ПРОЕКТИ З ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ МІЖНАРОДНОЇ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАММИ SPARE

Стрєлкова Г.Г.
канд. фіз.-мат. наук, доцент, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Київ, Україна

Аннотація

Підвищення компетентності та результативності освітньої складової програми SPARE вимагає вдосконалення критеріїв оцінки та розвитку методологічних підходів підготовки проектів, що надаються на Міжнародний конкурс молодіжних проектів «Енергія і середовище проживання", що проводиться в рамках міжнародної освітньої програми SPARE. Для досягнення зазначеної мети в статті розглянута методологія формування номінацій для проектів з енергоефективності та запропоновано систему компетенцій для вдосконалення існуючої системи критеріїв оцінки проектів для 1 і 2 номінацій.

Актуальність.

Міжнародний конкурс молодіжних проектів «Енергія і середовище проживання" проводиться в рамках міжнародної освітньої програми SPARE (School Project for Application for Recourses and Energy), що охоплює близько 20 країн Європи, Кавказу та Центральної Азії. Ідея проведеного конкурсу спрямована на сприяння широкому впровадженню концепції енерго- та ресурсозбереження в суспільстві для зниження викидів CO2 та пом'якшення антропогенного впливу на навколишнє середовище і сприяє формуванню у його учасників цілісного підходу у вирішенні поставлених завдань.

Досягнення цілей конкурсу та його компетентність визначається якістю робіт, що подаються на конкурс за чотирма номінаціями конкурсу. Досвід оцінки проектів з енергоефективності , що беруть участь у конкурсі , показує, що на сьогоднішній існує деяка невизначеність і неузгодженість у трактуванні як змісту проектів, так і критеріїв їх оцінки. Особливо яскраво це виражено для проектів 1 і 2 номінацій і стосується викладу актуальності, новизни, а також глибини розгляду матеріалу, застосовуваних у проектах методів вирішення досліджуваних задач, достовірності експонованих результатів та доцільності пропонованих рішень.

Підвищення компетентності та результативності освітньої складової програми SPARE вимагає вдосконалення як тематики і глибини змісту проектів з енергоефективності, що надаються на конкурс, так і критеріїв оцінки проектів. Для вирішення даних завдань необхідно розвиток методологічних підходів, застосовуваних для розробки конкурсних робіт, так і для критеріїв їх оцінки.

Мета та завдання: розробка методології формування номінацій для проектів з енергоефективності та відповідних компетенцій для вдосконалення системи критеріїв оцінки даного типу проектів Міжнародного конкурсу «Енергія і середовище проживання" в рамках програми SPARE.

Методологія формування номінацій для проектів з енергоефективності.

Методологічно підготовка конкурсних проектів повинна відповідати вимогам як універсальних освітніх, так і предметних компетенцій. Предметні компетенції визначають суть і зміст структурних компонентів проектів з енергоефективності. Для обгрунтованого вибору предметних компетенцій необхідно провести уточнення тематики та змісту номінацій конкурсу.

У Положенні про міжнародний конкурс [1] існує загальна назва для всіх конкурсних робіт, яка визначає їх як «проекти з енергоефективності». Однак за своєю суттю даний термін більшою мірою відноситься тільки до проектів номінації 1 та номінації 2 . Пропоновані уточнення в термінології і тематиці номінацій розглянуті нижче.

Номінація 1. «Прикладні проекти застосування енергозберігаючих та ресурсозберігаючих рішень, технологій, конструкцій відновлювальних джерел енергії».

Конкурсні роботи номінації 1 визначаються як теоретичні та практичні проекти застосування енергозберігаючих та ресурсозберігаючий рішень, технологій, конструкцій відновлювальних джерел енергії (ВДЕ), причому в Положенні про конкурс вказується, що в теоретичному проекті повинно бути обгрунтовано практичне застосування конструкції, теорії, рішення, оцінені очікувані результати. Тут слід зазначити, що розробка власне теоретичних проектів вимагає наявності певної системи фундаментальних знань і відповідного категоріального апарату. Крім того, характеристика змісту робіт, яка наведена в Положенні про конкурс, в більшій мірі відповідає прикладним науковим дослідженням. За своєю суттю саме прикладні роботи охоплюють сферу практичних рішень технічних і соціальних проблем, і даний напрямок добре відповідає рівню і тематиці, представлених на конкурс робіт.

Трансформація традиційних виробничих систем супроводжується стійкою тенденцією переходу до використання екологічно чистих і енергоефективних технологій. Викликом, що стоїть перед сучасною економікою, є одночасне поєднання вимог економічного зростання з необхідністю скорочення споживання природних ресурсів та зменшення екологічного впливу на навколишнє середовище. Досягнення цієї мети можливе шляхом організації екологічно чистого економічного розвитку, що дозволить протидіяти виснаженню широкого спектру природних ресурсів, включаючи енергетичні, і пом'якшення наявного руйнівного антропогенного впливу на навколишнє середовище. Тому завдання, які вирішуються в прикладних проектах застосування енергозберігаючих та ресурсозберігаючих рішень, технологій, конструкцій ВДЕ тісно пов'язані з тенденціями і принципами сталого розвитку енергетики і концепцією низьковуглецевої економіки.

Сфера прикладних досліджень з даного питання охоплює створення високотехнологічних і наукоємних систем, процесів і обладнання, впровадження яких у виробничі процеси і пов'язані з ними послуги істотно

вплинуть на зниження енерговитрат і скорочення викидів CO2. Дані технології також покращують умови виробництва і якість послуг, що в сукупності позитивно відбивається на рівні та якості життя сучасного суспільства. Більш детально рекомендації до виконання проектів даного типу розглянуто в [2-3].

Номінація 2. «Практичні проекти «Моє енергетичне рішення».

Конкурсні роботи номінації 2 в Положенні про конкурс визначені як рішення для економії енергії та ресурсів, які обгрунтовуються для конкретної області застосування з наданням кількісного результату скорочення викидів CO2, зменшення споживання ресурсів, води і зниження енерговитрат (зокрема електроенергії). Проекти, що подаються на цю номінацію, характеризуються як маломасштабні рішення , зрозумілі для кожного і прості в застосуванні. У зв'язку з цим конкурсні роботи даної номінації слід розглядати як «Практичні проекти «Моє енергетичне рішення».

Рішення про практичне впровадження екологічно чистих і енергоефективних технологій вимагає наявності перевірених рішень, які підтверджують на практиці реальне скорочення викидів парникових газів. У світі реалізація даного підходу має назву Best practice (найкраща практика). В цілому, проекти найкращих практик для вирішення завдань енергоефективності представляють наочний приклад успішного впровадження технічних, організаційних, управлінських рішень з енергозбереження та енергоменеджменту із зазначенням конкретних досягнутих результатів (наприклад, зниження енергоємності, скорочення енерговитрат, зменшення ресурсоспоживання, викидів CO2) , отриманих в результаті їх імплементації.

Дані типи проектів повинні відображати досвід найкращих практик з пріоритетом рішень у сфері сталого розвитку енергетики та низьковуглецевих технологій. По суті метою і призначенням таких проектів повинен бути трансфер існуючої передової практики по енергоефективності. Виконання проектів 2 номінації пов'язано пошуком і вибором перевірених енерго-і ресурсозберігаючих рішень і технологій, спрямованих на підвищення енергоефективності, застосування відновлюваних джерел енергії. Результатом проекту є адаптація передових практик до реальних умов маломасштабного проекту, що забезпечує системне поліпшення кількісних показників проекту з зниження енергетичних витрат і зменшення впливу на навколишнє середовище. Оскільки важливою компонентою конкурсу є проведення широкого і систематичного інформування суспільства про питання ресурсо- та енергозбереження, то даний тип проектів також охоплює питання мотиваційного та інформаційного плану . Обов'язковою складовою цих проектів має бути оцінка їх економічної доцільності, а також екологічного та соціального ефектів, які можуть бути отримані завдяки їх реалізації.

Рекомендації до рішень задач даного типу проектів розглянуті в [2-3]. Супутню інформацію для пошуку і вибору стратегії проекту, а також шляхів його реалізації можна знайти в роботах [4-6]. Методологія системного

підходу для комплексної реалізації завдань енергоменеджменту викладена в стандарті ISO 50001 "Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанови щодо застосування" [7].

Система компетенцій.

Одним з головних завдань конкурсу при розробці проектів 1 і 2 номінацій є вдосконалення у учасників ключових освітніх і предметних компетенцій. Відповідно з умовою конкурсу, який окреслює можливість участі в ньому представників шкіл - учасників мережі SPARE, передбачається, що основи даних компетенцій вже закладені викладачами або керівниками конкурсних проектів в ході освітнього процесу в школі, навчання в молодіжних наукових центрах, навчальних гуртках, на факультативних заняттях і т.д. Тому в освітньому контексті результативність конкурсу пов'язана з поглибленням і вдосконалення вже засвоєних знань, умінь і навичок при пошуку нових або розвитку існуючих прикладних і практичних рішень у сфері енергоефективності.

Оскільки участь у конкурсі має сприяти підвищенню якості та результативності освіти, то методологічно підготовка проектів повинна охоплювати розвиток у учасників наступних видів ключових компетенцій: навчально- пізнавальна, інформаційна, інструментальна, соціально-особистісна і комунікативна. Чітко сформульована тематика номінацій дозволяє визначити спектр предметних компетенцій як ті, що належать до сфери енерго- і ресурсозбереження, енергетичного менеджменту, відновлюваної та альтернативної енергетики. Про ступінь розвитку предметних компетенцій дозволяє судити рівень розглянутих питань, глибина викладення матеріалу, використані методи, форми надання результатів і методи їх оцінки, а також доцільність пропонованого в проекті рішення.

Грунтуючись на даних видах компетенцій можна вказати наступні методологічні положення, які необхідно враховувати при оцінці проекту. У першу чергу, проекти, що надаються на конкурс, мають відображати знання і розуміння (інтерпретацію) теоретичних і практичних питань з енергоефективності, ресурсо- та енергозбереження, зміст яких логічно обгрунтований і пов'язаний з їх застосуванням в конкретній сфері реалізації із зазначенням доцільності (ефекту). Одними з головних завдань, що стоять перед учасником конкурсу є постановка завдання конкурсної роботи за тематикою номінації та проведення відповідного дослідження. Виконання цих завдань формує здатність самостійно здобувати знання, використовуючи різні джерела інформації і критично їх осмислювати. Розвиток інтелектуальних навичок базується на застосуванні в ході пошуку рішення методів аналізу та синтезу. Дані методи дозволяють конкурсантам виявляти закономірності, встановлювати зв'язки досліджуваного об'єкта і навколишнього середовища, узагальнювати й формалізовувати результати дослідження. Хід проведення досліджень у проекті відображає вміння і навички застосування аналітичних, інструментальних і статистичних методів

оцінки. Отримання, обробка та представлення результатів дослідження дає можливість поглибленого вивчення і застосування програмного забезпечення та інструментальних методик. Дана частина також свідчить про вміння і навички роботи з діаграмами, графіками, таблицями, символами, одиницями виміру. У соціально- особистісному контексті процедура підготовки проекту для участі в конкурсі розвиває відповідальність, вчить плануванню та організації роботи. У комунікативному плані підготовка проекту формує вміння працювати в групі, презентація та відкритий захист конкурсних робіт прищеплює навички неконфліктної взаємодії з іншими людьми, вчить коректно представляти отримані результати, стримано і толерантно сприймати критичні думки опонентів і аргументовано обгрунтовувати свою позицію в ході захисту своїх теоретичних і практичних рішень.

Таким чином, виходячи з умов конкурсу, розробка проектів в рамках 1 і 2 номінацій охоплюють 2 групи компетенції: ключові освітні (навчально-пізнавальна, інформаційна, інструментальна, соціально-особистісна і комунікативна) і предметні. Глибина і повнота виконання ключових освітніх і предметних компетенцій повинна бути покладена в основу системи критеріїв оцінки для проектів з енергоефективності.

Система критеріїв оцінки проектів .

Аналіз експертної оцінки робіт конкурсу показує, що на сьогоднішній день потрібна більш чітка структуризація системи критеріїв оцінки проектів з енергоефективності для 1 і 2 номінацій. Існуюча на сьогодні система оцінки проектів даних номінації включає такі критерії: оригінальність; вплив на споживання енергії; вплив на розуміння/знання; можливість тиражування; простота; достовірність результатів і додатковий заохочувальний бал. Слід зазначити , що в цій системі сам вибір критеріїв трохи суперечливий, оскільки досить складно поєднувати одночасне виконання їхніх вимог. Наприклад, критерій «Оригінальність» передбачає, формулювання нових завдань, підходів, наукову і практичну неординарність проекту в сфері власне енергозбереження та освіти в даній області. У цьому випадку критерій «Простота», що вимагає від роботи доступності для розуміння і простоти в реалізації представляється складно здійсненним, оскільки розуміння наукової та практичної неординарності дослідження передбачає відповідний цьому рівень підготовки цільової аудиторії. З іншого боку, досвід експертної оцінки свідчить , що навіть в умовах колишніх визначень типів проектів для 1 і 2 номінацій рецензовані конкурсні роботи мають істотне розходження по глибині і складності викладеного у проекті матеріалу.

Для поліпшення якості конкурсних робіт та підвищення компетентності конкурсу необхідно удосконалити систему критеріїв оцінок. Найкращим рішенням видається введення двох систем критеріїв оцінки, кожна з яких буде враховувати специфічні ознаки кожної з номінацій. У цьому випадку можна чітко розділити два типи проектів, що надаються на конкурс з 1 -й і 2 -й номінацій та врахувати їх специфіку в критеріях оцінки. Перша категорія проектів з енергоефективності - інтелектуально-ємні

прикладні проекти, а друга категорія проектів - практичні інформаційно-мотиваційні проекти.

Структурно загальними елементами для таких двох систем оцінки є те, що кожна з них повинна включати наступні дві групи критеріїв. Перша група містить критерії ключових освітніх компетенцій, а друга - критерії предметних компетенцій у сфері енергоефективності, енерго- та ресурсозбереження.

Критерії оцінки повинні бути деталізовані щодо всіх видів компетенцій, включаючи навчально-пізнавальні, інструментальні, соціально-особистісні та комунікативні. Спектр предметних компетенцій дозволить оцінити глибину аналізу і синтезу в ході пошуку і прийняття рішень з енергоефективності, використання аналітичних, інструментальних, статистичних методів, використовуваних в проекті для обгрунтування та достовірності пропонованого рішення.

Використання запропонованих методологічних підходів дозволить відобразити в підсумковій оцінці конкурсних проектів з енергоефективності повноту і глибину їх виконання з урахуванням специфіки кожної з номінацій.

Висновки.

Проведене дослідження дозволяє зробити висновок, що:

1. Тематиці конкурсних робіт 1 і 2 номінацій відповідають два типи проектів:
для номінації 1 - «Прикладні проекти застосування енергозберігаючих та ресурсозберігаючих рішень, технологій, конструкцій ВДЕ»;
для номінації 2 - «Практичні проекти «Моє енергетичне рішення».
2. Основні цілі та завдання 1 -й номінації конкурсу пов'язані з пошуком нових прикладних рішень у сфері сталого розвитку енергетики та низьковуглецевої економіки.
3. Основні цілі та завдання 2 -й номінації конкурсу є трансфером найкращих світових технологій і практик у сфері енергоефективності та поновлюваних джерел енергії для конкретних реалізацій маломасштабних проектів.
4. Система компетенцій для проектів з енергоефективності повинна включати ключові освітні та предметні компетенції.
5. Система критеріїв оцінки для проектів у номінаціях № 1 , № 2 повинна бути різною, з урахуванням специфіки області вирішуваних завдань і рівня інтелектуальної ємності проектів.

Література.

1. Положение о международном конкурсе школьных проектов по энергоэффективности «Энергия и среда обитания» на 2013 - 2014 учебный год [Електронний ресурс]. – Режим доступа: http://energy.eremurus.org/wp-content/uploads/2013/09/SPAREcompetition-2013-2014.pdf

2. Рекомендації щодо підготовки проектів для Національного туру Міжнародного конкурсу молодіжних проектів з енергоефективності “Енергія

і середовище” / Стрелкова Г.Г. // Інформаційно-методичний вісник SPARE. – 2014, вип.1. – С. 3-6. [Електронний ресурс]. – Режим доступа: http://eco.eremurus.org/pages/viewpage.action?pageId=10813462

3. Первая Международная летняя школа педагогического мастерства SPARE в Киеве [Електронний ресурс]. – Режим доступа: http://spareworld.org/rus/spare-summer-school/2013

4. Енергозбереження та пом’якшення змін клімату: Посібник з пом’якшення змін клімату і раціонального використання енергії та ресурсів / Праховник А.В., Іншеков Є.М., Дешко В.І., Стрелкова Г.Г., Фірсов Л.Ф., Мельникова О.В. // Посібник для учнів загальноосвітніх навчальних закладів. -К: Телесик, 2008. – 120 с.

5. Енергозбереження та пом’якшення змін клімату / Праховник А.В., Фірсов Л.Ф., Іншеков Є.М., Дешко В.І., Стрелкова Г.Г., Мельникова О.В. // Посібник для учнів загальноосвітніх навчальних закладів. Видання друге, доповнене. – К., Видавництво «Комп’ютерно – видавничий інформаційний центр» (КВІЦ), 2010. - 128 с.

6. Енергетичний менеджмент: Методичний посібник / Праховник А.В., Іншеков Є.М., Стрелкова Г.Г. // Методичний посібник. – К., Видавництво КМЦППК- 2010. - 75 с.

7. Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению: ГОСТ Р ИСО 50001-2012. - [Дата введения в действие 01.12.2012]. - М.: Стандартинформ, 2013.- 28 с.