

ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Дем'яненко В.М., Шишкіна М.П.

У цьому році ми святкуємо 25-річчя шкільної інформатики, хоча, на думку багатьох науковців, процеси інформатизації освіти зароджувалися значно раніше. За цей час досягнуто певного рівня розвитку комп'ютерних технологій і програмного забезпечення в системі освіти. Відбувається насичення ринку програмних засобів навчального призначення (ПЗНП), їх масове впровадження стало ознакою часу. З огляду на це, на перший план виходять проблеми пошуку шляхів забезпечення якості цього виду продукції. Саме категорія якості повинна бути тим регулятором, який формує і спрямовує насичення ринку, а також дає можливість доцільно використовувати ті засоби, які вже є.

Питання оцінювання якості ПЗНП особливо потребують науково методичного опрацювання, тому що ці дослідження ще досить нові й методики та інструментарій їх проведення ще недостатньо розроблені. У зв'язку з розвитком інформаційних технологій перед освітою постає цілий комплекс питань, що потребують вдосконалення методів та підходів до оцінювання. Це питання наукового обґрунтування напрямків, шляхів розробки та використання програмних засобів, виявлення того, які з них необхідно більш інтенсивно розвивати, яка причина більшої ефективності того чи іншого засобу, на підставі яких засад здійснювати їх добір, розробку і використання. У цьому аспекті актуальним є розвиток нових підходів, пошук більш ефективних методик, а також уточнення параметрів оцінювання ПЗНП.

Крім того, є необхідність у розвитку відповідних стандартів, нормативно-правової бази їх використання, методик застосування. Стандарти є основою для формування вимог до ПЗНП, що є важливим етапом проведення науково-педагогічної експертизи їх якості. Саме в галузі інформатизації ці проблеми стоять найбільш гостро. Це пояснюється тим, що комп'ютерні технології дуже швидко розвиваються та застарівають, і суспільство, і освіта виявляються багато в чому не готові до їх поширення.

Метою статті є аналіз сучасного стану забезпечення якості програмних засобів навчального призначення, надання методичних рекомендацій щодо шляхів її підвищення.

1. Проблеми забезпечення оцінювання якості програмних засобів навчального призначення в сучасній школі

Є досить багато різноманітних аспектів поняття «якість» — економічний, соціальний, управлінський, особистий та інші. Кожний із підходів має своє трактування і розуміння цієї категорії залежно від об'єкта дослідження. З філософської точки зору, будь-який об'єкт володіє якістю в силу сутнісної визначеності, тоді як соціально-економічний аспект якості проявляється лише у випадку наявності потреби, яку покликаний задовольняти об'єкт [4]. У контексті таких понять, як «якість освіти», «якість життя», «якість техніки» та інші, питання переходить у площину оцінювання цих явищ з точки зору сучасних стандартів, розвитку науки і техніки, досягнутого рівня розвитку суспільства.



У варіантах міжнародних стандартів ISO серії 9000, які набули чинності в 2000 році, подано нове трактування категорії «якість», згідно яких вона характеризується як ступінь, з якою сукупність власних характеристик об'єкта відповідає певним вимогам [4]. Отже, під час створення стандартів виходять з того, що якість об'єкта визначається його споживчими властивостями. *Це потребує визначення вимог до ПЗНП з урахуванням тенденцій їх розвитку та розвитку ІКТ в цілому.*

Аналіз літератури щодо оцінювання якості ПЗНП свідчить, що це питання є недостатньо розробленим. У той час, як сукупність дидактичних, психолого-педагогічних, ергономічних вимог розглядається багатьма авторами (І. Вострокнутов, М. Жалдак, В. Лапінський, Ю. Машбиць, І. Роберт), суттєві питання теорії оцінювання якості, що стосуються використання термінології, класифікації вимог, визначення системи найбільш значущих параметрів залишаються актуальними. Результативність та ефективність впровадження інформаційних технологій у навчання залишається низькою. Тому потребують дослідження дієві методики виявлення ступеня відповідності вимогам ПЗНП, організаційні засади та процедури оцінювання, етапи їх апробації та шляхи впровадження в практику.

З огляду на необхідність визначення параметрів ПЗНП, що характеризують їх якість, розроблення ефективних методів оцінювання цих параметрів, *об'єктом дослідження* в цій сфері постає процес створення та застосування ПЗНП у закладах освіти, а *предметом* — якість ПЗНП для загальноосвітніх навчальних закладів.

Складення системи показників якості програмного засобу є одним із найважливіших етапів оцінювання якості, бо від повноти системи й адекватності характеристик залежить достовірність оцінки. Проблема розробки системи показників якості програмних засобів не втрачає своєї актуальності, бо неможливо скласти універсальну систему вимог для всіх класів програмного забезпечення. Крім того, неможливо скласти єдину систему характеристик якості, тому що саме програмне забезпечення постійно змінюється та розвивається [2, 3, 5].

Є низка стандартів, що стосуються якості програмних засобів, зокрема — «ГОСТ 28195–89. Оценка качества программных средств. Общие положения», «ГОСТ 28806–90. Качество программных средств. Термины и определения», «ISO 9126: 1991. ИТ. Оценка программного продукта. Характеристики качества и руководство по их применению». ДСТУ ISO/IEC TR 14764:2002 і міжнародні стандарти ISO-IEC (E) 9000–3 — стандарти супроводження програмного забезпечення. ISO 9126: 1991. ДСТУ ISO/IEC 12119: 2003. Оцінка програмного продукту. Характеристики якості і рекомендації з їх застосування.

У них докладно описані моделі процесів, класифікація показників якості, термінологія й методика оцінювання якості програмного забезпечення. Ці стандарти відображають принципи процесного підходу до розробки моделі життєвого циклу програмного забезпечення та побудови системи менеджменту його якості. У той же час, стандарти не регламентують суттєвих питань оцінювання якості, що стосуються педагогічних підходів та пов'язані з використанням інформаційних технологій [6]. Отже, проблеми добору методів і підходів до оцінювання потребують подальшого дослідження.

На цьому етапі дослідження необхідний збір даних стосовно програмних засобів, що застосовуються у сфері освіти, їх типологія, систематизація, аналіз проблем термінології, розробка методик дослідження, створення інструментарію та методології дослідження. Необхідно дослідити, які підходи до створення і впровадження ПЗНП існують на наш час, як вони реалізуються на практиці. Це допоможе визначити, які методики і технології забезпечення якості є найбільш ефективні, і які шляхи забезпечення якості виявилися найбільш продуктивними. Тобто на сучасному етапі дослідження якості необхідні не лише аналіз методик та методів оцінювання, а ще й визначення науково-організаційних засад їх застосування, надання методичних рекомендацій щодо доцільних шляхів упровадження.

2. Сучасний стан розвитку та впровадження програмного забезпечення навчального призначення та його якість

У межах заходів, присвячених 25-річчю шкільної інформатики, Інститутом інформаційних технологій і засобів навчання спільно з журналом «Комп'ютер у школі та сім'ї» та газетою «Інформатика» було проведено опитування серед учасників круглого столу «Інформатика в школах України: сучасний стан і перспективи розвитку», 7 лютого 2010 р., м. Київ та учасників Всеукраїнського конкурсу «Композиція творчого уроку», м. Київ, 4 березня 2010 р. з метою визначення сучасного стану розвитку та впровадження програмного забезпечення навчального призначення та стану забезпечення його якості. Опитування триває в режимі on-line, взяти участь у ньому можна на сайті «Експеримент у навчальному закладі», на сторінці «опитування», або на нього можна вийти за адресою: <https://spreadsheets.google.com/viewform?formkey=dDdkeXVqTDVTRm1aRVRmbW8yeEhJNUE6MA>.

В опитуванні взяли участь учителі загальноосвітніх навчальних закладів, викладачі та науково-педагогічні працівники вищих навчальних закладів та наукових установ, всього 59 учасників. Опитаним була запропонована така запитання.

1. Яка причина низької ефективності використання ІКТ у навчанні?

1. Ринок програмних засобів навчального призначення недостатньо сформований.
2. Бракує інформації щодо джерел придбання необхідних засобів.
3. Не розроблені методики використання.
4. Низька якість наявних програмних засобів.
5. Недостатній рівень інформаційної компетентності вчителів.
6. Відсутнє необхідне технічне та апаратне забезпечення.

2. Яке джерело найбільшою мірою забезпечує отримання якісних програмних засобів навчального призначення?

1. Інтернет.
2. Ринок.
3. Заходи та програми Міністерства освіти і науки.
4. Власні розробки.

3. Яка причина низької якості ПЗНП?

1. Відсутність необхідних стандартів.
2. Відсутність ефективних технологій сертифікації.
3. Відсутність ефективних технологій розробки та впровадження.
4. Відсутність ефективних методик оцінювання, добору та застосування.
5. Неналежний контроль за процесом впровадження та використання.
6. Недостатність джерел фінансування.

4. Для яких типів діяльності найбільш актуальна розробка комп'ютерних засобів?

1. Фронтальна — пояснення, унаочнення навчального матеріалу, демонстрація моделей природних процесів і явищ.
2. Індивідуально-фронтальна — одночасна робота учнів над виконанням навчальних завдань, вправ, з метою закріплення навчального матеріалу.
3. Індивідуальна — виконання навчальних завдань, вправ, спрямованих на закріплення знань, формування умінь і навичок.
4. Самостійна робота учнів у позакласний час.
5. Управління навчанням (планування, звітність).
6. Для підготовки додаткових матеріалів — друкованих, ілюстрацій, презентацій, конспектів уроків тощо.

5. У чому вбачає переваги використання програмних засобів?

1. Забезпечується вища, ніж за використання традиційних засобів, ефективність навчання.
2. Неможливо реалізувати певні явища та їх моделі у вигляді матеріальних об'єктів.
3. Відповідні вербально-знакові, графічні, логічно-математичні моделі мають недостатню наочність або надлишкову складність.
4. Забезпечують у вищому ступені, ніж традиційні, проблемність навчання.
5. Забезпечують свідомість навчання, самостійність й активізацію діяльності.
6. Забезпечують систематичність і послідовність навчання.

6. Засоби якого типу необхідно більш інтенсивно розробляти?

1. Демонстраційні засоби.
2. Електронні довідники, енциклопедії.
3. Мультимедійні електронні підручники.

4. Експертні системи.
5. Електронні задачки.
6. Мікросвіти (діяльнісні середовища).
7. Програми-тренажери.
8. Віртуальні лабораторії.
9. Програми контролю знань.

Результати опитування зображено на діаграмах для двох груп опитаних. До першої групи потрапляють ті, хто вказали своїм місцем роботи загальноосвітній навчальний заклад (учителі); до другої групи — ті, хто вказали вищий навчальний заклад, училище, науково-дослідний інститут. Як видно з діаграм, структурно розподіли відповідей не дуже відрізняються, хоча дещо відрізняються в відсотковому відношенні. Це говорить про те, що ставлення до використання інформаційних технологій учителів, а також науковців та викладачів досить близькі.

У відповідях на перше запитання: «Яка причина низької ефективності використання інформаційних технологій у навчанні?» вчителі вказали найбільш важливим перший фактор: «Ринок програмних засобів навчального призначення недостатньо сформований», його обрали 73% опитаних, тоді як серед науковців та викладачів — відповідно 53%. Також високий відсоток серед учителів набрав шостий фактор: «Відсутнє необхідне технічне та апаратне забезпечення» — 61% (серед науково-педагогічних працівників — 39%). Натомість, серед науковців найбільший відсоток відповідей набрав п'ятий фактор: «Недостатній рівень інформаційної компетентності вчителів» — 75%, серед учителів цей показник також має досить високий відсоток — 52%. Також суттєвим фактором виявився третій: «Не розроблені методики використання», його відзначили відповідно 52,1% та 58,3% опитаних. «Низьку якість наявних програмних засобів» обрали відповідно 30,4% та 44,4%, що хоча й не найбільший, але досить значний показник. Враховуючи низькі показники, що характеризують розвиток ринку, можна відзначити, що в цілому наявні програмні засоби не задовольняють потреб споживачів, також потребують подальшого дослідження науково-методичні засади їх використання.

На друге запитання: «Яке основне джерело, з якого отримуєте необхідні програмні засоби навчального призначення?» найбільший відсоток опитаних обрали перший фактор: «Інтернет», відповідно — 65,2% та 58,3%. На другому місці: «Власні розробки», відповідно — 52,1% та 41,6%. Досить високий показник мають: «Заходи та програми Міністерства освіти і науки», 39,1% та 38,8%. Найменший відсоток опитаних вказали: «Ринок» — 17,3% та 30,5%. Ці дані також свідчать, що наявні на ринку засоби не влаштовують користувачів, тому і рівень поширення власних розробок програмного забезпечення такий значний.

На третє запитання: «Яка причина низької якості програмних засобів навчального призначення?» були опитані, в основному, науково-педагогічні працівники. Найбільший відсоток набрав шостий фактор: «Недостатність джерел фінансування», 55,5%, також значним показником виявився четвертий: «Відсутність ефективних методик оцінювання, добору та застосування», його обрали 47,2%. Перший фактор: «Відсутність необхідних стандартів» назвали 38,8%. Дані результати свідчать про актуальність подальших науково-методичних розробок даної проблематики.

дчать про актуальність подальших науково-методичних розробок даної проблематики.

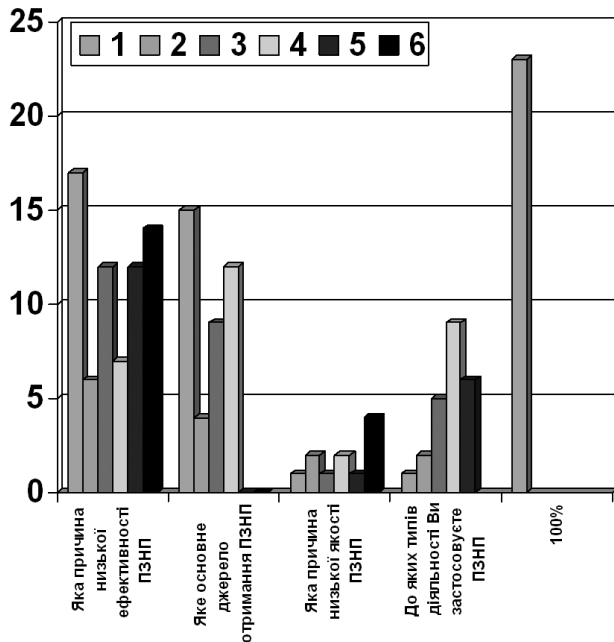
На четверте запитання: «До якого типу діяльності Ви застосовуєте програмні засоби навчального призначення?» відповіді підраховувалися так: 1) кількість тих, хто застосовують програмні засоби для одного з 7 можливих типів діяльності; 2) для двох типів діяльності; 3) для трьох типів діяльності; 4) для чотирьох — п'яти типів; 5) для шести-семи можливих типів діяльності. Розподіл виявився наступним: найбільший відсоток набрали 4–5 типів діяльності — 26% та 27,7%; потім: 6–7 типів діяльності — 39,1% та 25%. 1–2 типи діяльності набрали дуже низький відсоток — 13% та 19,4%. Позитивні відповіді на ці запитання свідчать про діапазон, диференціацію та інтенсивність впровадження інформаційних технологій. Те, що досить високий відсоток опитаних відзначили майже всі (4–5) із вказаних типів діяльності означає, що вони готові до використання інформаційних технологій практично в повній мірі, а ті, хто обрали 6–7, тобто всі із вказаних типів — до інформатизації практично всього дидактичного циклу.

На п'яте запитання: «У чому вбачаєте переваги використання програмних засобів?» 82,3% обрали відповідь, що забезпечується вища, ніж під час використання традиційних засобів ефективність навчання. Це відзначає про позитивне ставлення до використання інформаційних технологій і готовність їх застосовувати, не зважаючи на певні труднощі, які виникають при цьому. Другим за значущістю фактором є: «Забезпечують свідомість навчання, самостійність та активізацію діяльності», цей фактор відзначили — 61,7% опитаних, (серед учителів їх — 78,9%). Наступний фактор: «Забезпечують послідовність і систематичність навчання», відзначили 41,2% опитаних, «Неможливо реалізувати певні явища та їх моделі у вигляді матеріальних об'єктів» — 38,2%. Таку специфічну рису, як: «Відповідні вербально-знакові, графічні, логіко-математичні моделі мають недостатню наочність або надлишкову складність», назвали 32,3% опитаних. Це свідчить про досить свідоме та диференційоване ставлення до використання інформаційних технологій, обізнаність з їх потенціалом у користувачів. Відповідь: «Забезпечують у більшому ступені, ніж традиційні, проблемність навчання», обрали 11,7%, причому тільки вчителі.

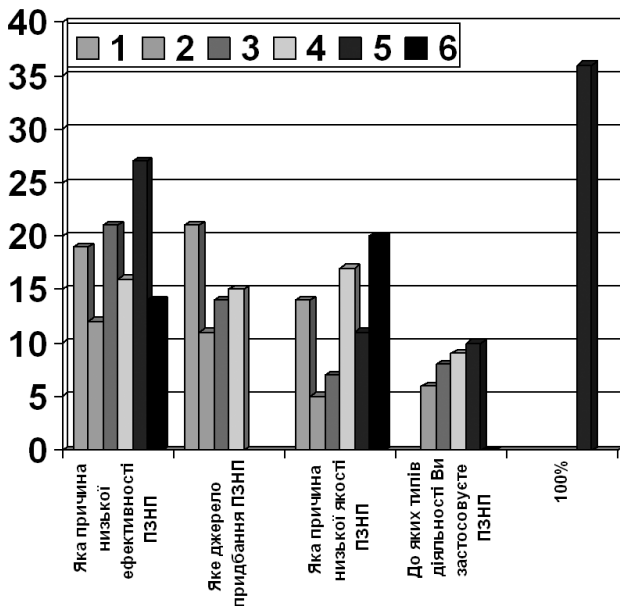
На шосте запитання: «Засоби якого типу необхідно більш інтенсивно розробляти?» відповіді серед учителів та науково-педагогічних працівників відрізняються. Найбільший відсоток у відповідях учителів набирав електронний підручник — 68,4%, а ті, хто обрали або електронний підручник або електронний задачник — 78,9%. Це свідчить про те, що цей вид ПЗНП є найбільш популярним, з ним користувачі найбільш обізнані. Серед науково-педагогічних працівників електронний підручник обрали лише 33,3%. Демонстраційні засоби серед учителів обрали 57,9%, а серед тих, хто обрали демонстраційний засіб або електронні довідники, енциклопедії, таких — 73,6%. Натомість, серед науково-педагогічних працівників демонстраційні засоби обрали всього 40%. Засоби контролю серед учителів назвали 73,6% опитаних, тоді як серед науково-педагогічних працівників їх — 33,3%. Програми-тренажери серед учителів обрали

ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ НАВЧАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

52,6%, серед науково-педагогічних працівників — 46,6%. Досить малий відсоток відзначили мікросвіти — 29,4%; віртуальні лабораторії — 26,4%; експертні системи — 14,7% всіх опитаних.



Діаграма 1. Відповіді вчителів, 23 опитаних



Діаграма 2. Відповіді науковців та науково-педагогічних працівників, 36 опитаних

Висновки опитування. Причиною труднощів у розвитку та впровадженні інформаційних технологій у навчання постає недостатня насиченість ринку програмних засобів, а також низька якість тих засобів, які вже є. Наслідком цієї ситуації є досить високий показник частки власних розробок програмних засобів, як джерело їх придбання. Причини низької якості програмної продукції користувачі вбачають у недостатньому розвитку відповідних стандартів, а також необхідності розвитку методик оцінювання якості. Відтак, актуальним є подальший розвиток питань оцінювання яко-

сті в плані пошуку та удосконалення методів та методик оцінювання, удосконалення системи вимог та створення методологічних засад їх класифікації та застосування, аналіз показників оцінювання.

У той же час, відмічаємо досить широкий діапазон застосування програмних засобів для різних типів діяльності (практично до всіх ланок дидактичного циклу), а також досить свідоме та диференційоване ставлення до застосування інформаційних технологій. У цьому контексті, потребує подальшого дослідження виявлення типів і різновидів діяльності з програмними засобами, класифікація засобів відповідно до цих типів діяльності та створення вимог до засобів кожного типу. Це могло б бути основою подальшого розвитку методик оцінювання, а також визначення оптимальних підходів до їх реалізації.

Відтак актуальними є такі *рекомендації* щодо перспективних шляхів та умов забезпечення якості програмних засобів навчального призначення, а також напрямків їх дослідження.

1. Для підвищення ефективності процесу створення нових ПЗНП в ході їх розробки мають бути враховані положення чинних стандартів щодо етапів розробки, моделювання процесів життєвого циклу, характеристик якості програмного забезпечення, психолого-педагогічні та ергономічні вимоги до їх якості та ефективні методи визначення відповідності вимогам.

2. Дослідження вимог до програмних засобів навчального призначення потребує збору й аналізу інформації щодо наявних ПЗНП, вивчення шляхів їх використання, виявлення типів ПЗНП та відповідних груп вимог до них.

3. Для підвищення ефективності впровадження в навчальний процес якісних ПЗНП необхідна систематизація типів навчальної діяльності з програмними засобами, що відбуваються в різних предметних галузях, залежно від цього — визначення найбільш доцільних шляхів використання ПЗНП різних типів та впровадження у навчальний процес системи вимог, що стосуються цих типів.

4. З метою забезпечення умов впровадження в навчальний процес якісних програмних засобів навчального призначення необхідне подальше уточнення і систематизація показників; виявлення найбільш суттєвих груп показників; врахування їх під час розробки науково обґрунтованої експертизи якості ПЗНП та порядку її проведення.

Література

1. Биков В.Ю. Модели организационных систем открытой освіти / В.Ю. Биков. — Київ: Атіка, 2009. — 684 с.
2. Вострокнутов И.Е. Теория и технология оценки качества программных средств образовательного назначения / И.Е.Вострокнутов. — М.: Госкоорцентр информационных технологий, 2005. — 300 с.
3. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты) / И.В. Роберт. — М.: ИИО РАО, 2008. — 274 с.
4. Салимова Т. Современные подходы к определению содержания категории «качество» [Электронный ресурс] / Т.Салимова. — Режим доступа: http://quality.eur.ru/MATERIALY10/modern_quality.htm
5. Черткова Е.А. Разработка спецификации требований к компьютерным обучающим системам / Е.А.Черткова, И.В.Ретинская, К.К. Дауренбеков // Качество, Инновации, Образование. — 2009. — №3. — С. 63–67.
6. Sanz-Santamarna S. *Mixing Standards*. IRT and Pedagogy for Quality e-Assessment / S.Sanz-Santamarna, Josy B.Vadillo Zorita, S. J. Gutierrez // *Current Developments in Technology-Assisted Education*. — FORMATEX. — 2006. — Pp. 926–929.