

УДК 630*165.6

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВОЗВЕДЕНИЯ МОБИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ
ПРИ ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

С. И. Сушков¹, Л. В. Болотских², А. А. Арзуманов¹, Т. В. Каратаева²

¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова»

²ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
технический университет»

Email: s.i.sushkov@mail.ru

В настоящее время основной формой организации труда на мастерских участках являются комплексные бригады. В зависимости от числа рабочих и состава бригад определяются номенклатура и вместимость инвентарных и жилых обогреваемых помещений. От числа основных машин зависят объем емкостей для топливно-смазочных материалов на мастерском участке, площадь обогреваемых помещений, навесов для стоянки машин или ремонта, количество запасных частей, номенклатура и количество средств технического обслуживания и текущего ремонта. Обустройство мастерского участка и его правильного высокопроизводительного комплектования является сложной и ответственной инженерной задачей. При ее решении необходимо учитывать следующие факторы: природно-производственные, экономические, а также и социальные, поскольку обустройство мастерских участков связано с обеспечением надлежащих условий труда и быта рабочих. Эту задачу возможно решить путем классификации, выделение характерных типов мастерских участков.

На данный момент все мастерские участки подразделяются в зависимости от их специализацией. При этом выделяются три большие группы (типа) мастерских участков [1]: работающих при обычной технике, технологии, организации труда; работающих на базе новых операционных машин; работающие с применением вахтового метода. Целью выше приведенной классификации является выделение характерных типов мастерских участков, определение число основных машин и количество средств технического обслуживания и текущего ремонта, а также число работающих на мастерских участках [1, 2]. Затем на основе этих данных определяется номенклатура и мощность (вместимость) инвентарных помещений, помещений оборудованных и обогреваемых для временного проживания персонала, обогреваемые помещения для стоянки и ремонта техники в зимний период, количество навесов различного назначения, разработать схемы и таблицу обустройства мастерских участков и мобильных комплексов различного типа.

Расчет по представлению распределения мобильных зданий во времени

на площадке участка заключается в последовательном применении к каждому члену образованного ряда исходной формулы. При этом на каждом последующем шаге приравниваются к нулю те значения, к которым эта формула применялась ранее. В результате расчета получено полное аналитическое описание распределения мобильных зданий во времени (рис. 1).

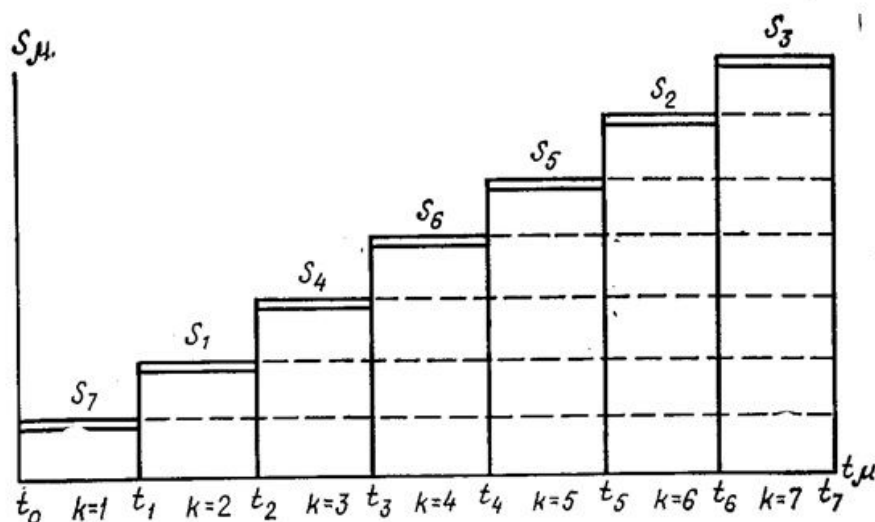


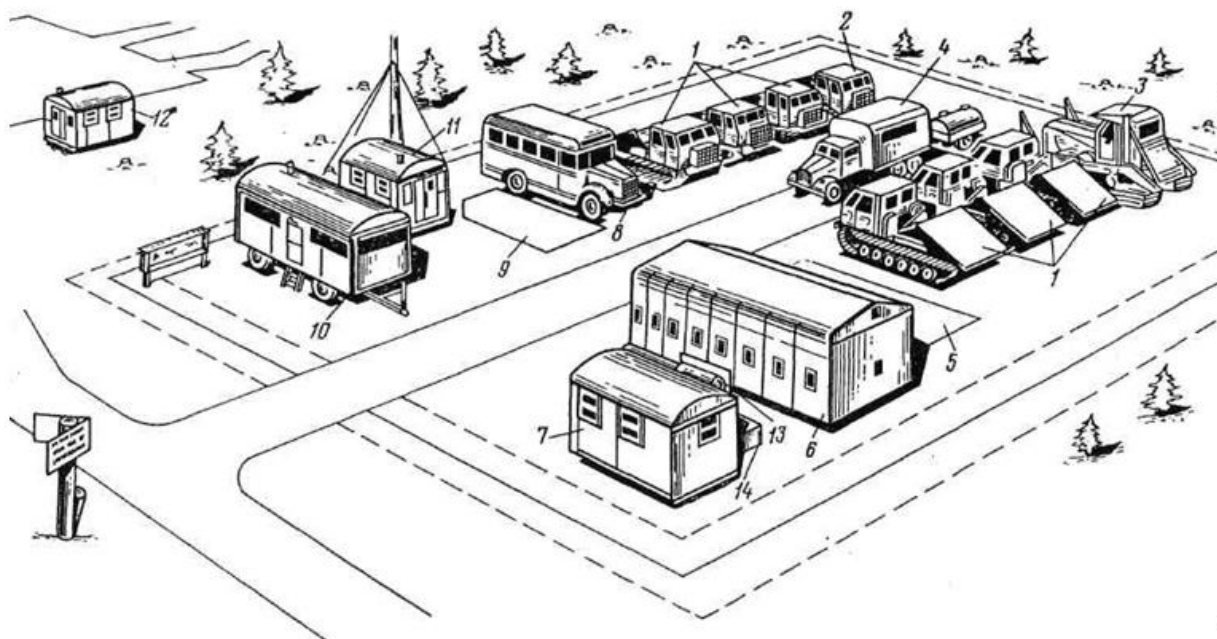
Рисунок 1 – Диаграмма монотонно возрастающей функции потребности площадки в мобильных зданиях

В настоящее время в связи с применением различной новой техники, технологии работ и организации труда появилось большое количество разнообразных мастерских участков и мобильных городков. Они работают в районах с различным климатом, рельефом, и т. д. [1]. Поэтому они и имеют различный состав и оснащённость. Приведенные аргументы значительно осложняют обустройство мастерских участков и разработку общих рекомендаций по их обустройству. Но, тем не менее, выделяются главные задачи обустройства, а также общие работы при обустройстве мастерских участков различных типов. Не редко имеются также частные задачи, решаемые при обустройстве в зависимости от специфики того или иного типа мастерского участка.

Главные задачи при обустройстве мастерского участка следующие: это создание необходимых предпосылок для развертывания и эффективного функционирования основного производства и сокращение денежных средств и времени на транспортировку и сборку нужных зданий и сооружений. Вторую задачу можно решить путем замены домов контейнерного типа, вагонов-домов и других зданий в виде каркаса, на пневматические здания и сооружения.

Рассмотрим основные типы мастерских участков их схемы и таблицу обустройства с последующей заменой действующих зданий и сооружений на

пневматические в зависимости от типа мастерского участка, числа бригад и рабочих на нем, а также и наличия вспомогательного оборудования [1, 2], были разработаны четыре типовые схемы обустройства мастерских участков при обычной технологии. Тип *I* (рис. 2) – мастерские участки, работающие на базе автомобильных дорог и имеющие специальные маневренные средства технического обслуживания (автозаправщики, машины технического обслуживания).



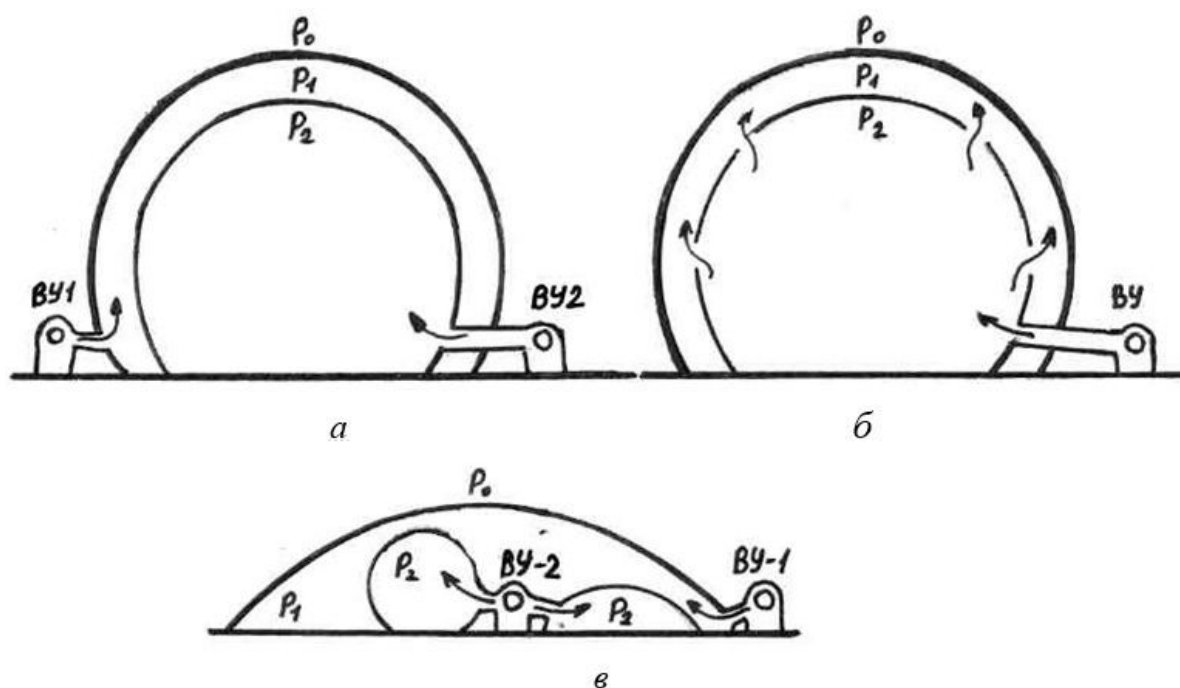
- 1 – трактор рабочий; 2 – трактор резервный; 3 – челюстной погрузчик;
 4 – машина технического обслуживания; 5 – место для стоянки машины технического обслуживания; 6 – бокс-профилакторий; 7 – слесарно-инструментальное помещение;
 8 – автобус; 9 – площадка для посадки рабочих в автобус; 10 – столовая; 11 – домик мастера;
 12 – бригадный обогревательный домик; 13 – щит с противопожарным инвентарем;
 14 – ящик с песком

Рисунок 2 – Схема обустройства участка

Тип *II* (рис. 3) – мастерские участки, работающих на базе автомобильных дорог, но не имеющих специальных средств технического обслуживания. Тип *III* (основной) – мастерские участки, работающих на базе узкоколейных железных дорог, и имеющие специальные средства технического обслуживания (заправочные агрегаты, самоходные ремонтные мастерские). Тип *IV* – мастерские участки, работающих на базе узкоколейных железных дорог, но не имеющие специальных средств технического обслуживания. Третий и четвертый тип мастерских участков в настоящее время практически не встречаются.

На рисунке 2 изображена схема обустройства мастерского участка первого типа. На этой схеме приведены такие передвижные и переносные здания как бокс-профилакторий, слесарно-инструментальное помещение, столовая, домик

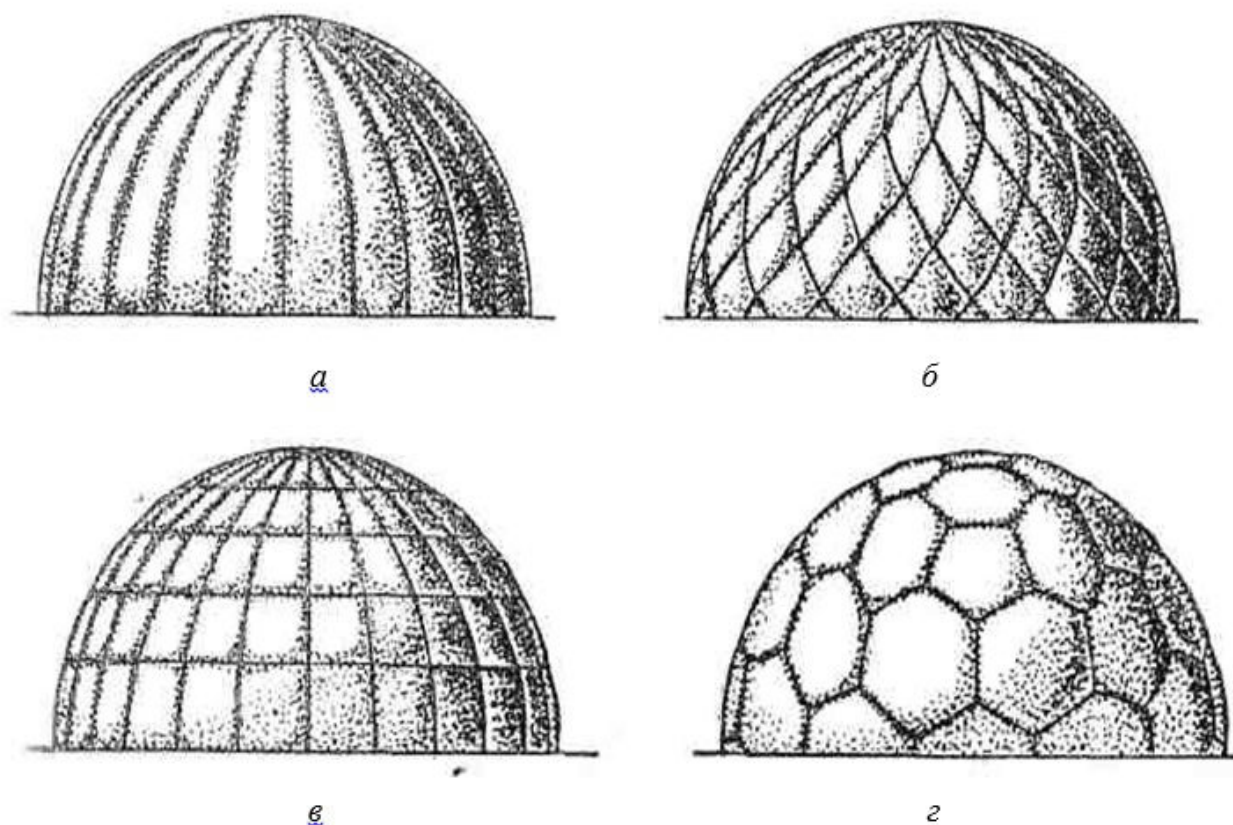
мастера и бригадный обогревательный домик. Из приведенных зданий на пневматические возможно заменить практически все кроме бригадного обогревательного домика, так как он находится на некотором расстоянии от основных зданий и замена его с точки зрения экономии и обслуживания нецелесообразно. Произведем замену действующих построек на пневматические с последующим обоснованием расположения и общим описанием их конструкции.



а – с отдельным поддувом в межоболочечное пространство; *б* – с поддувом в оболочку и наполнением межоболочечного пространства через отверстия во внутренней оболочке;
в – принцип «пневматика в пневматике»

Рисунок 3 – Двухслойные воздухоопорные оболочки

Замена действующих построек на разные виды пневматических сооружений зависит от их технического назначения и места расположения на территории мастерского участка. В соответствии с рисунком 2 передвижная столовая и домик мастера находятся в начале мастерского участка с левой стороны, а слесарно-инструментальное помещение и бокс-профилакторий с правой стороны. Так как столовая и домик мастера имеют небольшие габаритные размеры и должны быть обязательно обогреваемые то их целесообразно заменять многослойными мягкими оболочками. Например, такими как двухслойные воздухоопорные оболочки, показанные на рисунке 3. Также при замене необходимо применять воздушно-несомые (пневмокаркасные) конструкции, которые должны быть с обогревом. Можно использовать и оболочки вращения с мягкими каркасами в виде системы канатов (рис. 4) обладающие неплохими прочностными показателями.



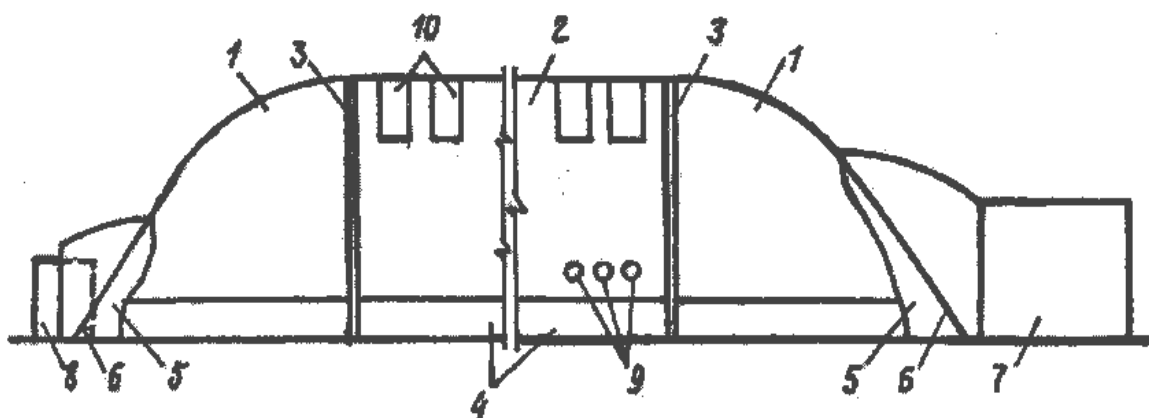
a – меридиональная система канатов; *б* – меридиональная-широтная система канатов;
в – ромбическая система канатов; *г* – геодезическая система канатов

Рисунок 4 – Оболочки вращения с мягкими каркасами
в виде системы канатов

Слесарно-инструментальное помещение и бокс-профилакторий имеют более масштабные габариты и не всегда должны быть обогреваемые. В таком случае их целесообразно объединить как одно пневматическое воздухоопорное сооружение вида, представленного на рисунке 5. Причем приведенная конструкция обязательно должна быть большой высоты и ширины из-за больших габаритов дорожной техники.

В одной из частей данного сооружения, где находится людской шлюз, оборудуется слесарно-инструментальное помещение, а в другой части, где расположен грузовой шлюз, должен находиться бокс-профилакторий, который по площади больше предыдущего помещения. Они могут быть соединены между собой переходом. Размещать сооружение на площади мастерского участка необходимо так чтобы грузовой автомобиль или трактор мог беспрепятственно заезжать в технический шлюз, а, следовательно, и выезжать.

Все пневматические сооружения должны быть оснащены новейшими воздуходувными и обогревательными установками, для обеспечения бесперебойного их функционирования.



1 – торцовые секции; 2 – центральная вставка; 3 – монтажные швы; 4 – силовой пояс;
5 – переходники; 6 – разгружающие тросы (канаты); 7 – технический (грузовой) шлюз;
8 – людской шлюз; 9 – патрубки для присоединения ВУ и ОУ;
10 – светопроницаемые участки оболочки

Рисунок 5 – Общий вид оболочки составной конструкции

Проводя анализ основных типов мастерских участков их схемы и табель обустройства было выявлена неэффективность применения вагонов-домов, домов контейнерного типа и других переносных зданий в силу больших затрат денежных средств и времени на их перемещение и сборку. Предложен альтернативный вариант решения задачи по устранению этих недостатков, который заключается в применении пневматических строительных конструкций как основные здания и сооружения на мастерском участке.

Вывод: Эффективность решения поставленной задачи заключается в том, что пневматические конструкции более мобильные, быстро возводимые имеют многократную оборачиваемость и легки в транспортировке. Следовательно, они могут быть использованы как базовые здания и сооружения на всех трех групп мастерских участков. Дальнейшие исследования покажут, какие здания и в каком случае можно менять на пневматические с полным технико-экономическим обоснованием.

Библиографический список

- 1 Сушков, С. И. Термопластичные материалы для возведения мобильных комплексов гражданского строительства [Текст] / С. И. Сушков, А. А. Арзуманов // Строительные и дорожные машины. – 2014. – № 8. – С. 3-9.
- 2 Арзуманов, А. А. Модернизация вахтовых посёлков лесозаготовителей [Текст] / А. А. Арзуманов, В. В. Васильев. ВГЛТА. : Лесотехнический журнал, № 2, 2012. – 6 с.