

УДК 693.827:624.042.41

**ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ
ПРОМИСЛОВОГО АЛЬПІНІЗМУ ДЛЯ МОНТАЖУ ВИСОТНИХ
БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД В УМОВАХ ІСТОРИЧНОЇ ЗАБУДОВИ МІСТ**

*С. Лопатка, к. т. н., О. Бурнаєв, к. ф.-м. н.
Львівський національний аграрний університет*

Постановка проблеми. Протягом останніх десяти років в Україні поступово впроваджують запозичені у розвинених країн методи виконання будівельних робіт в умовах обмеженого доступу. Враховуючи їх потребуваність, складність і необхідність спеціальної підготовки персоналу (і обмеженість такої в Україні одними курсами в Криму), а також пов'язану з цим відносно високу вартість (що перевищує вартість таких робіт у насиченій школами і спеціалістами Франції), темпи розвитку галузі значно відстають від лідерів[1]. Зокрема ринок висотних робіт методами промислового альпінізму становив у «докризовому» 2007 році близько 200 млн дол. США лише у Москві. Водночас у м. Львові можна налічити лише 3-4 бригади, які регулярно займаються таким видом діяльності на основі фрагментарних знань, запозичених із занять спортом і отриманого протягом роботи особистого досвіду. Ми розглянемо проблеми висотного монтажу, залишаючи поза увагою такі напрями промальпу, як миття вікон, гідро- й теплоізоляцію панельних будинків, фарбування споруд і конструкцій мостів і щогл, обстежень промислових димарів, що вимагають переміщень робітника (часто – лише згори донизу) з незначним запасом матеріалів та інструментів. Окрему, найскладнішу, групу становить обрізання дерев над забудовою, з великими динамічними навантаженнями під час падіння гілля, якому не дозволено падати донизу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для виконання короткочасних висотних робіт без використання вантажопідійомної техніки і риштувань не виникає проблеми з теоретичним забезпеченням та засобами доступу персоналу. Натомість для переміщення вантажів, що істотно перевищують вагу людини, міцність наявних на ринку альпіністських засобів невизначена. Використання для епізодичних підйомів вантажу професійного обладнання (наприклад, світових брендів TRACTEL, PETZL, CONG, SALEVA) вимагає чималих коштів: ручний підйомник на 1500 кгс / 2 м коштує до 10 тис. грн за гарантованої міцності; затискач для страхування робітника за трос 20 мм – до 1000 грн. Натомість ринок переповнений сумнівним обладнанням китайського виробництва за низькими цінами (підйомник 2 т/3 м – коштує 320 грн). Проте його міцність і надійність

невідома. Шкода, якої може бути завдано за відмови, не піддається оцінці, оскільки в разі падіння вантажу руйнуються не лише цінний виріб, а й будівельні конструкції під ним, часто унікального історичного значення, лінії електропередач, зв'язку, виникає ризик для людей, автомобілів тощо, оскільки часто роботи проводять над мостами, проїздами, де рух спинити неможливо[2].

Постановка завдання. Завдання нашого дослідження – експериментальні лабораторні й натурні випробування обладнання для монтажних робіт із вантажами, маса яких допускає використання сили робітників, а доступ для техніки відсутній або з економічних міркувань недоцільний. На основі формул статички встановлено вираш у силі, який забезпечують різні підйомні системи – поліспасти, редуктори лебідок тощо. Проте ці формули ідеалізовані на випадок відсутності тертя і не враховують внутрішнього опору у підшипниках ковзання, у волокнах тросів тощо. Цей факт значно знижує ефективність підйомних механізмів, яка здебільшого може бути встановлена тільки експериментально, іноді просто під час виконання робіт, а іноді (бажано) задалегіть, у лабораторних умовах [3].

Виклад основного матеріалу. Базою для висотного монтажу є основний альпіністський шнур діаметром 10 мм сертифікованого виробника з теоретичною несучою здатністю 2200 кгс, що поставляють бухтами до 200 м, і вагою до 70-100 г/м. Шнури 11-14 мм наразі є екзотикою. Проте вже наявність вузла на них знижує міцність до 30-70 % від номіналу. Таких навантажень можна легко досягнути застосуванням поліспаств вручну, без використання техніки, для роботи у важкодоступних місцях або для економії коштів.

Проводили експериментальні випробування доступного на ринку підйомного та кріпильного обладнання, фізичні можливості людини, серед яких: дослідження ручної тяги; дослідження властивостей поліспаств; дослідження талі та ланцюга; випробування рим-болта М 8 «ноунейм» на консольний розтяг; випробування шпильки «ноунейм» М 8 та М 10 на розтяг за гайку; випробування болтів на зріз; випробування тросової петлі та в'язального дроту 3 мм; натурні випробування талі з ланцюгом і поліспастом.

Висновки. Проведені лабораторні випробування дали змогу забракувати наявні на ринку вироби незадовільної якості, оцінити міцність інших, і, за незначних матеріальних затрат, провести численні безаварійні висотні монтажі у місцях із обмеженим доступом для людини й неможливістю застосування вантажопідйомної техніки. Варто визнати можливим і економічно обґрунтованим застосування недорогого обладнання невідомих виробників за умови його попереднього всебічного

випробування, зокрема в ідентичних умовах до реального монтажу з використанням габаритно-вагових макетів. Роботу промислових альпіністів належить вважати економічно доцільною навіть за високих розцінок. При цьому необхідний професійний розрахунок проектантами зусиль у вантажопідйомних системах і поетапного фото-відео документування робіт із кріплення, електромонтажу, гідроізоляції тощо у недоступних для безпосереднього контролю замовника місцях.

Бібліографічний список

1. Catalogue Petzl - 2008. Edition de la société Petzl, Chamonie, 2008. – 156 p.
2. Техника промышленного альпинизма / О. Кондратьев, О. Добров. – Новосибирск : Сибирское соглашение, 2000. – 212 с.
3. Кузнецов В. С. Учебное пособие по изучению и использованию методов выполнения высотно-верхолазных работ с применением специальной оснастки и страховочных средств / В.С. Кузнецов. – Симферополь : Таврия, 2004. – 235 с.

Лопатка С., Бурнаев О. Оцінка ефективності застосування методів промислового альпінізму для монтажу висотних будівель та споруд в умовах історичної забудови міст

Оцінено ефективність застосування методів та технічних засобів промислового альпінізму для виконання монтажних робіт на висоті в умовах історичної забудови і неможливості доступу вантажопідіймальної техніки.

Ключові слова: промисловий альпінізм, міцність обладнання.

Lopatka S., Byrnaev A. Efficiency industrial alpinism for installation of high-rise buildings and structures of historic buildings of the cities

Efficiency of methods and hardwares of the industrial mountaineering is appraised for implementation of assembling works on a height in the conditions of historical building and impossibility of access of heavy lifting technique.

Key words: industrial mountaineering, durability of equipment.

Лопатка С., Бурнаев А. Оценка эффективности использования методов промышленного альпинизма для монтажа высотных зданий и сооружений в условиях исторической застройки городов

Оценена эффективность методов и технических средств промышленного альпинизма для выполнения монтажных работ на высоте в условиях исторической застройки и невозможности доступа грузоподъемной техники.

Ключевые слова: промышленный альпинизм, прочность оборудования.