

## НАМЕТОВА СПОРУДА

Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба<sup>1</sup>  
Вінницький національний технічний університет<sup>2</sup>

### *Анотація*

*В доповіді наведені результати розробки і проєктування будівельних споруд, зокрема, наметових споруд, а саме: наметів туристичного та військово-похідного призначення, захисних наметів транспортних засобів, наметів для тимчасового розташування людей при надзвичайних ситуаціях тощо. Приведені основні конструктивні характеристики окремої споруди та її систем життєзабезпечення.*

**Ключові слова:** наметова споруда, військовий госпіталь, системи життєзабезпечення, система теплопостачання, теплогенератори кавітаційного типу

### *Abstract*

*The report presents the results of development and design of construction structures, in particular, tent structures, namely: tents for tourist and military purposes, protective tents for vehicles, tents for temporary accommodation of people in emergency situations, etc. The main structural characteristics of a separate building and its life support systems are given.*

**Key words:** tent building, military hospital, life support systems, heat supply system, cavitation type heat generators

### **Вступ**

Як показує світова практика, відбувається збільшення числа техногенних катастроф, стихійних лих та збройних конфліктів, що потребує особливої уваги та серйозних засобів для їх запобігання та ліквідації. Значна кількість загиблих у таких екстремальних ситуаціях багато в чому пов'язана з неможливістю вчасно надати першу медичну допомогу. Звідси видно значущість проблеми надання медичної допомоги постраждалим якнайшвидше. Для цих цілей є мобільні польові госпіталі.

В Україні мобільні медичні комплекси для розгортання польових госпіталів є на озброєнні Міністерств з надзвичайних ситуацій та Збройних сил. Розвиток технологій дозволяє вже сьогодні виготовити такий мобільний госпіталь, який матиме достатню рухливість для доставки до постраждалих, функціонувати в безпосередній близькості від епіцентру природної (техногенної) катастрофи або зони військових дій [1-3].

### **Результати розробки**

В основу розробки поставлено задачу проєктування складового елемента польового госпіталю, а саме наметової споруди [4], в якій за рахунок зміни конструкції досягається підвищення міцності з'єднань деталей каркасу. Крім того, досягається зменшення комплектності розрізаних деталей та допоміжного обладнання, що дозволяє значно підвищити надійність споруди та прискорити процес збирання. Поставлена задача досягається тим, що у наметовій споруді, яка містить каркас, наметове покриття виконане із окремих полотнищ, що знімаються, і полотнище підлоги, які виконані із водонепроникного матеріалу, каркас складається з каркасних опор, з'єднаних між собою за допомогою розпірок жорсткого кріплення, при цьому кожна каркасна опора складається з окремих взаємопов'язаних несучих елементів, які із внутрішніми осьовими направляючими отворами, через які проходять гнучкі канати, що одними кінцями нерухомо зафіксовані на початковому несучому елементі, а другими кінцями канати проходять крізь осьові направляючі отвори наступних несучих елементів і приєднані до механізму натяжки та зафіксовані на останньому несучому елементі, до того ж несучі елементи мають скоси в місцях їх прилягання один до одного, кут яких визначається формою каркасної опори, крім того, на каркасних опорах на бокових поверхнях несучих елементів виконані направляючі пази, для встановлення захисних елементів, а кінці першого і останнього

несучих елементів вставлені в стакани кріплення. Виконання каркасу з каркасних опор, кожна з яких в розібраному стані має вигляд гірлянди, дозволяє підвищити міцність з'єднань деталей каркасної опори за рахунок того, що на торцях несучих елементів виконані скоси, кут яких залежить від місця розташування несучого елемента в гірлянді і форми каркасної опори, крім того, така конструкція призводить до зменшення комплектності розрізаних деталей та допоміжного обладнання. Все це дозволяє значно підвищити надійність споруди, спростити процес збирання та скоротити час збирання.

Конструктивні особливості наметової споруди пояснюються рисунками.

На рис. 1 зображено загальний вигляд зведеного каркасу, на рис. 2 – несучі елементи каркасної опори, на рис. 3 – загальний вигляд несучого елемента та стакану кріплення, на рис. 4 – загальний вигляд розпірки жорсткого кріплення, на рис. 5 – загальний вигляд наметової споруди.

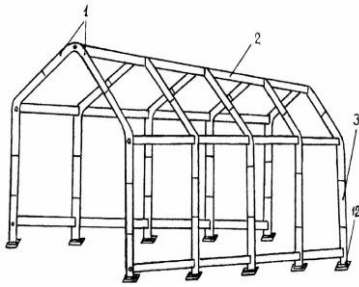


Рис. 1

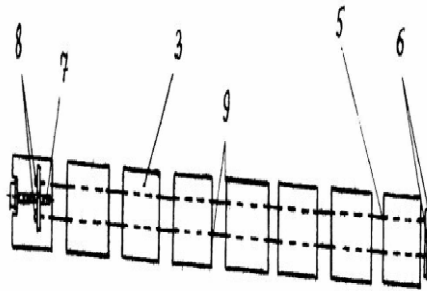


Рис. 2

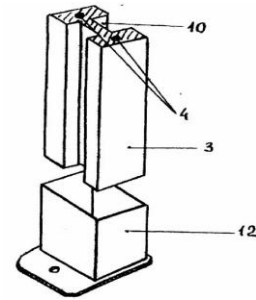


Рис.3

Наметова споруда містить каркас (рис.1), який складається із каркасних опор 1, з'єднаних між собою за допомогою розпірок жорсткого кріплення 2. Кожна каркасна опора складається з окремих взаємопов'язаних несучих елементів 3, що виконані із внутрішніми осьовими направляючими отворами 4, через які проходять гнучкі канати 5, що одними кінцями нерухомо зафіксовані на початковому несучому елементі 6, а другими кінцями проходять крізь осьові направляючі отвори наступних несучих елементів і приєднані до механізму натяжки 7 та зафіксовані на останньому несучому елементі 8. У розібраному стані каркасна опора має вигляд гірлянди (рис. 2).

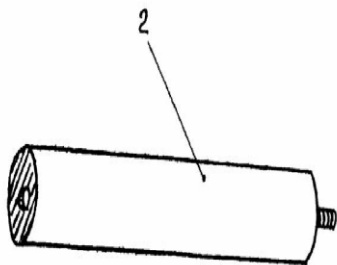


Рис. 4

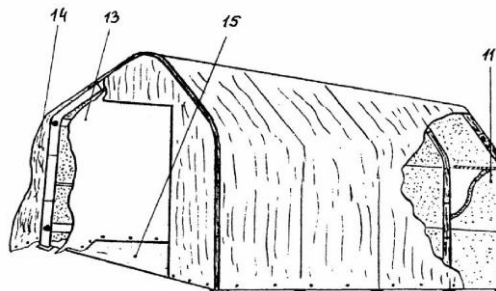


Рис.5

Несучі елементи 3 мають скоси 9 в місцях їх прилягання один до одного, кут яких залежить від форми каркасної опори. Наприклад, при аркоподібній формі каркасної секції скоси на кінцях центрального несучого елемента виконані під кутом 45 градусів. На каркасних опорах на бокових поверхнях несучих елементів виконані направляючі пази 10, які служать для розміщення в них захисних елементів 11. Захисні елементи можуть бути виготовлені з тепло- або звукоізоляційного матеріалу тощо. Кінці каркасної опори вставлені в стакани кріплення 12, для жорсткого закріплення каркасу в основі. Наметове покриття, яке виконане із окремих полотнищ, що знімається і кріпиться до каркасної опори за допомогою зав'язок, крім того, воно може складатися з внутрішнього 13 і зовнішнього 14 покриття. Наметове покриття та полотнище підлоги 15 виготовлені з водонепроникного матеріалу. Зведення наметової споруди здійснюється наступним чином. Розкладаючи гірлянду (рис. 2) із несучих елементів 3, відслідковують та виправляють можливе сплетення гнучких канатів 5. Механізмом натяжки 7 виконують натяжку гнучких канатів 5 і

прослідковують прилягання торцевих стиків 9 несучих елементів 3. В аналогічній послідовності проводять зведення необхідної кількості каркасних опор, які потім з'єднують між собою за допомогою розпірок жорсткого кріплення 2. Кінці зведених каркасних опор 1 вставляють в стакани кріплення 12, за допомогою яких каркас закріплюють в основі. При необхідності, утворений каркас наметової споруди облаштовують захисними елементами 11, які вставляють (закладають) в направляючі пази 10. Каркас покривають зовнішнім 14 наметовим покриттям, закріплюють внутрішнє наметове покриття 13 і полотнище підлоги 15 за допомогою зав'язок.

Розроблено системи теплопостачання наметової споруди при застосуванні для польового госпіталю та запропоновано методику розрахунку цієї системи із застосуванням як джерела теплопостачання теплогенератора кавітаційного типу, який розроблений в НДЛ гідродинаміки ВНТУ, з подвійним перетворенням форм руху рідин по двох контурах. Рекомендовані до використання опалювальні прилади нової конструкції з урахуванням їх довільного (імовірнісного) розміщення всередині приміщення, що обігривається. Розроблено також рекомендації щодо вибору теплогенератора кавітаційного типу для системи теплопостачання мобільного госпіталю та визначення числа опалювальних приладів. Наведено приклади визначення необхідної кількості опалювальних приладів.

### Висновки

За результатами виконання розробки і проектування наметових споруд різного призначення запропоновані конструктивні рішення таких споруд і систем їх життєзабезпечення за рахунок застосування теплогенеруючого устаткування – теплогенератора кавітаційного типу та опалювальних приладів нової конструкції. Вироблені рекомендації щодо виготовлення наметових споруд та їх подальшої експлуатації. Окремі конструктивні рішення захищені патентами України.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Пшеничникова К.А. Особенности формирования архитектурных объектов на основе пневматических конструкций в XXI веке: специальность 05.23.21: диссертация на соискание ученой степени кандидата архитектуры / Московский архитектурный институт (государственная академия). – М., 2019. – 152 с.
2. Несенчук, А. П. Теплоснабжение полевого госпиталя, функционирующего в условиях чрезвычайных ситуаций / А. П. Несенчук, Т. В. Рыжова, И. Л. Качар, А. В. Бегляк // Энергетика - Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ. - 2011. - № 3. - С. 91-93.
3. Ratti, C. Associati designs shipping-container intensive care units for coronavirus treatment / Carlo Ratti. – Text: electronic. – URL: <https://www.dezeen.com/2020/03/24/shipping-container-intensive-care-units-coronavirus-covid-19-carlo-ratti/> (date of access: 10.04.21).
4. Патент на корисну модель № 36279 Україна, МПК E04H 15/44, E04H 15/64. Наметова споруда / О.П. Чуба, І.В Коц, В. О. Чуба; заявники та власники патенту на корисну модель О.П. Чуба, І.В Коц, В. О. Чуба – u99116440; заявл. 26.11.1999; опубл. 16.04.2001. Бюл. №3.

**Бережний Олександр Іванович**, викладач факультету перепідготовки та підвищення кваліфікації авіаційного персоналу Харківського університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, м. Харків. Email: [beregnyi\\_oi@gmail.com](mailto:beregnyi_oi@gmail.com)

**Коц Іван Васильович** – к.т.н., професор кафедри інженерних систем у будівництві, завідувач і науковий керівник науково-дослідної лабораторії гідродинаміки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Email: [ivan.kots.2014@gmail.com](mailto:ivan.kots.2014@gmail.com)

**Юзькова Єлизавета Платонівна** – студентка, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця: Email: [elizabeth2001@gmail.com](mailto:elizabeth2001@gmail.com)

**Berezhny Oleksandr**, lecturer at the Faculty of Retraining and Advancement of Kharkiv National University of the Air Force named after Ivan Kozhedub, Kharkiv. Email: [beregnyi\\_oi@gmail.com](mailto:beregnyi_oi@gmail.com)

**Kots Ivan** – Ph.D., Professor, Head of the Department of Engineering Systems in Construction, Head and Research Manager of the Research Laboratory of Hydrodynamics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Email: [ivan.kots.2014@gmail.com](mailto:ivan.kots.2014@gmail.com)

**Yuzkova Elizaveta** – student, Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia: Email: [elizabeth2001@gmail.com](mailto:elizabeth2001@gmail.com)