

УДК 621.791.72

КОСМІЧНІ ПОСЕЛЕННЯ НА МІСЯЦІ: АНАЛІЗ ІНЖЕНЕРНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ

Ляховецька-Токарева М. М., канд. техн. наук; Адегов О. В., канд. техн. наук, доц.,
Коцюба Т. В., асист.

Державний вищий навчальний заклад

«Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Постановка проблеми. З середини минулого століття і до сих пір різними організаціями і дослідниками з усього світу ведуться роботи над проектом створення довгострокового місячного поселення.

Місячне поселення є основним, центральним ланкою місячного комплексу, до складу якого входять також мережа розміщених по всій поверхні Місяця автоматичних стаціонарних наукових станцій, штучних супутників Місяця наукового і прикладного призначення, автоматичні пересувні наукові станції типу «Місяцехід». З місячним комплексом взаємодіє наземний командний комплекс, а також транспортна космічна система «Земля – Місяць».

Місячне поселення служить основним місцем перебування людей, центром управління і зв'язку, лабораторією попередньої обробки і аналізу результатів досліджень, базою зберігання і технічного обслуговування обладнання.

Мета дослідження. Конструкція основної споруди місячного поселення повинна бути герметичною, мати теплоізоляцію і забезпечувати захист від космічної радіації і метеорних частинок. Основні проблеми полягають в забезпеченні максимальної живучості основної споруди, мінімізації трудовитрат при його будівництві та дотриманні обмежень, пов'язаних з транспортуванням з Землі.

Результати. Виходячи з цього, була прийнята модульна схема побудови, тобто вся споруда збирається з окремих блоків (модулів), кожен з яких є автономним елементом конструкції. Це дає наступні переваги:

– кожен модуль являє собою герметичний осередок, завдяки чому виходить природний поділ всієї споруди на окремі, ізольовані один від одного зони і тим самим забезпечується підвищення його живучості;

– за модульною схемою спорудження легко розділяється на транспортні партії;

– модульна схема дозволяє розтягнути в часі процес будівництва споруди, розбити цей процес на окремі етапи, а також, в разі необхідності, реконструювати споруду або розширити її.

Захист людей і устаткування від дії космічної радіації і метеоритів доцільно забезпечити засипанням споруди місячним ґрунтом (реголітом). Як показали розрахунки, надійний захист забезпечить шар товщиною 30...40 см.

Основна споруда має бути оснащений системою життєзабезпечення, до складу якої входять: підсистема регенерації атмосфери, підсистема водозабезпечення, що виконує функцію регенерації рідких відходів людини, підсистема обробки та видалення твердих відходів, підсистема санітарно-гігієнічного забезпечення, підсистема зберігання і приготування їжі. До складу системи життєзабезпечення входить також фітотрон, який одночасно є засобом психологічного розвантаження членів екіпажу [1].

Існуючі плани по будівництву на Місяці населених баз іноді вважаються попереднім етапом заселення, але постійне і автономне перебування людини – на порядок складніше завдання і потребують вирішення багатьох завдань.

Місяць, завдяки своїм вражаючим ландшафтам і екзотичності, також виглядає як досить імовірний об'єкт для космічного туризму, який може залучити значну кількість коштів на її освоєння, сприяти популяризації космічних подорожей, забезпечувати приплив людей для освоєння місячної поверхні. Космічний туризм буде вимагати певних інфраструктурних рішень [2]. Розвиток інфраструктури, в свою чергу, буде сприяти більш масштабному проникненню людства на Місяць.

Для вчених місячна база є унікальним місцем для проведення наукових досліджень в області планетології, астрономії, космології, космічної біології та інших дисциплін. Вивчення місячної кори може дати відповіді на найважливіші питання про освіту і подальшої еволюції сонячної системи, Системи Земля – Місяць, появи життя. Відсутність атмосфери і більш низька гравітація дозволяють будувати на місячній поверхні обсерваторії, оснащені оптичними ірадіотелескопами, здатними отримати набагато більш детальні і чіткі зображення віддалених областей всесвіту, ніж це можливо на Землі, а обслуговувати і модернізувати такі телескопи набагато простіше, ніж орбітальні обсерваторії.

Місячне поселення повинно бути здатним підтримувати людське життя в іншому непридатному для життя місці. Ми повинні розглянути проблеми, про які ніхто не міг би думати на Землі, таких як захист від радіації, різниця в тиску і як забезпечити жителів поселення повітрям для дихання.

Місяць і його поверхня багато в чому унікальна, його тіло складається з щільного однорідного базальту, який має високу щільність і несучу здатність. Цей матеріал є також відмінним утеплювачем і ізолятором від космічної радіації. Сила тяжіння на Місяці в 6 разів менше, ніж на Землі. Це теж накладає певний відбиток на підходи проектування і будівництва об'єктів на Місяці [3].

Висновки.

Створення космічних поселень на Місяці передбачається здійснювати для вирішення ряду наукових і практичних завдань, серед яких можна відзначити наступні:

1. Проведення геологічних, геофізичних і науково-технічних досліджень самого Місяця з метою пізнання його історії, природних ресурсів, можливості використання цих ресурсів в інтересах людини. Крім того, Місяць може допомогти в пізнанні історії Сонячної системи, так як завдяки відсутності на ньому атмосферних явищ, що викликають ерозію поверхні, він зберіг свій первісний вигляд.

2. Організація постійного моніторингу Землі в інтересах метеорології, сільського господарства, виявлення катастроф і т. д.

3. З Місяця, завдяки відсутності у нього атмосфери, можуть бути проведені дослідження далекого космосу, недоступні для земної астрономії.

4. Місяць можна використовувати в якості проміжної бази при здійсненні космічних польотів, полігоном для відпрацювання космічної техніки, підготовки екіпажів для далеких космічних експедицій.

Список використаних джерел

1. Бармин И. В., Егоров А. В. Проект лунного поселения. *Конверсия в машиностроении*. 2001. № 2. С. 16–21.

2. Лысенко М. П., Каттерфельд Г. Н., Мелуа А. И. О зональности грунтов на Луне. *Известия Всесоюзного Географического Общества*. 1981. Т. 113. С. 438–441.

3. Интернет-ресурс. URL: <http://madan.org.il/ru/news/lunnye-poseleniya-arhitekturnye-proekty-i-inzhenerye-resheniya>