

ЗАГАЛЬНООСВІТНЯ ШКОЛА

УДК 371.384:53:37.025

А. М. АНДРЕЄВкандидат педагогічних наук, доцент
Запорізький національний університет

МІЖНАРОДНІ КОНКУРСИ ЯК ВАЖЛИВА ФОРМА ОРГАНІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ У СИСТЕМІ ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ З ФІЗИКИ

У статті розглядається проблема організації пізнавальної діяльності учнів у сфері енергозбереження у процесі позакласної роботи з фізики. Наведено інформацію про деякі міжнародні конкурси фізико-технічного спрямування, що мають категорії (секції), пов'язані з фізичними основами енергозбереження. Висвітлено досвід автора щодо підготовки учнів до участі у таких конкурсах.

Показано, що міжнародні конкурси виступають дієвими масовими заходами для активізації інноваційної діяльності учнів у процесі навчання фізики. Наголошується також на тому, що вони сприяють розвитку в учнів творчих здібностей, підвищують рівень зацікавлення до навчання фізики, а також виявляють значний мотивуючий вплив на подальшу науково-дослідницьку діяльність учнів у процесі їх навчання у ВНЗ.

Ключові слова: міжнародні учнівські фізико-технічні конкурси, фізичні основи енергозбереження, позакласна робота з фізики, інноваційна діяльність.

Успішне формування в учнів компетентності у сфері енергозбереження потребує значно більше часу, ніж його можна приділити безпосередньо на уроках фізики. Особливо це стосується *практичної* складової цієї компетентності – вмінь і навичок здійснювати енергозберігаючу діяльність (наприклад, на базі своєї школи або житлового будинку), використовувати альтернативні джерела енергії, що доступні у даній місцевості тощо.

Наші досвід свідчить про те, що ефективні форми організації пізнавальної діяльності учнів, пов'язаної з енергозбереженням, формування в них енергозберігаючої свідомості уможлиблює *позакласна складова* навчального процесу з фізики. При цьому вона може бути реалізована через заняття учнів у центрах науково-технічної творчості, через гурткову роботу, через підготовку і участь учнів у масових заходах з енергозбереження (у першу чергу, це творчі фізико-технічні конкурси, виставки, тижні енергозбереження тощо).

Однак, на сьогодні потребують подальшої розробки методичні питання, пов'язані з підготовкою учнями науково-дослідницьких робіт (проектів) з енергозбереження для наступного їх представлення на міжнародних та всеукраїнських конкурсах *фізико-технічного спрямування*. Окрім цього, у методичній літературі майже відсутня інформація про самі масові

заходи, що сприяють залученню учнів до практичної діяльності у сфері енергозбереження.

Наші попередні дослідження [1] показують, що факт участі учнів у масових заходах (міжнародного та всеукраїнського рівнів) суттєво сприяє підвищенню в них зацікавлення до подальшої пізнавальної діяльності у сфері енергозбереження та до вивчення фізики взагалі.

Дійсно, для того, щоб побудити учня до певної діяльності потрібно створити відповідні мотиви. Як відомо, спочатку ці мотиви є, як зазвичай, зовнішніми до самої діяльності: прагнення до перемоги у конкурсі, бажання відвідати іншу країну (де проводиться міжнародний етап конкурсу), бажання отримати винагороду (стипендію), зацікавленість у гарній оцінці з предмету та ін. Однак, потім зовнішні мотиви замінюються внутрішніми: учня приваблює сам процес науково-дослідницької діяльності, а також отримані ним творчі продукти (наприклад, розв'язок складної задачі, запропоноване учнем технічне рішення, створена ним діюча модель або макет певного пристрою).

Зазначимо, що деякий досвід залучення учнів загальноосвітніх навчальних закладів України до участі у масових заходах з енергозбереження вже існує. Так, починаючи з 2000 р., проводяться конкурси з енергозбереження: дитячих малюнків, віршів, комп'ютерні змагання [2, с. 95]. Там же зазначається, що кількість учасників цих конкурсів з кожним роком зростає. Зрозуміло, що вказані конкурси спрямовані, насамперед, на формування в учнів енергозберігаючої свідомості.

Починаючи з 2000 р. в Україні проводиться щорічний Тиждень енергозбереження [2, с. 88]. Символічним є період його проведення – друга половина жовтня – у цей період різко зростає кількість спожитої енергії через відповідні погодні зміни. У рамках Тижня проходять наукові конференції з питань енергетики, семінари та круглі столи з різних аспектів енергозбереження. Учасниками Тижня є освітні установи, підприємства, організації. Проте на сьогодні залишаються відкритими питання масового залучення учнівської молоді до участі у цьому заході, а також питання, пов'язані з місцем заходу у навчальному процесі (зокрема, з фізики).

Можуть сприяти організації пізнавальної діяльності учнів у галузі фізичних основ енергозбереження й вже досить поширені форми позаурочної роботи, які передбачено у навчальному процесі з фізики. Серед них важливе місце посідають *всеукраїнські* конкурси: Всеукраїнський конкурс-захист робіт учнів – членів Малої академії наук; Всеукраїнський відкритий турнір юних винахідників і раціоналізаторів та інші.

На сьогодні спектр масових заходів фізико-технічного спрямування поповнився і міжнародними конкурсами. При цьому більшість з них можуть відігравати важливу роль у залученні учнів до практичної діяльності у сфері енергозбереження. Так, останнім часом Україна стала країною-учасницею, зокрема, таких міжнародних освітніх проектів:

– Міжнародний конкурс науково-технічної творчості школярів *Intel International Science and Engineering Fair* (скорочено *Intel ISEF*);

– Міжнародна олімпіада проектів на тему “Покращення довкілля” *International Sustainable World (Energy, Engineering, Environment) Project Olympiad* (скорочено *I-SWEEEP*);

– Міжнародний конкурс “Енергія і середовище” *International Youth Competition Energy and Environment*;

– Міжнародний конкурс “Стокгольмський юнацький водний приз *Stockholm Junior Water Prize* (скорочено *SJWP*)”;

– Міжнародна виставка-ярмарок “Міжнародний Салон винаходів та нових технологій “Новий час”.

У зв’язку з тим, що Україна стала брати участь у цих заходах порівняно недавно, актуальною є задача висвітлення інформації про умови їх проведення та про перші здобутки нашої країни на міжнародних етапах цих конкурсів [3].

Автору статті довелося готувати учнів до участі у наведених нових конкурсах. При цьому учні – члени нашої експериментальної групи неодноразово представляли Україну на Міжнародних фіналах цих конкурсів.

Мета статті – висвітлити деякі відомості про існуючі міжнародні конкурси фізико-технічного спрямування, в яких можуть брати участь учні із розробками, пов’язаними з фізичними основами енергозберігаючих технологій, а також навести деякі результати участі учнів експериментальної групи в указаних конкурсах.

1. **Міжнародний конкурс науково-технічної творчості школярів *Intel International Science and Engineering Fair* (скорочено *Intel ISEF*).** Даний конкурс існує вже півстоліття [4; 5; 6]. Його назва пов’язана із корпорацією *Intel* (яка є одним із провідних світових виробників інноваційних напівпровідникових компонентів і при цьому досить значну увагу приділяє ініціативам у галузі освіти та екології).

Міжнародний фінал конкурсу щороку проводиться у США (кожного разу в іншому місті). Його учасники – переможці Національних етапів конкурсу з понад 60 країн світу, загалом приблизно 1500 осіб. Юні дослідники та винахідники демонструють на конкурсі найсучасніші наукові проекти, обмінюються ідеями та виборюють численні премії, призи та стипендії. Захист робіт перед членами журі та учасниками проходить відкрито – у вигляді постерної (стендової) доповіді. Роботи, представлені на конкурс, можуть бути виконані індивідуально або командно (2-3 учні). Усі проекти мають висвітлювати результати наукових досліджень або практичних розробок, виконаних у будь-який період останнього року.

Наша країна стала учасницею конкурсу *Intel ISEF* порівняно недавно – у 2004 р. На сьогодні в Україні діють два національні конкурси: *Intel-Еко Україна* та *Intel-Техно Україна*. Установою-організатором першого конкурсу є Національний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді (НЕНЦ) Міністерства освіти і науки України (позакласна установа, що

проводить навчально-виховну, методичну і науково-дослідницьку роботу в галузі біологічної, екологічної, аграрної освіти учнівської молоді), а *другого* – Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”. Національні етапи конкурсу *Intel ISEF* щорічно проходять у Києві.

Наш досвід показує, що міжнародний конкурс *Intel ISEF* (разом із його національними етапами) може відігравати важливе значення у сприянні пізнавальної діяльності учнів у сфері енергозбереження. Про це свідчать і категорії, за якими проходить конкурс. Так, Всеукраїнський конкурс *Intel-Еко Україна* має, зокрема, такі категорії (безпосередньо з проблемами енергозбереження можуть бути пов’язані перші п’ять): “Екологія та проблеми довкілля, енергозберігаючі технології”; “Інженерні науки”; “Науки про Землю (географія, геологія)”; “Хімія”; “Науки про Всесвіт (астрономія)”; “Біологічні науки (ботаніка, зоологія, мікробіологія, біохімія)”; “Науки про людину (анатомія, фізіологія, охорона здоров’я, психологія і поведінка людини)”.

Категоріями конкурсу *Intel-Техно Україна* є: “Енергетика”, “Інженерія”, “Фізика та астрономія”, “Математичні науки”, “Комп’ютерні науки та інженерія”. Як видно з цього переліку, для представлення робіт, пов’язаних з фізичними основами енергозберігаючих технологій, перші три категорії конкурсу мають першорядне значення. Так, категорія “Енергетика” включає під категорії (секції): альтернативні джерела енергії, нові джерела енергії, трансфер енергетичних ресурсів, відновлювана енергетика та інші. Категорія “Інженерія” також містить напрямки, що можуть бути пов’язані з енергозбереженням (зокрема, промислова інженерія, розробка двигунів, екологічна інженерія тощо).

Особливістю представлення робіт на конкурсі *Intel ISEF* є постерна (стендова) презентація результатів. При цьому учасники можуть використовувати діючі моделі або макети своїх розробок. Наведемо далі деякі результати виступів наших учнів у міжнародних етапах *Intel ISEF* за останні навчальні роки (з 2008/09 н.р. по 2012/13 н.р.).

2008/2009 н.р. Здобувши перемогу (I місце) у національному етапі конкурсу *Intel-Еко Україна* (категорія “Фізика та астрономія”), член нашої експериментальної групи Олександр Оленев (на той час – одинадятикласник Запорізького багатoproфільного ліцею №99) отримав право представляти Україну у міжнародному фіналі конкурсу з науково-дослідницькою роботою “Пристрій для вимірювання швидкості і напрямку вітру” (англомовний варіант: “Versatile Wind Velocity and Direction Transducer”).

Міжнародний етап *Intel ISEF* – 2009 відбувся у травні 2009 р. у м. Рено (штат Невада, США). На секції “Фізика та астрономія” учень посів *III місце* у секції “Фізика та астрономія” та здобув перемогу ще у кількох номінаціях (зокрема, *Першу премію* Американської метеорологічної асоціації, *Другу премію* Американської асоціації інтелектуальної власності).

2010/2011 н.р. Наступним досить вагомим результатом участі у міжнародному етапі конкурсі *Intel ISEF* став виступ десятикласника Умерова Еннана (учня 10 класу Міжводненської загальноосвітньої школи Чорноморського району Автономної республіки Крим). Він представляв розробку “Хвильова енергетична установка із гвинтовим перетворювачем енергії” на 63-му Міжнародному конкурсі *Intel ISEF 2011*, який проходив у м. Лос-Анджелес (штат Каліфорнія, США). На міжнародному етапі конкурсу *Intel ISEF 2011* розробка посіла призове IV місце у секції “Виробництво і передача енергії”.

Зазначимо, що підготовка Е. Умерова до участі у конкурсі *Intel ISEF 2011* мала досить цікаву особливість. Вона повністю проходила *дистанційно*, позаяк на той час учень мешкав у с. Міжводне АР Крим, а його науковий керівник (автор дисертації) – у м. Запоріжжя. Досить успішний виступ учня дозволяє нам говорити про перспективність нової форми організації навчання у методиці фізики – дистанційна форма управління науково-дослідницькою діяльністю учнів у системі позаурочної роботи з фізики. Про особливості реалізації такого навчання йтиметься у наших наступних статтях.

Спостереження за подальшим навчанням та розвитком учнів, які брали участь у міжнародних конкурсах (зокрема, *Intel ISEF*) дозволяють засвідчити, що такі масові заходи виявляють значний мотивуючий вплив на подальшу науково-дослідницьку діяльність цих учнів у ВНЗ. Окрім того, деякі з учнів з інтересом залучаються до науково-організаційної діяльності: беруть участь у роботі юніорського журі, допомагають у проведенні національних етапів конкурсів тощо.

Наступний приклад є досить показовим. На сьогодні координатором конкурсу *Intel-Техно Україна* (національного етапу міжнародного конкурсу *Intel ISEF*) є фіналіст *Intel ISEF 2006* М. А. Дмитренко. А координатором вже згаданого конкурсу *Intel-Еко Україна* є фіналіст *Intel ISEF 2009* О. М. Оленев. Обидва координатори були учнями нашої експериментальної групи.

2. Міжнародна олімпіада проектів на тему Покращення довкілля *International Sustainable World (Energy, Engineering, Environment) Project Olympiad* (скорочено *I-SWEEEP*). Даний конкурс є відносно молодим [7]. У 2009/10 навчальному році він проводився втретє. Конкурс *I-SWEEEP* присвячений розробкам у галузі енергозберігаючих технологій та збереження навколишнього середовища.

Конкурс *I-SWEEEP* організовано корпорацією *Cosmos Foundation*, некомерційною освітньою організацією міста Хьюстон, метою якої є підготовка до ВНЗ учнів середніх шкіл з математики, природничих наук, інженерної справи і комп’ютерних технологій, а також забезпечення освіти світового рівня для громадськості. Конкурс проходить також за підтримки промислових підприємств, а також державних шкіл та вищих навчальних закладів США.

Фінальний етап конкурсу щорічно відбувається у Хьюстоні (штат Техас, США). Такий вибір не є випадковим. Місто визнане провідним міжнародним центром енергетичної індустрії, біомедичних розробок та аеронавтики.

Конкурс *I-SWEEEP* пропагує “концепцію 3E” (від трьох слів *Energy, Engineering, Environment*): сталий розвиток світу та збереження навколишнього середовища можливі лише завдяки екологічно-чистим енергетичним технологіям і інженерії. Відповідно до цього конкурс має три категорії: “Енергозберігаючі технології”; “Інженерія”; “Навколишнє середовище”.

Кожна з них складається у свою чергу з підкатегорій. Так, у категорії “Енергозберігаючі технології” окремо виділено секції, що пов’язані, наприклад, з поновлюваними джерелами енергії (розробка пристроїв і способів для використання енергії Сонця, вітру, припливів, тепла надр Землі тощо); невідновлюваними джерелами енергії (вдосконалення пристроїв та способів використання таких джерел у напрямку мінімізації їх впливу на навколишнє середовище); біоенергетикою (проекти, головним чином, присвячені способам отримання енергії з органічних матеріалів та виробництву біопалива) тощо.

У 2009/10 навчальному році Україна вперше взяла участь у конкурсі *I-SWEEEP*. До складу української делегації увійшли переможці національного етапу конкурсу *Intel Еко-Україна 2010* – учні нашої експериментальної групи: Стреляєв Олексій (на той час він був учнем 10 класу Запорізького багатoproфільного ліцею №99) та Терновой Вадим (студент першого курсу Економіко-правничого коледжу Запорізького національного університету, спеціальності “Розробка програмного забезпечення”).

Командний проект мав назву “Тепловий двигун із зовнішнім підводом теплоти для водометних суден” (англомовний варіант: “Heat engine with an external heat supply, which works on environmentally clean and economically beneficial cycle”). Представники української делегації отримали сертифікати *I-SWEEEP 2010* “За участь та суттєвий внесок у розвиток Міжнародної олімпіади проектів на тему “Покращення довкілля”.

3. Міжнародний конкурс “Енергія і середовище” *International Youth Competition Energy and Environment*. Цей конкурс спрямований на створення в учнів мотивації до енерго та ресурсозбереження, виховання в них екологічної культури, а також на розповсюдження ідей енергозбереження серед населення [8]. Конкурс проходить за підтримки *Програми розвитку* Організації Об’єднаних Націй (ПРООН/UNDP) та Норвезького товариства охорони природи.

У розглядуваному конкурсі можуть брати участь як колективні, так і індивідуальні проекти з енергозбереження. При цьому відмінною ознакою даного конкурсу є те, що роботи можуть подавати не лише учні, а й вчителі (для них передбачено окремі категорії). Учнівськими категоріями є:

– *ефективне використання енергії*. Проект має розглядати реально існуючі об’єкти (школа, житловий будинок, магазин тощо). Крім того, ро-

бота має містити опис енергозберігаючих заходів та отриманого від їх впровадження ефекту;

– *використання поновлюваної енергії*. У цій номінації розглядаються проекти, пов'язані із використанням альтернативних джерел енергії для місцевих потреб. Проект має містити опис поновлюваного джерела енергії; схему пристрою або способу, що уможливує його використання; діючу модель або макет, що пояснює запропоноване технічне рішення.

Проекти для вчителів мають бути спрямовані на розвиток практико-орієнтованої освіти у сфері енергозбереження. Для таких робіт передбачені дві категорії:

– *методична розробка практичного заняття*, спрямованого на розвиток в учнів компетентності у сфері енергозбереження;

– *методична розробка просвітницького заходу* з енергозбереження, яке проводиться для місцевого населення.

4. Міжнародний конкурс “Стокгольмський юнацький водний приз *Stockholm Junior Water Prize* (скорочено *SJWP*)”. Хоча основною метою цього конкурсу є сприяння дослідженням учнівської молоді у галузі ощадливого використання води та покращення її якості, він також представляє інтерес для розвитку освіти у сфері енергозбереження. Дійсно, багато поновлюваних джерел енергії безпосередньо пов'язані з водою і потребують подальшого вдосконалення. У першу чергу, це енергія великих і малих (зокрема, гірських) річок, енергія припливів, енергія хвиль на поверхні водоймищ (океанів, морів, повноводних річок). Останнім часом з'являються навіть проекти дощових електростанцій.

Конкурс *SJWP* відносно молодий (проводиться з 1997 р.). Він проходить у два етапи: національний і міжнародний [9]. Міжнародний етап відбувається у Стокгольмі (Швеція) у рамках Світового водного тижня за безпосередньої участі королівської родини.

Учням нашої експериментальної групи неодноразово вдавалося не лише перемагати у національних етапах даного конкурсу, але й брати участь у його міжнародних етапах. Їх проекти стосувалися проблеми використання хвиль на поверхні водоймищ як поновлюваного джерела енергії.

5. Міжнародні виставки винаходів та нових технологій. Важливим видом позакласних масових заходів в системі освіти з фізичних основ енергозбереження можуть відігравати *міжнародні виставки винаходів та нових технологій*. Виставки є досить багатим джерелом інформації, пов'язаної з фізичними основами енергозбереження. При цьому вони дозволяють учням не лише збагатити свої знання про сучасні розробки у галузі енергозбереження, але й отримати досвід спілкування з винахідниками, представниками підприємств, наукових установ тощо.

Як приклад наведемо дві міжнародні виставки. Так, щороку в Україні (у м. Севастополь) проходить міжнародна виставка-ярмарок *Міжнародний Салон винаходів та нових технологій “Новий час”*. Її організаторами є Міністерство освіти і науки України, Державна служба інтелектуальної

власності, Всесвітній форум винахідників та дослідників, Українська академія наук, Державне підприємство “Український інститут промислової власності” (м. Київ), Українська рада винахідників і новаторів (м. Київ), журнал “Винахідник і раціоналізатор” та інші установи. У розглядуваній виставці можуть брати участь як досвідчені винахідники, так і студенти ВНЗ та учні загальноосвітніх навчальних закладів.

Іншим прикладом є *Міжнародна Варшавська виставка-ярмарок розробок винахідників та раціоналізаторів International Warsaw Invention Show* (скорочено *IWIS*) [10]. Цей щорічний захід проходить у м. Варшава (Польща) за підтримки агентства промислового розвитку Польщі, Міжнародної організації інтелектуальної власності та Міжнародної федерації асоціацій винахідників. У конкурсі беруть участь винахідники з різних країн. Серед них також є представники творчої молоді – студенти та учні. Основні напрямки роботи виставки *IWIS* пов’язані із демонстрацією останніх досягнень у галузях захисту навколишнього середовища, екології, енерго та ресурсозбереження тощо.

У 2012 р. міжнародна виставка-ярмарок *VIII Міжнародний Салон винаходів та нових технологій “Новий час”* (27-28 вересня 2012 р., м. Севастополь) проходила під гаслом “Сталий розвиток під час змін”. Як зазначається в офіційному звіті про проведення виставки [11], на Салоні взяли участь делегації з 33 країн світу (Азербайджану, Ізраїлю, Італії, Канади, Німеччини, Об’єднаних Арабських Еміратів, Російської Федерації, США, Франції, Швейцарії та ін.). Загалом на виставці було представлено 560 розробок (більшість з яких – зарубіжні).

У рамках виставки проходив *VII Міжнародний етап конкурсу молодіжних інновацій та розробок “Новий час”*. На цьому конкурсі членами нашої експериментальної групи – Терновими Вадимом і Владиславом (тоді вони були студентами четвертого курсу Економіко-правничого коледжу Запорізького національного університету, спеціальності “Розробка програмного забезпечення”) – було представлено розробку “Хвильова енергетична установка для автономного електропостачання сигнальних буїв”. Результати виступу виявилися досить вагомими: розробка відзначена *золотою медаллю* та офіційним призом Салону “*Морські технології*” (крім того, студенти отримали ще й спеціальний приз – річну передплату на журнал “Винахідник і раціоналізатор” Української академії наук).

Під час роботи виставки студенти мали змогу взяти участь у роботі семінару та ярмарки розробок і нових технологій у галузі енергоефективності та енергозбереження, де було представлено понад 50 розробок.

Свій виступ з діючою моделлю хвильової енергетичної установки студенти продовжили на вже згадуваному заході – *Міжнародній Варшавській виставці-ярмарку розробок винахідників та раціоналізаторів – 2012* (жовтень 2012 р., м. Варшава, Польща). На цій виставці їх розробка також була відзначена *золотою медаллю*.

Висновки. Міжнародні конкурси *Intel ISEF*, *I – SWEEEP*, “Енергія і середовище”, *SJWP* та ін. виступають дієвими масовими заходами для активізації пізнавальної діяльності учнів у сфері енергозбереження у системі позакласної роботи з фізики. Ці конкурси сприяють також розвиткові в учнів творчих здібностей, підвищують рівень зацікавлення у них до навчання фізики. Крім того, розглянуті масові заходи виявляють значний мотивуючий вплив на подальшу науково-дослідницьку діяльність учнів – учасників конкурсів у ВНЗ.

Подальші дослідження ми пов’язуємо з дослідженням важливих складових успішного виступу учнів у міжнародних конкурсах фізико-технічного спрямування.

Список використаної літератури

1. Андреев А. М. Результаты участия учнів экспериментальной группы в международных конкурсах *Intel ISEF* та *I – SWEEEP* у 2008/2009 та 2009/10 навчальних роках / А. М. Андреев // Збірник наукових праць Кам’янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам’янець-Подільський: Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – Вип. 16. – С. 135 – 138.
2. Стратегія енергозбереження в Україні: Аналітично-довідкові матеріали в 2-х томах: Механізми реалізації політики енергозбереження / [за ред. Жовтянського В. А., Кулика М. М., Стогнія Б. С.]. – К.: Академперіодика, 2006. – Т.2. – 600 с.
3. Мосякіна Н. Т. Будемо сподіватися // Науковий світ. – 2007. – №12. – С.25.
4. Методичні вказівки до підготовки робіт на Національний конкурс науково-технічних проєктів учнів “Intel-Техно Україна” / [укладачі М. А. Дмитренко, Н. Т. Мосякіна]. – К.: Спільна лабораторія оперативної поліграфії ННК “ІПСА” та ФТІ НТУУ “КПІ”, 2012. – 60 с.
5. Intel-Techno Ukraine [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.isef.kpi.ua>.
6. Intel International Science and Engineering Fair [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.societyforscience.org/isef/>.
7. I – SWEEEP International Sustainable World (Energy, Engineering, Environment) Project Olympiad [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.isweeep.ua>.
8. School Project Spare [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.spareworld.org>.
9. Stockholm Junior Water Prize [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.siwi.org/prizes/stockholmjuniorwaterprize/>.
10. International Warsaw Invention Show [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.iwis.ztw.pl>.
11. VIII Міжнародний Салон винаходів та нових технологій “Новий час” / Винахідник і раціоналізатор “Наука і техніка” – 2012. – №3 (114). – С.4 – 6.

Стаття надійшла до редакції 14.09.2015.

Андреев А. Н. Международные конкурсы как важная форма организации инновационной деятельности учащихся в системе внеклассной работы по физике

В статье рассматривается проблема организации познавательной деятельности учащихся в сфере энергосбережения в процессе внеклассной работы по физике. Приведена информация о некоторых международных конкурсах физико-технического направления, имеющих категории (секции), связанные с физическими основами энерго-

сбереження. Описан опыт автора в подготовке учащихся к участию в таких конкурсах.

Показано, что международные конкурсы являются действенными массовыми мероприятиями для активизации инновационной деятельности учащихся в процессе обучения физике. Подчеркивается также то, что они благоприятствуют развитию у учащихся творческих способностей, повышают уровень интереса к обучению физике, а также оказывают значительное мотивирующее влияние на дальнейшую научно-исследовательскую деятельность учащихся в процессе их обучения в вузе.

Ключевые слова: международные ученические физико-технические конкурсы, физические основы энергосбережения, внеклассная работа по физике, инновационная деятельность.

Andreev A. International Competitions as an Important Organization Form of Innovative Activity of Students in the System of Extracurricular in Physics

In the article the problem of organization of cognitive activity of students in the field of energy saving in the process of extracurricular work in physics. Curricular component of the educational process in physics can be implemented using classes of students in centers of scientific and technical creativity, through hobby groups, through the preparation and participation of students in mass energy conservation measures (creative physical-technical competitions, exhibitions, energy conservation week). Provides information about some international contests of physics and technical direction, has categories (sections), associated with the physical basics of energy saving. Also highlighted the experience of the author in preparing students to participate in such international educational projects:

- Intel International Science and Engineering Fair (abbreviated Intel ISEF);*
- International Sustainable World (Energy, Engineering, Environment) Project Olympiad (abbreviated I-SWEEEP);*
- International Youth Competition Energy and Environment;*
- Stockholm Junior Water Prize (abbreviated SJWP)”;*

It's shown that these international competitions are effective events for enhancing cognitive activity of students in the field of energy saving in the system of extracurricular work in physics. These competitions contribute to the development of students creative abilities, increase level of interest among them towards learning physics. They detect a significant motivating effect on further research activities of students in higher education institutions.

Key words: student international physical-technical competitions, physical basis of energy conservation, extracurricular work in physics.