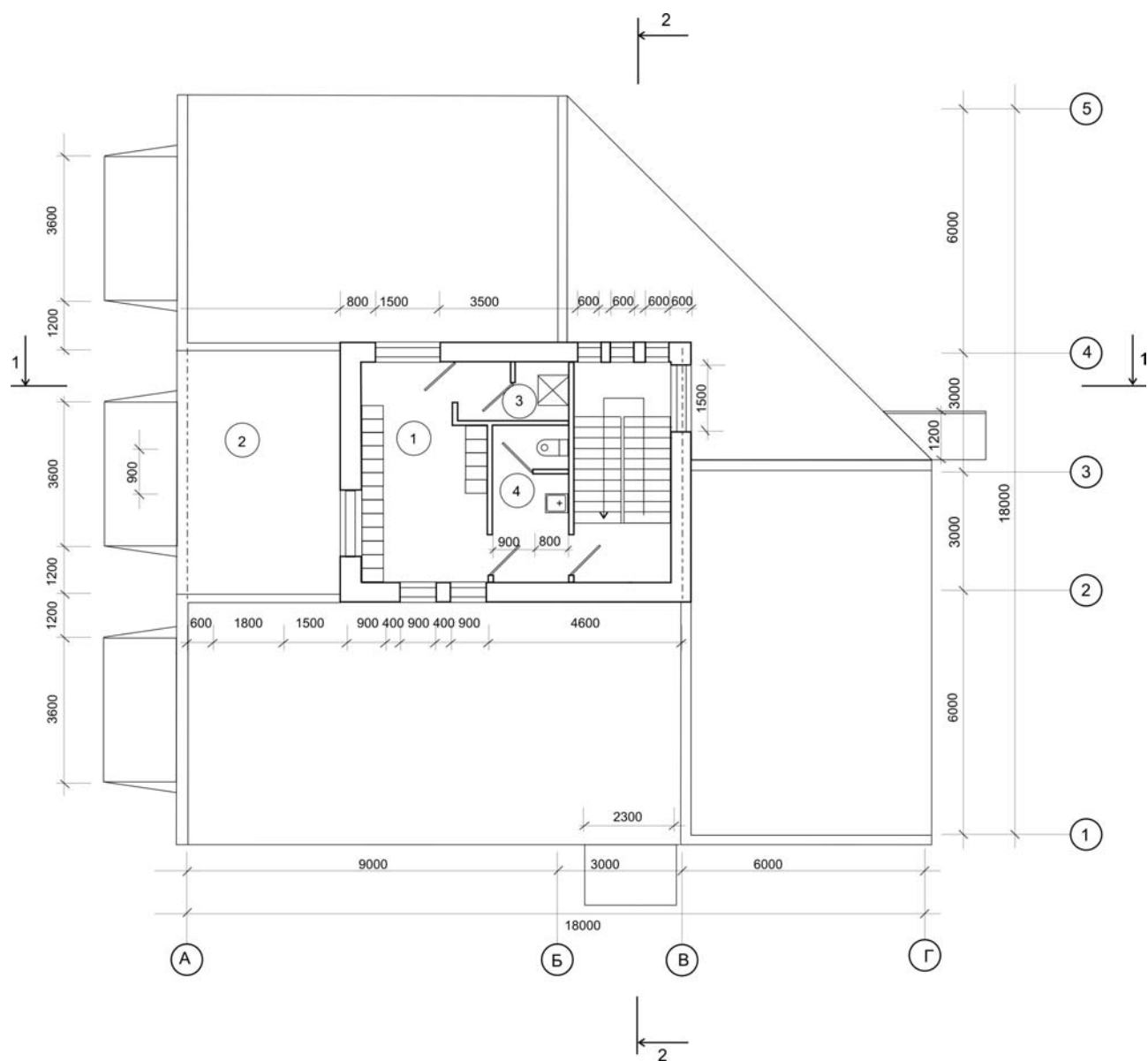


План 1 этажа



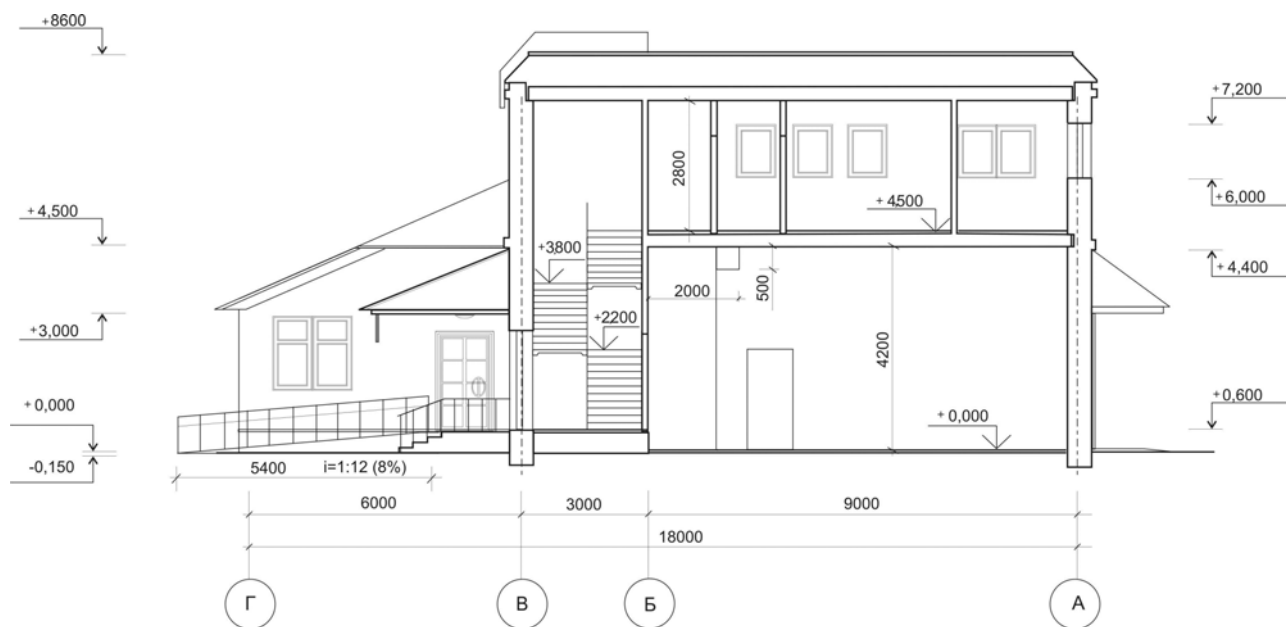
1 – пост регулировочных и шиномонтажных работ; 2 – участок слесарно-кузовных работ; 3 – пост смазочных работ; 4 – магазин по продаже мелких автозапчастей; 5 – клиентская; 6 – лестничная клетка; 7 – котельная; 8 – щитовая; 9 – санузел

План 2 этажа

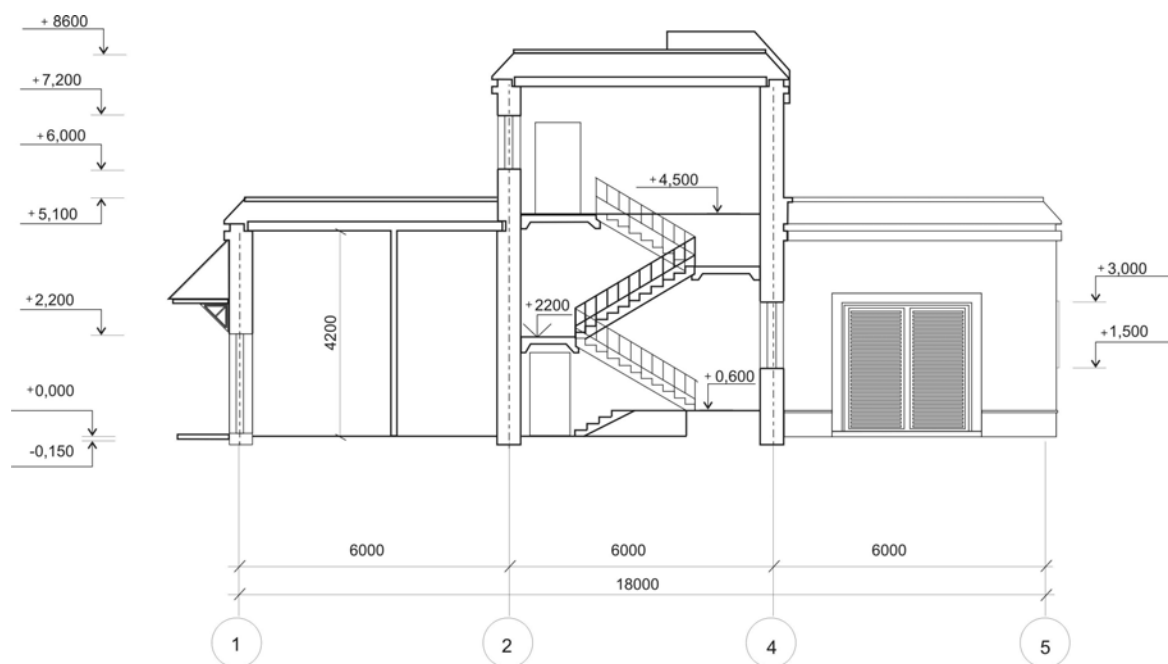


1 – бытовое помещение; 2 – кабинет директора; 3 – душевая; 4 – санузел

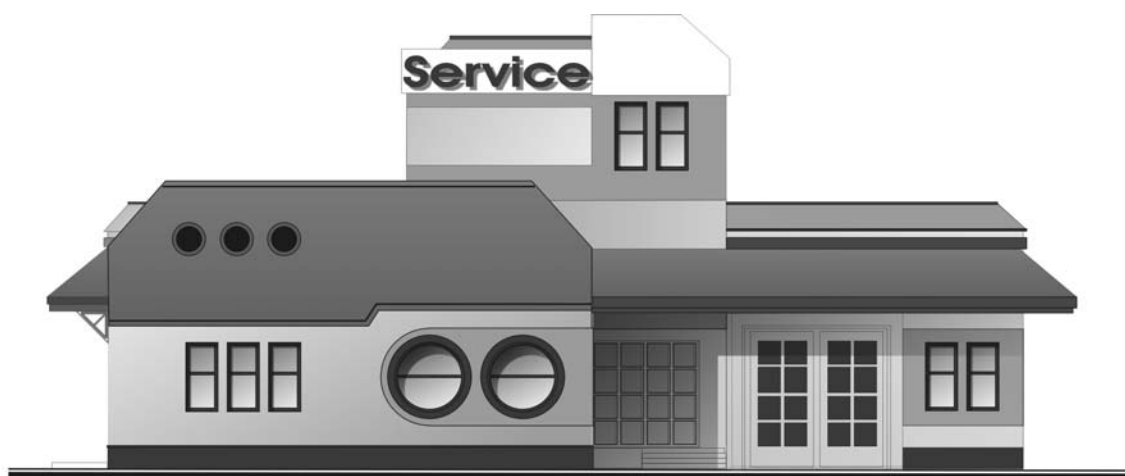
Разрез 1-1



Разрез 2-2



Станция технического обслуживания на 4 рабочих поста с магазином



Разработал: Саприн Е.К.

[illegible]

7