

УДК 371.3:004.415.53+159.928

ІНТЕРНЕТ-ПОРТАЛ ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ ОЛІМПІАД З ПРОГРАМУВАННЯ

Ляшенко Б.М., Жуковський С.С.

Житомирського державного університету ім. Івана Франка

У статті описано Інтернет-портал організаційно-методичного забезпечення дистанційних олімпіад з програмування, його використання в навчальному процесі на заняттях з програмування, факультативах з підготовки обдарованої молоді до олімпіад з програмування.

***Ключові слова:** e-olimp, Інтернет-портал, олімпіада з програмування, спортивне програмування, автоматизована перевірка розв'язків.*

Постановка проблеми. Швидкий розвиток Інтернету веде до його проникнення у більшість сфер людської діяльності. Це, не в останню чергу, стосується освіти та науки. Поряд із традиційними паперовими науковими виданнями існують також і електронні, лівова частка яких розміщена у веб-просторі. Відбувається розширення наукової сфери Всесвітньої мережі (як у галузево-тематичному, так і у національно-географічному плані) і, як наслідок, зростання популярності і значення різних форм дистанційного навчання. Здійснюється розміщення електронних примірників навчальної літератури у Мережі, у той час як багато сучасних книг, журналів, статей створюються одразу у двох версіях – у паперовій та у цифровій.

Проте досить велику кількість досліджень із питань організації підготовки учнівської та студентської молоді до олімпіади з програмування, на жаль, поверхово розкрито низку питань із використання засобів сучасних інформаційних технологій. Саме це становить актуальність нашого дослідження. Отже, **метою запропонованої статті** є розгляд Інтернет-порталу організаційно-методичного забезпечення олімпіад з програмування.

Питання, пов'язані із застосуванням Всесвітньої мережі у навчанні та науковій діяльності, вивчалися з точки зору загальних напрямів використання Інтернет-технологій у вищому навчальному закладі (Ю.С. Рамський, Б.І. Мокін, В.В. Грабко, В.І. Месюра, С.В. Юхимчук, О.В. Шликова), Інтернет-грамотність студентів (А. Таха).

Проблеми підготовки учнів та студентів до олімпіад з інформатики розглядають українські науковці А.М. Гуржій, Ю.Я. Пасіхов, В.І. Мельник, О.С. Чигиринський, В.В. Бондаренко, І.М. Порубльов, а також російські Ф.В. Меншиков, М. Густокашин, В.Н. Беров, А.В. Ляпунов, В.А. Матюхін, А.Е. Пономарьов, И.А. Волков, В.М. Котов та інші.

Концепція «Державної програми роботи з обдарованою молоддю на 2006-2010 роки» визначає залучення обдарованої молоді до науково-дослідницької, експериментальної, творчої діяльності із створенням навчальних закладів, гуртків, зокрема філій Малої академії наук, що працюють з обдарованою молоддю, проведення всеукраїнських олімпіад, конкурсів, конкурсів-захистів, турнірів і фестивалів та забезпечення участі обдарованої молоді у міжнародних інтелектуальних і творчих змаганнях [1, 2].

З кожним днем все більше користувачів підключаються до всесвітньої мережі Інтернет. Це вже не розкіш. Доступ до Інтернету сьогодні мають як учні з великих міст так і з віддалених сіл, а з кожним днем кількість користувачів глобальної мережі зростає.

Через введenu квоту не всі бажаючі можуть брати участь в олімпіадах, і досить часто талановиті учні та студенти не потрапляють у поле уваги викладачів. Використовуючи сучасні Web-технології будь-який учень чи студент, який має доступ до Інтернету, може брати участь в змаганнях з програмування, випробовувати свої сили, знання та уміння, розвивати свій інтелектуальний рівень, спілкуватися з однодумцями, обмінюватись досвідом [3].

Сучасні Інтернет-технології проведення олімпіади з інформатики ставлять її учасників у рівні умови. Учасники таких змагань можуть порівнювати знання та уміння з учасниками з інших шкіл міста, області, України, світу. І саме таке суперництво спонукає їх до самовдосконалення, пошуку знань, набуття умінь, досвіду.

Під час підготовки учнів до змагальних випробувань у них спочатку з'являється зацікавлення, а потім захоплення даною діяльністю, самоствердження, бажання до глибокого засвоєння та використання предмету, збільшується ефективність підготовки та самопідготовки. Тому потрібно розробити ефективні педагогічні умови підготовки учнів та студентів до змагальних випробувань з метою залучення більшої кількості молодих талантів до конкурсів олімпіад, турнірів.

Зокрема, змагання з інформатики мають певні особливості, учасник повинен не тільки розв'язати задачу, а спочатку побудувати її математичну модель, шляхом логічного та математичного умовиводів розробити алгоритм розв'язування задачі, реалізувати його певною мовою програмування, (або за допомогою відповідної прикладної програми). Тому підготовка до олімпіад з програмування, окрім умінь розв'язувати задачі, потребує знання математики, фізики, комбінаторики, теорії графів, сучасних мов програмування, практичних навичок на комп'ютері, психологічної адаптації до комп'ютера.

Учні, студенти, які постійно беруть участь у конкурсах, олімпіадах, турнірах, виробляють психологічну стійкість до стресових ситуацій, і більш впевнено себе поведуть під час випускної атестації, вступних іспитів, що позитивно впливає на результати.

Викладач, який готує учнів до змагань з інформатики, перестає бути просто „ретранслятором” знань, а є співторцем сучасних, позбавлених повчальності й проповідництва, технологій навчання. Оскільки будь-які змагання створюють спортивну атмосферу, то вчитель, який готує учня до конкурсу, олімпіади виступає в ролі інтелектуального тренера.

Проте підготовка молоді до олімпіад з програмування не може обмежуватися вивченням самої мови програмування. Необхідно враховувати, що на результат змагання впливає підготовка самого учасника до можливої стресової ситуації, вміння концентруватися на завданні та його виконанні, розподіл часу на різні частини завдання, вмінні конвергентно та дивергентно мислити, винаходити нестандартні розв'язки задач. Така позиція вимагає особливо серйозних реформаційних кроків по створенню Інтернет порталу організаційно-методичного забезпечення дистанційних олімпіад з програмування для обдарованої молоді навчальних закладів України [4].

У рамках Державної програми “Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці” на 2006-2010 роки створюється Інтернет-портал E-olimp (<http://www.e-olimp.zu.edu.ua>) з базою задач та незалежною тестуючою програмою) для проведення Інтернет-олімпіад, залучення студентської та учнівської молоді до участі в олімпіадах з програмування, що підвищить якість підготовки майбутніх фахівців галузі інформаційних технологій та програмування.

Даний портал допоможе вчителю інформатики та викладачу з програмування в проведенні факультативів з програмування, у підготовці до олімпіад; учням та студентам самостійно готуватися до олімпіад, а саме, знаходити відповідні задачі, перевіряти свої розв'язання без участі вчителя, порівнювати рівень своїх знань та умінь з рівнем інших учнів, студентів, що, у свою чергу, створює прагнення до перемоги, стимулює до підвищення знань в даній галузі. На даному сайті можна також проводити тренування, змагання, просто перевіряти свої знання з програмування.

Трьохмовність (українська, російська та англійська) сайту залучає до олімпіад, конкурсів учасників з різних країн світу.

При створенні системи E-olimp автори проекту поставили завдання зробити її доступною для широкої аудиторії користувачів, зручною у використанні, швидкою у роботі. Саме тому систему перевірки було подано у вигляді сайту, розміщеного у мережі Інтернет і з такими можливостями як:

- реєстрація користувачів сайту та учасників змагань;
- розміщення задач на сайті за допомогою зручної панелі керування;
- компіляція розв'язків та їх тестування мовами програмування Pascal, C/C++, Java;
- проведення змагань особистих та командних змагань за ACM-правилами та правилами учнівських олімпіад (див. далі);
- ведення загального рейтингу користувачів Інтернет-порталу та учасників змагань;
- перегляд результатів тестування в цілому та окремо по кожному тесту;
- обговорення тем, пов'язаних із змаганням, програмуванням, роботою системи на форумі;
- обговорення умов задач, запитання авторам задач та організаторам змагань.

Основними компонентами даного Інтернет-порталу є її контент та програмне забезпечення для робіт з цим контентом.

У свою чергу програмне забезпечення поділяється знову на дві складові: web-сервіси опрацювання контенту та програма опрацювання розв'язку задач та аналізу бази даних.

Інформація, яка міститиметься на порталі – список олімпіадних задач, умови задач, новини, список користувачів, інформація про користувачів, перелік змагань, інформація змагання, результати змагань, рейтинги користувачів порталу та інша довідкова інформація міститиметься в базі даних MySQL. Інформація бази даних опрацьовується за допомогою сервісів Інтернет порталу.

Кожен бажаючий може взяти участь у змаганнях, що проводяться на e-olimp, або просто перевіряти свої розв'язки задач, умови яких знаходяться у базі даних сайту. Для цього він повинен пройти стандартну процедуру реєстрації. Реєстрація необхідна для відправлення розв'язків, участі.

Потім можна познайомитися з умовами задач та запланованими змаганнями. Система перевірки e-olimp приймає розв'язки, реалізовані мовами програмування Pascal (компілятор FreePascal, Borland Delphi 7.0) і C/C++ (компілятор Visual C++ 6.0, Visual C++ 9.0, GNU C++3.4), Java.

За допомогою меню на сторінці «Список задач» обираємо відповідну задачу. Відкривається сторінка, що містить зміст задачі, технічні умови та приклади вхідних і вихідних даних. Ознайомившись з умовою задачі, користувач розробляє алгоритм її розв'язування та реалізовує його в середовищі однієї з мов програмування (C/C++, Pascal, Java). Скориставшись вкладкою «Відправити розв'язок», користувач може надіслати отриманий розв'язок на перевірку.

На даній закладці потрібно вказати номер задачі, розв'язок якої відправляє користувач, обрати компілятор, вставити код програми, поставити мітку про спосіб введення/виведення даних (при роботі з файлами необхідно поставити відповідну мітку) і натиснути на кнопку «Відправити розв'язок».

Після тестування розв'язку задачі дані опрацьовуються і обчислюється рейтинг учасника, який можна переглянути на сторінці «Рейтинг».

Рейтинг обчислюється за двома параметрами: кількість повністю розв'язаних задач та кількість набраних балів. Це пов'язано з різним контингентом користувачів та правилами офіційних змагань. Нагадаємо, що за правилами учнівських олімпіад з програмування рейтинг обчислюється по кількості набраних балів, які нараховуються в залежності від кількості тестів, які пройшли розв'язки. А за правилами студентських олімпіад (АСМ – олімпіад) переможцем стає той, хто повністю розв'язав найбільшу кількість задач (задача вважається розв'язаною повністю, якщо розв'язок пройшов усі тести, запропоновані членами журі. При однаковій кількості розв'язаних задач враховується час надсилання повного розв'язку. За кожен невдалу спробу нараховується штрафний час).

Сторінка «Змагання» містить дві закладки: «Заплановані змагання» та «Історія змагань», на яких можна отримати інформацію про змагання, що відбулися, переглянути їх результати, а також дізнатися про поточні та заплановані змагання.

Змагання на Інтернет-порталі передбачені трьох видів:

- за найкращим результатом (з врахуванням кількості набраних балів за усі задачі, навіть частково розв'язані);
- за останнім перетестованим розв'язком (це правила учнівських олімпіад з програмування), коли учасник під час змагання відправляє розв'язок і перевіряє його лише на запропонованому тесті з умови задачі. По закінченню змагань останні відправлені розв'язки кожної задачі перетестовуються на повному наборі тестів.
- за правилами АСМ-олімпіад рейтинг обчислюється за кількістю повністю розв'язаних задач. У випадку однакової кількості розв'язаних задач перемогу отримує та команда, яка здала задачі швидше. Також враховується кількість спроб здачі розв'язку на перевірку. За кожну невдалу спробу здати задачу нараховується 20 хвилин штрафного часу.

Перед тим, як користуватися Інтернет-порталом для тренувань, підготовки до олімпіади з програмування рекомендується перейти на сторінку «Допомога», на якій висвітлені правила користування Інтернет-порталом e-olimp. Тут треба звернути увагу на компілятори, які підтримує система перевірки:

- Borland Delphi 7.0;
- Free Pascal;
- Gnu C++;
- Microsoft Visual C++ 6.0;
- Microsoft Visual C++ 9.0;
- Java Development Kit.

Помилки, про які може повідомляти система перевірки:

- **Помилка компіляції** – свідчить про те, що компілятор видав ненульове значення, або система не змогла знайти відкомпільованого файлу. Перевірте правильність вибору компілятора, відкомпілюйте розв'язання вручну на своєму комп'ютері і переконайтесь у відсутності помилок. Якщо розв'язок компілюється, а компілятор системи перевірки видає помилку, можливо ви використовуєте іншу бібліотеку, яка не належить до стандартного набору чи видалена в компіляторі системи перевірки. Зверніть увагу, що в разі успішного виконання програма обов'язково повинна повертати 0 (return 0).
- **Помилка виконання** – означає, що після виконання програма-розв'язок повернула не нульовий код. Зазвичай, це свідчить про те, що під час виконання програми сталася помилка (наприклад, ділення на 0). Якщо ви побачили таку помилку, ще раз перевірте код програми, встановіть відсутність виходу за межі пам'яті.
- **Вичерпано ліміт часу** – означає, що програма виконувалася довше, ніж дозволено умовою задачі. В умові кожного завдання є пункт “Ліміт часу”. Якщо програма виконується довше, то система припиняє виконання програми і не отримує відповіді.
- **Вичерпано ліміт пам'яті** – означає, що програма використала більше оперативної пам'яті, ніж дозволено умовою задачі. В умові кожного завдання є пункт “Ліміт пам'яті”. Якщо програма використовує більше пам'яті ніж дозволено, то система припиняє виконання програми і не отримує відповіді.
- **Неправильна відповідь** – відповідь програми-розв'язку не співпала з правильною відповіддю. Трапляється, що програма-розв'язок виводить відповідь у неправильному форматі. Завжди уважно дивіться на формат відповіді в умові: ваша програма повинна виводити відповідь у такому ж форматі. У кінці відповіді повинен бути один знак перекладу на новий рядок ‘\n’ мовою C/C++ та writeln мовою Pascal, винятки з цього правила зазначені в умові конкретного завдання.

Обмеження на розв'язок, який приймає система:

- довжина коду не повинна перевищувати 16 Кб;

- час на компіляцію – 60 секунд;
- програма не повинна містити заборонених виразів, які втручаються у роботу програми тестування, викликати будь які системні функції;
- програма не повинна створювати чи намагатися відкрити зайві файли;
- програма не повинна підключати "зайвих" бібліотек та unit`ів;
- програма повинна повертати 0 у випадку успішного виконання.

Сайт дозволяє прискорити та оптимізувати процес підготовки до олімпіади завдяки:

- великому набору задач (понад 300) всіх рівнів (шкільної та студентської олімпіади);
- можливості відправляти розв'язки задач на перевірку і за лічені секунди отримати результат;
- рівним умовам перевірки (відкидається людський фактор);
- можливості перевіряти розв'язки на факультативах в школі і вдома (при наявності мережі Інтернет);
- наявності реальних суперників з інших шкіл міста, інших міст та інших держав.

На сайті **www.e-olimp.zu.edu.ua** розробляється можливість створювати групи учасників. У створених групах можна проводити змагання на базі наявних задач, які видимі тільки членам даної групи, проводити обговорення задач та переглядати рейтинг учасників цієї ж групи.

При підготовці до олімпіади доречно використовувати такий Інтернет ресурс. Можна задавати домашнє завдання із задач, які викладені на сайтах, і учні зможуть перевіряти розв'язки в он-лайн режимі, а вчитель у будь-який момент може побачити кількість розв'язаних задач, рейтинг учнів.

Отже, даний ресурс доцільно використовувати для організації підготовки школярів та студентів до олімпіади з програмування, самостійної роботи з курсу «Програмування». Даний портал, по-перше, дозволяє залучити студентів та учнів до творчої самостійної роботи, по-друге, може бути використаний у подальшій професійній діяльності вчителя інформатики, по-третє, спонукатиме до самоосвіти та самовдосконалення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державна цільова програма роботи з обдарованою молоддю на 2007-2010 роки від 8 серпня 2007 р. № 1016. – Режим доступу: <http://www.nau.kiev.ua>.
2. Концепція Державної програми роботи з обдарованою молоддю на 2006-2010 роки розпорядженням Кабінету Міністрів України від 12 квітня 2006 р. № 202-р – Режим доступу: <http://www.nau.kiev.ua>.
3. Пасіхов Ю.Я. та ін. Всеукраїнські Інтернет олімпіади з інформатики NetOI – Універсум.– Вінниця – 2006.– 150с.
4. Жуковський С.С. Web-технології проведення дистанційних олімпіад з інформатики / С.С. Жуковський. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007.– 30 с.