**УДК 697.385**

# ПРАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ ГРАВІТАЦІЇ

Овсянніков Д. О., студент бакалавр 41 ГМ.,
Ковальов О. О., к.т.н., ст. викл.,
Фучаджи Н. О., к.т.н., ст.викл
*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна.*

***Постановка проблеми***. В умовах обмеженості енергоресурсів в Україні широка увага наукової спільноти та спеціалістів в галузі енергетики спрямована на пошук альтернативних варіантів енергозабезпечення [1]. В цьому напрямку недостатньо дослідженими є можливості використання енергії взаємного тяжіння декількох тіл кінцевої маси [2]. Практичне використання великого потенціалу цього джерела енергії обмежується досить обмеженим з точку зору доцільності використанням припливних електростанцій. Між тим, результати останніх досліджень свідчать про можливість забезпечення освітлення приміщення за рахунок використання ваги вантажу, що падає з деякої висоти або використання магнітного силового поля для перетворення за допомогою сил гравітації на обертальний рух [2,3]. Однак практичне використання для вирішення прикладних завдань та практичних потреб в умовах виробництва є дуже обмеженим.

***Основні матеріали дослідження***. Гравітаційна енергія – потенційна енергія системи тіл (часток), обумовлена їх взаємним гравітаційним тяжінням. Потенційна енергія системи взаємодіючих тіл – це фізична величина, чисельно рівна роботі, що здійснюється силами взаємодії при взаємному видаленні всіх тіл системи з даного розташування на нескінченну відстань одна від одної. Для будь-якої системи тіл, що знаходяться на кінцевих відстанях, енергія негативна, а для нескінченно віддалених, тобто для тіл, що не взаємодіють, гравітаційна енергія дорівнює нулю [2]. Повна енергія системи, що дорівнює сумі гравітаційної та кінетичної енергії, постійна. Для ізольованої системи гравітаційна енергія є енергією зв'язку. Негативне значення гравітаційної енергії означає, що сила взаємодії (тяжіння) заважає взаємному видалення тіл, є силою опору щодо їх взаємного видалення. Робота її за таких умов негативна [3].

Силовою характеристикою гравітаційного поля служить напруженість, тобто. віднесена до одиниці маси сила, що діє на частинку, поміщену в дану точку поля. Позначимо напруженість гравітаційного поля через $\vec{g}$. З математичної точки зору гравітаційне поле можна розглядати як векторне поле, що зображується сімейством силових ліній, тобто ліній вектору g. Поле називають однорідним,

якщо його напруженість у всіх точках однакова. Поле називають центральним, якщо у всіх його точках вектори напруженості спрямовані вздовж прямих, які перетинаються в одній і тієї ж точці О, нерухомої по відношенню до будь-якої інерційної системи відліку [2].

На початку 2000-х китайські винахідники Лоуренс Тсенг та Лі Ченг (Lawrence TSEUNG, Cheung LEE) запропонували спосіб вилучення енергії з гравітації на основі скоригованої ними теорії маятника. Вони зрозуміли, що якщо штовхнути маятник, він відразу починає виводити гравітаційну енергію [4]. Якщо імпульс сили F продовжити прикладати до маятника в резонансі, він продовжуватиме видобувати гравітаційну енергію. Цю енергію можна отримати, наприклад, якщо металевий маятник змусити перетинати лінії магнітного поля, тоді механічна енергія буде перетворена на електричну. Хоч коливальний рух маятника і сповільнюватиметься, маятник можна знову прискорити завдяки імпульсу сили F [3].

Качальний рух можна навіть замінити на обертальний, для більш ефективної реалізації цього принципу. Протягом століть люди грають із гойдалками, але навіть не підозрюють, що в той момент, коли вони штовхають гойдалку, вони одночасно з цим одержують енергію сили тяжіння. Діти люблять штовхнути гойдалки кілька разів, а потім різко загальмувати їх. При цьому вони, звичайно, помічають, що сила, що збиває, виявляється значно більшою, ніж та, яку вони повідомляли, роблячи поштовхи. У підручниках, стосовно цього явища, не розглядається термін «енергія гравітації», сила приписується лише резонансу. Передбачається, що вся енергія надходить до маятника від поштовхів [2,4].

*Маятник* підвішений на мідному дроті. Помістіть маятник між двома магнітами, і дозвольте йому в русі, що коливається, перетинати магнітне поле. Використовуйте генеровану електрику для роботи з періодичною подачею горизонтального імпульсу. Це найпростіше та очевидне рішення. Однак електричний струм, що генерується, буде змінюватися від нуля до максимуму і змінювати напрямок [3]. Для забезпечення більш практичного електрогенератора слід ускладнити управління, вдавшись до інтегральної схеми. Якщо мета полягає в тому, щоб продемонструвати принцип, наприклад у вигляді світіння електричної лампочки, то цього цілком вистачить.

*Колесо* – за ідеєю, можна обертати маятник по колу, не порушуючи теорію. Практично ми замінимо маятник на металеві стрижні, розташовані у формі колеса. Генерація електрики, звичайно, уповільнить рух колеса, що обертається, але імпульсна схема виведе додаткову енергію з гравітації для прискорення руху колеса. При правильному контролі швидкості обертання може підтримуватися постійним, і генерація електричного струму буде стійкою і односпрямованою. Це буде ефективний генератор постійного струму. Секрет успіху полягає у позиціонуванні та управлінні різними

магнітами та імпульсними ланцюгами. Ми можемо використовувати центральний вал з ребрами для вилучення енергії з води, що просто рухається, або ж можна використовувати точно такий же центральний вал з ребрами для вилучення енергії з води, що рухається донизу [2].

*Подвійне колесо та вода* – можна також використовувати воду на подвійному колесі, що вертикально обертається, для вилучення енергії з гравітації. Якби гравітації не було, то вода розподілилася б рівномірно по зовнішній стороні колеса. Але через дію сили тяжіння розподіл води буде неоднорідним. Більш широкий шлях на висхідній стороні руху, і більш вузький на боці, що рухається вниз (це пов'язано з тим, що вода рухається вгору повільніше через дію сили тяжіння) [3.4]. Це означає, якщо ми хочемо отримати більше енергії від гравітації, нам необхідно застосовувати невеликі, але часті імпульси сили F.

***Висновки***. Найкращим варіантом є використання колеса, що обертається з постійною швидкістю. Механічна енергія обертання буде безпосередньо перетворена на електричну енергію. Швидкість обертання зменшуватиметься, але імпульсна схема «виведе» більше гравітаційної енергії для відновлення швидкості. Якщо потрібно більше електроенергії, необхідно збільшити швидкість обертання, і підвищити кількість імпульсів.

***Список використаних джерел***

1. Ковальов О. О. Використання інформаційно-цифрових технологій в сільському господарстві. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали III Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції / ТДАТУ: ред. кол. В. М. Кюрчев, В. Т. Надикто, О. Г. Скляр [та ін.]. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. 417–421 с.

2. Вступ до фаху: Конспект лекцій для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» / Ковальов О. О., Самойчук К. О., Олексієнко В. О., Паляничка Н. О., Верхоланцева В. О. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. 180 с.

3. Основи розрахунку та конструювання обладнання переробних і харчових виробництв: підручник. Самойчук К. О. та ін. – Мелітополь: ТДАТУ. Вид. «ММД», 2020. – 428с.

4. Інноваційні технології та обладнання галузі. Переробка продукції тваринництва: посібник-практикум / К. О. Самойчук, С. В. Кюрчев, Н. О. Паляничка, В. О. Верхоланцева, О. О. Ковальов: ТДАТУ. Мелітополь: видавничо-поліграфічний центр «Forward press», 2020. 250 с.