

ЗАСТОСУВАННЯ ДИНАМІКИ nCLOUCH ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ПАРУСНИХ ВІТРОГЕНЕРАТОРІВ

Савченко Л.М., Кільпякова В.Є.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Вітрогенератори останнім часом користуються все більшою популярністю, бо серед альтернативних джерел енергії вони є доступними та зручними у використанні. Найменш дослідженими з них є парусні вітрогенератори, які відрізняються від лопатевих вітряних систем абсолютною екологічністю, низькою вартістю, здатністю використовувати енергію слабких вітрів, безпечністю, відсутністю вібрації, та інших негативних явищ традиційних вітроустановок.

В роботі розглядається задача створення комп'ютерної моделі парусного вітрогенератора та дослідження на її основі деяких параметрів роботи вітряка в залежності від сили вітру, жорсткості тканини, кількості вітрил. Для реалізації поставленої мети було створено 3D моделі горизонтальних парусних вітрогенераторів з різною кількістю вітрил. Це було виконано за допомогою програми Autodesk Maya. При побудові полігональних моделей використовувався метод моделювання на основі полігональних примітивів. Для створення вітрил застосовувалась система nClutch, в якій рахівник на основі технології Nucleus дає можливість моделювати майже будь-який вид тканини з використанням частинок поєднаних між собою зв'язками. Для зв'язку тканини з твердим каркасом застосовувався nConstraint.

За допомогою модуля динаміки Autodesk Maya реалізовувалась можливість моделювання фізичних процесів, що імітують рух реальних твердих об'єктів під впливом фізичних сил (наприклад, сили вітру). В якості осі обертання конструкції використовувався шарнір rigid Hinge Constraint, попередньо основі вітрогенератора задавались властивості активного динамічного тіла. Рахівник Maya дає можливість визначати кількість обертів динамічного тіла за певний проміжок часу, саме цей параметр і фіксувався в дослідженнях.

Таким чином, віртуальні експерименти на базі створених комп'ютерних моделей непромислових парусних вітрогенераторів з горизонтальною віссю обертання дозволили провести порівняльні дослідження їхньої роботи в залежності від напрямку вітру, від швидкості вітру та ін.

Результати проведених досліджень у певній мірі співпадають з експериментальними даними роботи вітрогенераторів, проведеними іншими дослідниками, що дає можливість застосовувати створену комп'ютерну модель для подальших експериментів, а також використовувати її в якості демонстраційної моделі.