

УДК 373.5.091.33:004.45

Застосування вільного програмного забезпечення у загальноосвітніх школах України

Чередниченко Анна Віталіївна

*Комунальний заклад «Нікопольська середня загальноосвітня школа I - II ступенів № 14»,
м. Нікополь, Україна*

вчитель інформатики

orcid.org/0000-0001-6290-226X, Cherednychenko18@bigmir.net

Анотація. У статті проаналізований феномен вільного програмного забезпечення. Спираючись на сучасні дослідження показано, що ідея ВПЗ ґрунтується на філософії поваги до свободи особистості, яка реалізується через свободи виконувати програми у будь-який спосіб, вивчати і змінювати програми, передавати копії програм іншим користувачам, передавати іншим свої змінені версії програм. Показані переваги і недоліки ВПЗ, його роль в інформаційному і громадянському суспільстві, відмінність між вільним і відкритим програмним забезпеченням, значення використання ВПЗ в освіті як чинника формування свідомих, відповідальних громадян. Наведені приклади використання вільних програм в освітньому процесі, зокрема закладів загальної середньої освіти.

Ключові слова: інформаційне суспільство; пропрієтарне програмне забезпечення; вільне програмне забезпечення; заклади освіти; свобода особистості.

Application of free software in secondary schools of Ukraine

Anna Cherednychenko

*Municipal institution "Nikopol Secondary School I - II degrees № 14",
Nikopol, Ukraine*

Teacher of Informatics

orcid.org/0000-0001-6290-226X, Cherednychenko18@bigmir.net

Abstract. Information and communication technologies and software are now used in a lot of areas of human activity. The information technology industry is constantly expanding, offering new software products and services to consumers. Proprietary software vendors deliver quality programs and guarantee their upgrade and support, but set fairly hard restrictions on their use. Licenses clearly stipulate the conditions for the installation, use and transfer of software, the number of copies, etc. Consequently, besides the fact

that such software has a high cost in most cases, it significantly limits the freedom of users and makes them dependent on developers and vendors.

One of the global software industry trends is the development of free software. Its important advantage is the ability to install, transmit and modify it without restrictions, and to use it to solve a variety of tasks, including profitable. In addition, such programs are often free, which is extremely important for the education sector. The implementation of free software in educational institutions can be considered as an important economic factor, as a factor of the development of students' competence and vocational guidance, as a factor of the development of civic consciousness.

In the article the phenomenon of free software was analyzed, the movement for which began in the 70's of the twentieth century. It is found out that the idea of the free software is based on the philosophy of respect for individual freedom, which is realized through the freedom to execute programs in any way, to study and modify programs, to transfer copies of programs to other users, to transmit to other their modified versions of programs. We show the advantages and disadvantages of the free software, its role in information and civil society, the importance of its using in education.

Keywords: information society; proprietary software; free software; educational institutions; personality freedom.

ВСТУП

Постановка проблеми. Використання інформаційно-комунікаційних технологій і програмного забезпечення (ПЗ) нині є необхідним у більшості сфер діяльності людини. У зв'язку з цим галузь інформаційних технологій постійно розширяється, пропонуючи споживачам нові програмні продукти і послуги. Виробники пропрієтарного ПЗ постачають якісні програми, гарантують їх оновлення і підтримку, але встановлюють доволі жорсткі обмеження щодо користування ними. У ліцензіях чітко оговорюються умови встановлення, застосування і передачі ПЗ, кількість копій й ін. Отже, окрім того, що таке ПЗ у більшості випадків має високу вартість, воно суттєво обмежує свободу користувачів і ставить їх у залежність від компаній-виробників.

Однією з тенденцій розвитку світової індустрії програмного забезпечення є поширення вільного програмного забезпечення (ВПЗ). Його важливою перевагою є можливість без обмежень встановлювати, передавати і змінювати його, а також використовувати для вирішення найрізноманітніших завдань, зокрема і таких, що передбачають отримання прибутку. Окрім того, часто такі програми є безкоштовними, що має надзвичайно важливе значення для сфери освіти.

Враховуючи це, використання ВПЗ у закладах освіти можна розглядати як важливий економічний фактор (зниження витрат на придбання програм, оскільки у більшості випадків обирають саме безкоштовні варіанти), як чинник розвитку інформаційної компетентності учнів і засіб профорієнтації (доступ до програм, які відрізняються за принципами функціонування; можливість вивчати їх внутрішній устрій), як чинник розвитку громадянської свідомості (повага до прав і свобод особистості).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вітчизняні і закордонні науковці і практики досліджують різні аспекти розробки, впровадження і використання вільного програмного забезпечення, а саме: переваги і недоліки (І. Артамонов, Н. Панкая, М. Радж); правові аспекти використання програмного забезпечення (О. Біляченко, С. Водорезова, О. Дорохов, Г. Омельченко, А. Петренко, О. Скакаліна, Н. Філик); сучасний стан і перспективи (В. Бабурін, К. Калюжний, В. Поліщук, М. Яненко) й ін.

Досвід використання вільного програмного забезпечення у закладах освіти висвітлений у роботах В. Баранецького, Т. Кобильник і У. Когут, М. Білогубка, С. Дочкіна, В. Жулаєвої, О. Зайцева, О. Кравчини, О. Крутієнка, К. Москвіна, В. Осадчого, К. Осадчої, Г. Сирцової, Б. Тінкера, В. Харченко, Г. Чемерис, С. Чоповського, О. І. Яценко й О. С. Яценка й ін. дослідників.

Мета роботи. Проаналізувати дослідження, присвячені використанню вільного програмного забезпечення в освіті.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Рух за впровадження і використання вільного програмного забезпечення, зокрема в освіті і науці, був започаткований Р. Столлманом у 70-х роках ХХ ст. ([Ходаківський, Якобчук, & Литвинчук, 2014, с. 205](#)) і нині є невід'ємним компонентом процесів, які відбуваються у світі і супроводжують перехід до суспільства знань. Сучасний стан України також характеризується численними суспільними, економічними, політичними й іншими змінами. Зокрема продовжується становлення інформаційного і громадянського суспільства, правової держави.

Інформаційні технології, зокрема програмне забезпечення (ПЗ), є одним із засобів функціонування інформаційного суспільства, суттєвою ознакою якого є «виробництво і поширення інформації, перетворення її на головний вид послуг, на товар і навіть на владу.» ([Шинкарук, 2002, с. 246](#)). Як зазначає С. Куцепал, такому суспільству притаманні розвиток і конвергенція інформаційних і комунікаційних технологій, а також можливість отримання кожною людиною знань завдяки вільному доступу до інформації ([Куцепал, 2011, с. 234](#)). У Всесвітньому докладі ЮНЕСКО «До суспільств знання» наголошується, що формування інформаційного суспільства пов'язано із поширенням технологій, які дозволили збільшити обсяг доступної людині інформації і швидкість її передачі ([Издательство ЮНЕСКО, 2005, с. 21](#)). Програмне забезпечення належить до таких технологій, тому розповсюдження вільного ПЗ, доступного для усіх зацікавлених сторін, є дієвим засобом подальшого розвитку інформаційного суспільства у світі і в Україні.

У посібнику з політології зазначається, що «громадянське суспільство – це таке суспільство, де головною діючою особою, суб'єктом розвитку є людина з усією системою її потреб та інтересів, відповідною структурою цінностей.» ([Горлач, & Кремень, 2009, с. 487](#)). Отже, необхідно усвідомлювати, що людина є найвищою цінністю суспільства, його активною силою. Діяльність кожної людини має бути спрямована на розвиток суспільства, не завдаючи шкоди іншим людям. Створення, розповсюдження, впровадження і використання ВПЗ є одним із засобів реалізації свободи вибору, а також задоволення індивідуальних і

професійних потреб людини у якісному програмному забезпеченні. Отже, є важливим інструментом розбудови громадянського суспільства.

Функціонування громадянського суспільства тісно пов'язано з функціонуванням правової держави ([Шляхтун, 2010, с. 258](#)). «Правова держава – це держава, обмежена в своїх діях правом, що захищає свободу та інші права особи і що підпорядковує владу волі суверенного народу.» ([Горлач, & Кремень, 2009, с. 488](#)). До основних ознак правової держави належать зокрема: верховенство права, взаємна відповідальність держави і громадянина, реальність прав і свобод особи й ін. ([Шляхтун, 2010, с. 250](#)). Впровадження ВПЗ є засобом реалізації багатьох прав особистості (на вільне безоплатне використання, удосконалення і розповсюдження якісних програмних продуктів, на участь у розвитку програмного забезпечення й ін.), тобто сприяє розбудові правової держави.

Формування особистості майбутнього громадянина великою мірою відбувається у дитячому, підлітковому й юнацькому віці під час навчання у загальноосвітній школі. Важливість підготовки молоді до життя і діяльності в інформаційному і громадянському суспільстві, у правовій державі визнається на державному рівні, що відображено у Концепції нової української школи (НУШ). Зокрема, серед ключових компетентностей її випускника виділені інформаційно-цифрова (впевнене і критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій для роботи з інформацією, розуміння етики (авторське право, інтелектуальна власність) її використання й ін.), а також соціальна і громадянська (способи поведінки, необхідні для участі у громадському житті, повага до закону, дотримання прав людини й ін.) ([Грищенко, 2016, с. 15-16](#)).

Впровадження вільного програмного забезпечення у закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО) сприяє розвитку навичок самостійного вибору і ефективного використання ПЗ, необхідного для розв'язання конкретних завдань, з дотриманням правових і етичних норм. Окрім того, це допомагає учням усвідомити необхідність поваги до закону і прав людини, а також межі власної свободи і можливості її реалізації у процесі роботи з інформацією і програмним забезпеченням. Таким чином, застосування ВПЗ у навчальному процесі сприяє формуванню у школярів зазначених вище компетентностей.

На сайті операційної системи GNU зазначається, що поняття «вільна програма» можна визначити через низку критеріїв. Йдеться про чотири свободи, які має надавати програма користувачам у достатньому обсязі, а саме:

- свобода 0: виконувати програму будь-яким способом з будь-якою метою;
- свобода 1: свобода вивчати програму і змінювати її відповідно до своїх потреб;
- свобода 2: передавати копії програми для допомоги іншим користувачам;
- свобода 3: передавати іншим свої змінені версії програм ([What is free software? - GNU Project - Free Software Foundation, n.d.](#)).

Р. Столлман, фундатор ідеї вільного програмного забезпечення, наголошує на тому, що застосування ВПЗ ґрунтується на філософії поваги до свободи користувачів, тобто мова йде про етичний імператив, а не про практичну

цінність. Показниками практичної цінності є, наприклад, низька або нульова вартість програм та можливість володіти ефективними програмами. У зв'язку з цим, науковець підкреслює відмінність між «вільним програмним забезпеченням» і ПЗ з «відкритим вихідним текстом», зазначаючи, що для прибічників другого підходу головною є саме практична цінність ([Stallman, n.d.a](#)).

Практичні аспекти використання ВПЗ є більш наочними і легшими для сприйняття, ніж філософські, але слід пам'ятати, що реалізація свободи людини і дотримання моральних норм мають набагато важливіше значення, ніж безоплатне користування якісними програмами.

Особливості використання вільного програмного забезпечення у різних сферах наводяться на сторінках багатьох web-ресурсів. Узагальнюючи інформацію, наведену у цих та інших джерелах, І. Артамонов виділив низку переваг і недоліків вільного ПЗ, а саме:

– переваги: безоплатне розповсюдження; висока якість (досягається завдяки колективній роботі спільноти над покращанням програм); безпечність і надійність (проблемні фрагменти коду швидко знаходяться і виправляються завдяки можливості доступу до вихідних кодів); гарні можливості виконання налаштувань; надійний контроль поведінки ПЗ (завдяки доступу до вихідних кодів); незалежність від конкретного постачальника; розвиток конкурентного ринку послуг з супроводу ПЗ; можливості спільної розробки ПЗ, які сприяють розвитку інновацій; високий ступінь інтеперабельності і масштабування (завдяки використанню відкритих стандартів, можливостям балансування навантаження і кластеризації); відсутність ліцензійних обмежень; свобода від трендів, які задаються постачальниками пропріетарного ПЗ ([Артамонов, 2012, с. 123](#));

– недоліки: впровадження й експлуатація ВПЗ на підприємствах може мати достатньо велику вартість (з урахуванням витрат на встановлення, налаштування, навчання користувачів, підтримку, адміністрування й ін.); ризик додавання у програми функціоналу, який непотрібен або невірно працює; ВПЗ постійно перебуває у процесі удосконалення, тому окремі версії програм можуть бути нестабільними і потребувати постійного контролю і оновлення; негативний вплив високих темпів розробки і незалежності розробників на стабільність і безпечність програм; ризики самостійного доопрацювання програм; відповідальність за експлуатацію ПЗ і вирішення можливих проблем несе користувач; якісний супровід доступний лише для популярного ВПЗ, підтримка багатьох інших програм обмежується інформацією на спеціалізованих форумах; інновації відбуваються повільніше, ніж під час розробки пропріетарного ПЗ, оскільки вони вимагають високого фінансування; розробники ВПЗ не завжди дотримуються чинних стандартів і регламентів ([Артамонов, 2012, с. 123-124](#)).

Порівняння пропріетарного і відкритого програмного забезпечення за низкою характеристик (вартість, обслуговування і підтримка, інноваційність, безпечність, зручність використання, стандартизованість, доступність, прозорість, надійність) виконали Н. Панкая і М. Радж ([Pankaja, & Raj, 2013](#)) ([табл. 1](#)).

Таблиця 1

Порівняльна характеристика пропрієтарного і відкритого програмного забезпечення (за матеріалами Н. Панкая і М. Радж ([Pankaja, & Raj, 2013, с. 126-127](#)))

Параметр	Пропрієтарне програмне забезпечення	Відкрите програмне забезпечення
Вартість	Залежить від складності системи. Включає базову плату за ПЗ, плату за інтеграцію та послуги, щорічну плату за ліцензування / підтримку.	Значно нижча вартість. Використовувати ПЗ можна без сплати за налаштування, активацію і щомісячну підписку.
Обслуговування і підтримка	Компанії-постачальники надають користувачам всебічну допомогу у випадку виникнення проблем.	Підтримка – одна з основних проблем відкритого ПЗ. Існують спільноти розробників і користувачів, які надають допомогу у вирішенні проблем, але користувач повинен мати базові знання для того, щоб сформулювати запит, зрозуміти і застосувати рекомендації.
Інноваційність	Виробники пропрієтарного ПЗ часто постачають програми налаштованими для потреб конкретних споживачів. Спільноти користувачів сприяють визначенню стратегій розвитку ПЗ, впровадженню інновацій, спрямованих на постійне адаптування програм до нових вимог.	Розробка відкритого ПЗ супроводжується інноваціями, але кожний користувач має право самостійно вирішити, чи поширювати або чи приймати їх. Індивідуальні зміни вихідного програмного коду можуть обмежувати впровадження оновлень, спрямованих на виправлення наявних проблем.
Безпечність	Комплексні пропрієтарні рішення вважаються безпечними, оскільки створюються командами, які працюють в єдиному напрямі. Зміни в програмний код можуть вносити лише розробники, що знижує ризик поширення троянських програм і виникнення помилок.	Операційні системи з відкритим програмним кодом вважаються більш безпечними. Комплексні рішення, засновані на відкритому ПЗ, є недостатньо безпечними, оскільки будь-хто може змінити код. Великі компанії, які використовують відкрите ПЗ, впроваджують суворі політики безпеки для запобігання можливим проблемам. Виробники відкритого ПЗ нині застосовують процедури експертизи для підвищення безпечності програм.
Зручність використання	У процесі розробки пропрієтарного ПЗ зазвичай виконується тестування юзабіліті, а також враховуються результати дослідження цільової аудиторії. Надаються докладні керівництва для користувачів.	Юзабіліті відкритого ПЗ перевіряється спільнотою розробників і користувачів. Популярні програми супроводжуються достатньо докладною документацією.

Параметр	Пропріетарне програмне забезпечення	Відкрите програмне забезпечення
Стандарти	Програмні інтерфейси, протоколи й електронні формати, які створені і контролюються певною компанією і не використовуються у промисловості. Власник контролює усі зміни і можливості використання цих інтерфейсів, протоколів і форматів.	Програмні інтерфейси, протоколи й електронні формати, які відкрито документовані і прийняті у галузі, а також вільно доступні для використання.
Доступність	Доступ до ПЗ надають компанії, які мають права на нього. Пробні версії можуть надаватися безкоштовно.	Вільно доступні у глобальній мережі.
Прозорість	Доступ до внутрішньої структури ПЗ не надається. Можливе використання лише через інтерфейси користувача.	Вихідний програмний код постачається разом з ПЗ. Існує можливість доступу до його внутрішньої структури. Будь-хто може створювати і поширювати змінені версії ПЗ.
Надійність	ПЗ розробляється спеціалізованими групами лише на боці постачальника. Надійність ПЗ забезпечується завдяки неможливості неавтентифікованої модифікації.	Відкрите ПЗ є надійним, оскільки зміни у код вносяться з метою усунення проблем. Змінений компонент ПЗ може гарно функціонувати окремо, але погіршити якість цілісного продукту через конфлікти з іншими компонентами.

На основі аналізу [табл. 1](#) можна зробити висновок про відсутність абсолютних переваг у пропріетарного або вільного програмного забезпечення. Кожний із зазначених параметрів тією або іншою мірою притаманний обом групам ПЗ. За якість, зручність використання, безпечність, надійність «невільного» ПЗ відповідальність несе його розробник, гарантуючи, що програмний продукт буде відповідати цим вимогам. У випадку вільного ПЗ таку відповідальність несе у першу чергу користувач, який має право вільного вибору необхідних йому програм й їхніх версій. Прибічники обох типів ПЗ вважають свій підхід до забезпечення наведених параметрів найбільш ефективним.

Застосування вільного і відкритого програмного забезпечення у закладах освіти базується на своєрідному «маніфесті» Р. Столлмана ([Stallman, n.d.b](#)). Обґрунтовуючи моральний обов'язок закладів освіти використовувати лише таке ПЗ, він наводить такі аргументи: виконання соціальної місії – формування вільних (від впливу мегакорпорацій) і відповідальних громадян суспільства свободи; заощадження коштів через зниження витрат на копіювання і поширення програм; можливість дослідження внутрішнього устрою і принципів функціонування програм; заохочення учнів до самостійного отримання нових знань; сприяння розвитку навичок програмування і підготовці майбутніх професійних програмістів; моральне виховання – формування навичок взаємодопомоги ([Stallman, n.d.b](#)).

Узагальнюючи визначене Р. Столлманом, учасники руху за вільне програмне забезпечення наводять чинники необхідності його використання у закладах освіти: 1) формування в особистості розуміння цінності обміну шляхом обміну знаннями (про принципи функціонування програм) й інструментами (розповсюдження копій програм) між вчителями й учнями; 2) підготовка учнів до життєдіяльності у вільному цифровому суспільстві, формування навичок керування власним життям; 3) забезпечення незалежності закладу освіти, формування в учнів усвідомлення важливості і прагнення до незалежності від компаній – постачальників пропрієтарного ПЗ; 4) забезпечення якісного навчання за фахом програміста (можливість вільно досліджувати і змінювати програми, професійна практика, етичні і правові основи професії); 5) можливість економії фінансів; 6) вільний доступ до якісного програмного забезпечення ([Why Educational Institutions Should Use and Teach Free Software, n.d.](#)).

Впровадження ВПЗ у закладах освіти має бути комплексним і охоплювати увесь навчально-виховний процес. Тільки за дотримання цієї умови можливо забезпечити повну реалізацію його можливостей і переваг, наведених вище. У зв'язку з цим розпочинати використання ВПЗ слід зі встановлення вільних операційних систем. Для вирішення цього завдання В. Кучеренко і В. Черевик вважають доцільним обирати операційну систему Linux. На основі аналізу різних реалізацій Linux вони рекомендують дистрибутиви, що мають якісну локалізацію, підтримуються українськими розробниками, містять програми для освіти, науки, програмування, організації навчального процесу:

- AltLinux: містить систему користувача KDesktop з програмами для офісної роботи, створення графіки і анімації, обробки звуку і відео, розробки додатків і освіти;

- Ubuntu: постачається у декількох версіях – оригінальний Ubuntu Linux (з середовищем користувача Gnome), Kubuntu (з середовищем користувача KDE), Edubuntu (зорієнтований на заклади освіти і містить програми для уроків інформатики, для роботи з графікою, відео, звуком, для керування навчальним процесом);

- myLinux, Grusha Linux, Scientific Linux ([Кучеренко, & Черевик, 2013, с. 49-51](#)).

Вчителі інформатики закладів загальної середньої освіти широко використовують вільне програмне забезпечення у навчальному процесі. Наприклад, колектив вчителів (О. Бондаренко, В. Ластовецький, О. Пилипчук, Є. Шестопапов) протягом весняної сесії Інтерактивної школи творчого вчителя (2017-2018 н.р.), яка проводиться за ініціативи видавництва «Ранок», запропонував використовувати у навчальному процесі такі вільні програмні засоби: редактор растрової графіки GIMP (<https://www.gimp.org/>), редактор векторної графіки Inkscape (<https://inkscape.org/>), редактор тривимірної графіки Blender (<https://www.blender.org/>), аудіоредактор Audacity (<http://www.audacityteam.org/>), редактор ритмів Hydrogen (<http://www.hydrogen-music.org/>), відеоредактор OpenShot (<https://www.openshot.org/>), видавнича система Scribus (<https://www.scribus.net/>), офісний пакет Libre Office (<http://www.libreoffice.org/>), редактор інтер'єрів Sweet Home 3D (<http://www.sweethome3d.com/>), аналізатор логічних схем Logical Circuit

(<http://www.logiccircuit.org>), редактор асоціативних карт Freeplane (<https://www.freeplane.org>), середовище програмування Lazarus ([e-ranok, 2018](#)).

Автор блогу ([Edufoss.blogspot.com, 2011](http://Edufoss.blogspot.com)) пропонує використовувати у процесі вивчення різних дисциплін такі вільні програми, як-от: географічний атлас та віртуальний глобус Marble; математичні пакети Octave, Scilab, Euler; системи аналітичних обчислень Maxima, Axiom, Gadabra; графічні редактори Gimp, Inkscape; системи автоматизованого проектування Qcad, FreeCAD; програма для моделювання житлових помешкань Sweet Home 3d; система автоматизованого проектування електронних схем Geda.

Світовою спільнотою KDE у межах KDE Education Project розроблений пакет вільних освітніх програм KDE Edu ([The KDE Education Project, n.d.](#)), які працюють на різних платформах (Unix, Linux, Windows, Android) і зорієнтовані на учнів до 18 років. Ці програми можуть використовуватися під час вивчення різних навчальних предметів у старших класах ЗЗСО: математики (Cantor, KAlgebra, KBruch, Kig, KmPlot), географії (KGeography, Marble), хімії (Kalzium), програмування (KTurtle, Rocs), фізики й астрономії (KStars, Step) тощо.

Однією зі змістовних ліній навчання інформатики у закладах загальної середньої освіти є комп'ютерна графіка, зокрема створення і обробка зображень з використанням графічних редакторів і програм тривимірного моделювання. Серед найбільш популярних у світі редакторів двомірної і тримірної графіки можна назвати власницьке ПЗ від компаній Adobe (наприклад, PhotoShop), Corel (наприклад, CorelDRAW), Autodesk (наприклад, Maya і 3ds Max). Ці програми мають багатий функціонал, але є «невільними», тобто обмежують свободи, визначені Р. Столлманом. Альтернативою названим програмним засобам є вільні програми (Blender, Gimp, XFig й ін.), які нині широко використовуються у закладах освіти. Досвід застосування вільних редакторів растрової і векторної графіки у процесі навчання комп'ютерної графіки висвітлений у роботі В. Осадчого ([Осадчий, 2003](#)), вільних програм тривимірного моделювання – у роботі К. Осадчої і Г. Чемерис ([Осадча, & Чемерис, 2017](#)). Автори доводять, що ВПЗ має достатні можливості не лише для забезпечення навчального процесу, а й для професійної діяльності.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У процесі дослідження був проаналізований феномен вільного програмного забезпечення, рух за використання якого розпочався у 70-х роках ХХ ст. у відповідь на агресивну політику розповсюдження пропрієтарного програмного забезпечення. Встановлено, що ідея ВПЗ ґрунтується на філософії поваги до свободи особистості, яка у цьому випадку реалізується через свободи виконувати програми у будь-який спосіб, вивчати і змінювати програми, передавати копії програм іншим користувачам, передавати іншим свої змінні версії програм. Така свобода може бути пов'язана із можливістю безкоштовного придбання ПЗ, тому ВПЗ часто помилково вважають повністю безкоштовним, а його основною перевагою – фінансову вигоду і практичну цінність. Нами показані переваги і недоліки ВПЗ, його роль в інформаційному і громадянському суспільстві, значення використання ВПЗ в освіті як чинника формування свідомих, відповідальних

громадян. Подальші дослідження спрямовані на визначення способів використання конкретних програм у процесі проектної діяльності учнів старших класів закладів загальної середньої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Артамонов, И. В. (2012). Свободное программное обеспечение: преимущества и недостатки. *Известия ИГЭА*, 6 (86), 122-125.
- Горлач, М. І., & Кремень, В. Г. (2009). *Політологія: наука про політику: підручник*. Київ: Центр учбової літератури.
- Грищенко, М. (Ред.) (2016). *Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи*. Київ: МОН України. Взято з <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>.
- Edufoss.blogspot.com. (2011). *Вільне програмне забезпечення в освіті*. Взято з <http://edufoss.blogspot.com/>.
- e-ranok. (2018). *Вільне програмне забезпечення в контексті сучасної школи*. Slideshare.net. Взято з <https://www.slideshare.net/eranokeranok/ss-93980704>.
- Издательство ЮНЕСКО. (2005). *К обществам знания. Всемирный доклад ЮНЕСКО*. [Pdf]. Взято з <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001418/141843r.pdf>.
- Куцепал, С. В. (2011). Освіта в інформаційному суспільстві: діалектика традицій та інновацій. *Філософія і політологія в контексті сучасної культури*, (2), 233-238.
- Кучеренко, В. М., & Черевик, В. М. (2013). Впровадження вільних операційних систем в навчальних закладах. *Вісник ДУІКТ*, (4), 46-52.
- Осадча, К. П., & Чемерис, Г. Ю. (2017). Добір засобів тривимірного моделювання для формування графічної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 62(6), 70-85. Взято з <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1713>.
- Осадчий, В. (2003). Місце відкритого програмного забезпечення в обробці графічної інформації. *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Збірник наукових праць*, 3, 247-250. Кривий Ріг, Україна: Видавничий відділ НМетАУ.
- Ходаківський, Є. І., Якобчук, В. П., & Литвинчук, І. А. (2014). *Інтелектуальна власність: економіко-правові аспекти: навч. посібник*. Київ: Центр учбової літератури.
- Шинкарук, В. І. (Гол. ред.). (2002). *Філософський енциклопедичний словник*. Київ: Абрис.
- Шляхтун, П. П. (2010). *Політологія: історія та теорія: Підручник*. Київ: Центр учбової літератури.
- The KDE Education Project. (n.d.). [online]. Retrieved from <https://edu.kde.org/>.
- Pankaja, N., & Raj, M. (2013). Proprietary software versus Open Source Software for Education. *American Journal of Engineering Research*, 2 (7), 124-130.
- Stallman, R. (n.d.a). *Why Open Source Misses the Point of Free Software – GNU Project – Free Software Foundation*. Retrieved from <https://www.gnu.org/philosophy/open-source-misses-the-point.en.html>.
- Stallman, R. (n.d.b). *Why Schools Should Exclusively Use Free Software – GNU Project – Free Software Foundation*. Retrieved from <https://www.gnu.org/education/edu-schools.en.html>.
- What is free software? - GNU Project - Free Software Foundation. (n.d.). Retrieved from <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.en.html>.

Why Educational Institutions Should Use and Teach Free Software - GNU Project - Free Software Foundation. (n.d.). Retrieved from <https://www.gnu.org/education/edu-why.en.html>.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- Artamonov, I. V. (2012). Free software: advantages and disadvantages. *Izvestiya IGEA*, 6 (86), 122-125. [in Russian]
- Horlach, M. I., & Kremen, V. H. (2009). *Political science: the science of politics: a textbook*. Kyiv: Tsentr uchbovoi literatury. [in Ukrainian]
- Hryshchenko, M. (Ed.) (2016). *New Ukrainian School. Conceptual Principles of Reforming High School*. Kyiv: MON Ukrainy. Retrieved from <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>. [in Ukrainian]
- Edufoss.blogspot.com. (2011). *Free software in education*. Retrieved from <http://edufoss.blogspot.com/>. [in Ukrainian]
- e-ranok. (2018). *Free software in the context of modern school*. Slideshare.net. Retrieved from <https://www.slideshare.net/eranokeranok/ss-93980704>. [in Ukrainian]
- Izdatelstvo YuNESKO. (2005). *To knowledge societies. UNESCO World Report*. [Pdf]. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001418/141843r.pdf>. [in Russian]
- Kutsepal, S. V. (2011). Education in the Information Society: The Dialectics of Traditions and Innovations. *Filosofii i politolohiia v konteksti suchasnoi kultury*, (2), 233-238. [in Ukrainian]
- Kucherenko, V. M., & Cherevyk, V. M. (2013). Implementation of free operating systems in educational institutions. *Visnyk DUIKT*, (4), 46-52. [in Ukrainian]
- Osadcha, K. P., & Chemerys, H. Y. (2017). Three-dimensional modeling tools in the process of formation of graphic competence of the future bachelor of computer science. *Information Technologies and Learning Tools*, 62(6), 70-85. Retrieved from <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1713>. [in Ukrainian]
- Osadchyi, V. (2003). Place Open Source Software In The Processing Of Graphics. *Teoriia ta metodyka navchannia matematyky, fizyky, informatyky: Zbirnyk naukovykh prats*, 3, 247-250. Kryvyi Rih, Ukraina: Vydavnychy viddil NMetAU. [in Ukrainian]
- Khodakivskiy, Ye. I., Yakobchuk, V. P., & Lytvynchuk, I. L. (2014). *Intellectual Property: Economic and Legal Aspects: Teaching manual*. Kyiv: Tsentr uchbovoi literatury. [in Ukrainian]
- Shynkaruk, V. I. (Chief Ed.). (2002). *Philosophical Encyclopedic Dictionary*. Kyiv: Abrys. [in Ukrainian]
- Shliakhtun, P. P. (2010). *Politics: History and Theory: Textbook*. Kyiv: Tsentr uchbovoi literatury. [in Ukrainian]
- The KDE Education Project. (n.d.). [online]. Retrieved from <https://edu.kde.org/>. [in English]
- Pankaja, N., & Raj, M. (2013). Proprietary software versus Open Source Software for Education. *American Journal of Engineering Research*, 2 (7), 124-130. [in English]
- Stallman, R. (n.d.a). *Why Open Source Misses the Point of Free Software – GNU Project – Free Software Foundation*. Retrieved from <https://www.gnu.org/philosophy/open-source-misses-the-point.en.html>. [in English]
- Stallman, R. (n.d.b). *Why Schools Should Exclusively Use Free Software – GNU Project – Free Software Foundation*. Retrieved from <https://www.gnu.org/education/edu-schools.en.html>. [in English]

What is free software? - GNU Project - Free Software Foundation. (n.d.). Retrieved from <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.en.html>. [in English]

Why Educational Institutions Should Use and Teach Free Software - GNU Project - Free Software Foundation. (n.d.). Retrieved from <https://www.gnu.org/education/edu-why.en.html>. [in English]

Матеріал надійшов до редакції 15.08.2018