

Висновки. Для посилення екскурсійної привабливості території позашкільного навчального закладу необхідно оптимізувати зелені насадження в такий спосіб, щоб використовувати елементи ландшафтного дизайну, продовжувати збагачувати колекцію рослин закритого та відкритого ґрунтів новими таксонами, створювати спеціалізовані (тематичні) колекції трав'яних рослин культурної та природної флори, формувати навчально-тематичні мікроландшафти за ботаніко-географічним принципом, забезпечити етикетизацію рослин відкритого та закритого ґрунтів, активізувати дослідницьку роботу з інтродукції рідкісних і зникаючих видів природної та світової флори. Ботаніко-ентомологічний мікрозаказник може стати передумовою створення на базі позашкільного навчального закладу дослідницької біологічної станції або природозаповідного об'єкта.

Література

1. Концепція екологічної освіти в Україні. Затверджена рішенням Колегії МОН України, протокол № 13/6-19 від 20.12.2001 р. // Директор школи. – 2002. – Квітень, № 16. – С. 20-29.
2. Погребняк П.С. Порівняльна екологія рослин і лісівництво / П.С. Погребняк // Лісова екологія і типологія лісів. Вибрані праці. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1993. – С. 218-223.
3. Рубцов Л.И. Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре : справочник / Л.И. Рубцов. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1977. – 272 с.
4. Мигун П.П. Зміст та організація роботи в плодово-ягідному розсаднику НДЗД : зб. метод. рек. / П.П. Мигун. – Вінниця, 2014. – 38 с.
5. Спіцаєв А.С. Проектні пропозиції щодо впорядкування території обласного дитячого еколого-натуралістичного центру (Львів) / А.С. Спіцаєв // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. – Сер.: Біологія, хімія. – 2009. – Т. 22(61), № 3. – С. 148-158.
6. Кучерявий В.П. Рекомендації з озеленення території Львівського обласного центру еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді: звіт про НДР: ГД 08.11-06-13 / В.П. Кучерявий; М-во освіти, науки, молоді і спорту України; викон.: Р.Б. Дудин, Т.М. Левусь. – Львів : Вид-во НЛТУ України, 2013. – 20 с.
7. Пасічник А.О. Організація та зміст роботи відділків навчально-дослідної земельної ділянки в контексті сучасних вимог позашкільного навчального закладу / А.О. Пасічник // Дослідницький компонент у діяльності позашкільних навчальних закладів : зб. матер. Всеукр. наук.-практ. інтернет-сем., 17 вер. 2014 р.). – К.-Хмельницький, 2014. – С. 32-35.

Пасичник А.А., Михайлюк В.М. Оптимизация зелёных насаждений внешнего учебного заведения как условие экскурсионной привлекательности

Оптимизация зелёных насаждений территории Львовского областного эколого-натуралістического центра учащейся молодежи направлена на повышение уровня аттракционности внешнего учебного заведения с эколого-просветительской целью путём формирования учебно-коллекционных отделов разных садово-парковых стилей, отдела плодово-ягодного садоводства, учебных микроландшафтов по ботанико-географическим признакам в условиях открытой и защищённой почвы.

Ключевые слова: дендрофлора, экскурсионная деятельность, оптимизация озеленения, учебный микроландшафт.

Pasichnyk A.O., Mikhailyuk V.M. Landscaping Optimization of Afterschool Educational Institution Area as a Condition of Excursion Attractiveness

Optimization of green space area of Lviv regional ecological and naturalistic Youth Center aims to increase attractiveness of this afterschool educational institution with environmentally educational purpose by creating educational divisions with models of landscape gardening styles, department of fruit horticulture, educational microlandscapes by geographical feature in an open and closed ground.

Keywords: landscaping optimization, dendroflora, sightseeing activities, educational microlandscape.

УДК 37.044.588

Доц. Ю.М. Слюсарчук, канд. фіз.-мат. наук;
доц. Л.Л. Джавала, канд. фіз.-мат. наук – НУ "Львівська політехніка"

ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЕКТНОГО НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ІТ-ФАХІВЦІВ

Для вирішення проблем формування компетенцій під час реалізації освітнього процесу підготовки ІТ-фахівців та створення необхідної траєкторії підготовки запропоновано широко використовувати технології проектно-орієнтованого навчання. Розроблена модель формування компетентностей під час проектно-орієнтованого навчання визначає взаємозв'язки між етапами реалізації проекту, особливостями формування компетенцій на трьох рівнях та результатами навчання. Когнітивне моделювання базується на найбільш затребуваних компетенціях, які визначені роботодавцями.

Зіставлення показників сформованості компетентностей під час проектно-орієнтованого навчання дає змогу побудувати ефективну структурно-логічну схему навчальної роботи студента з відповідною послідовністю дисциплін та їх змістовим наповненням, а також обґрунтувати поєднання нових і традиційних освітніх технологій.

Ключові слова: проектно-орієнтоване навчання; компетенція; модель компетентності; освітній простір; ІТ-фахівець.

Постановка проблеми. На сьогодні Україна входить до п'ятірки країн-лідерів з ІТ-аутсорсингу, одночасно посідаючи перше місце в світі щодо не використання власного ІТ-ресурсу. У зв'язку із швидким ростом інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) проблема кадрового забезпечення галузі стає дедалі нагальнішою. Брак кваліфікованих ІТ-фахівців відчувають сьогодні багато галузей промисловості і це, незважаючи на те, що практично кожний технічний ВНЗ щороку випускає велику кількість спеціалістів. За даними Державного агентства з питань науки, інновацій та інформатизації, на одного ІТ-спеціаліста припадає до п'яти вакансій.

Підвищення рівня кваліфікації фахівців ІТ-ринку є сьогодні актуальним і затребуваним в Україні. Підготувати якісного фахівця є не простим завданням, оскільки досить швидко змінюється не тільки програмне й апаратне забезпечення, але і технології та методології у вирішенні виробничих проблем. Відповідно до цього, необхідно також змінювати підходи до підготовки фахівців галузі. Освітні програми мають відображати динаміку розвитку ІТ-галузі, одночасно формуючи у студентів навик самостійно освоювати нові досягнення індустрії.

Значну кількість ідей та підходів до організації роботи, що реалізуються зараз на ІТ-фірмах, можна використати і в освітньому процесі, цим самим забравши прірву між університетською освітою та майбутньою професійною діяльністю молодшої людини. Зокрема, це можуть бути колективні форми вивчення дисциплін та проектна методологія.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У 2013 р. Указом Президента України від 25 червня 2013 р., № 344/2013 затверджено Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 р., яка визначає напрями державної політики у сфері освіти:

- модернізація структури, змісту та організації освіти на засадах компетентнісного підходу;
- розвиток наукової та інноваційної діяльності в освіті, підвищення якості освіти на інноваційній основі;
- оновлення згідно з вимогами часу нормативної бази системи освіти, що охоплює розроблення та прийняття нових редакцій Законів України "Про освіту", "Про вищу освіту".

Сучасні методи проектного менеджменту започатковано в 70-ті роки Технології планування проектів набули розвиток через реалізацію військових проектів департаменту оборони США. Нині колишні військові методи проектного менеджменту широко застосовують у цивільних галузях економіки і в громадських організаціях усіх країн світу.

Проблеми опису технологій реалізації IT-проектів досліджують багато вчених [1-4 та ін.]. Вирішення задач управління персоналом в IT-галузі висвітлено у роботах А. Орлова, Дж.Х. Рейнвотера [5, 6]. З метою створення сучасної інфраструктури, сприятливих макроекономічних умов та ефективних організаційних механізмів, зокрема у сфері освіти, для прискореного розвитку сфери інформаційно-комунікаційних технологій в Україні затверджено відповідну Програму розвитку [7].

Мета дослідження – проаналізувати проблеми підвищення актуальності змісту вищої освіти для студентів IT-спеціальностей та сформувати їх професійні компетентності на основі технологій проектного менеджменту для організації практичної складової частини навчання; здійснити пошук шляхів реалізації навчання на основі результатів спільних досліджень студентів і викладачів та вдосконалити практичні навички у випускників університетів.

Виклад основного матеріалу. Професійний успіх сьогоденного студента лежить в спеціально організованому освітньому процесі. Основу останнього становлять, з одного боку, сучасні педагогічні підходи, принципи і засоби (компетентнісний і комплексний підходи, принцип наступності тощо) у рамках особистісно-орієнтованої методики навчання, а з іншого – мотивація самого студента на високі досягнення в обраній професії.

Вже починаючи з перших курсів, студент повинен розуміти необхідність університетської підготовки для майбутнього кар'єрного росту. Цього можна досягти, наприклад, залученням практикуючих професіоналів і потенційних роботодавців до визначення змісту освіти та реалізацією студентами проектів наприкінці кожного семестру різного рівня складності залежно від набутих компетентностей під час навчання. Окрім цього, технологія розроблення проекту обов'язково включає міжпредметні зв'язки, а внаслідок дає змогу отримати практичні навички. Особливістю проектно-методології є: формулювання задач з невідомим заздалегідь шляхом їх вирішення за умов обмеження у часі та ресурсах, що передбачає набуття знань самостійно, вирішуючи відповідні завдання на кожному етапі виконання проекту.

Алгоритм вирішення проблем проектно-орієнтованим підходом складається із 7 етапів (табл.). Зміст навчання полягає у досягненні студентами необхідних фахових результатів, а саме встановлення відповідності засвоєних навчальних досягнень профілю конкретної навчальної програми або її компоненти: студент має знати, розуміти та бути здатним виконувати.

Тісно пов'язаними із результатами навчання є компетентності, які динамічно поєднують знання, розуміння та навички. Набуття та розвиток компетентностей є метою освітніх програм. Компетентності формуються у різних навчальних дисциплінах і оцінюються на різних етапах. Найбільш ефективно загальні та спеціальні компетентності набуваються під час виконання проектних робіт (див. табл.). Модель формування компетентностей під час проектно-орієнтованого навчання представлено на рис. та в таблиці.

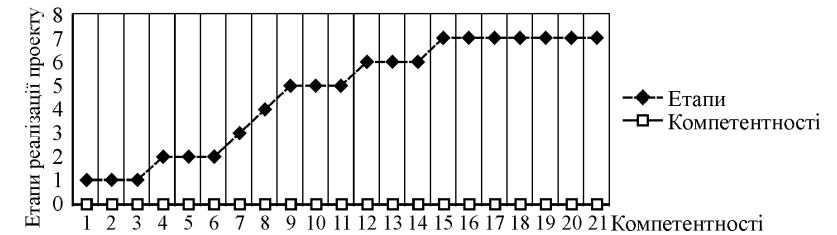


Рис. Модель формування компетентностей під час проектно-орієнтованого навчання

Табл. Формування загальних та спеціальних компетентностей під час проектно-орієнтованого навчання

Етапи реалізації проекту	Компетентності, отримані на відповідних етапах проекту	Результат етапу
1. Аналіз проблематики заданої галузі досліджень, потреб, формулювання "ідей", визначення можливостей та шляхів її реалізації.	1. Здатність до аналізу і синтезу. 2. Здатність знаходити та аналізувати інформацію з різних джерел. 3. Здатність управління інформацією.	Готовність членів проекту адаптуватись до різних ситуацій.
2. Планування загальних принципів виконання проекту, визначення вхідних даних для планування проектної діяльності.	4. Уміння прийняття обґрунтованих рішень. 5. Здатність породжувати нові ідеї. 6. Навики планування та управління проектами.	Виявлення лідера групи.
3. Прогнозування ефективності проекту.	7. Дослідницькі навички та уміння.	Використання математичного апарату.
4. Соціальне значення (визначення можливостей фінансової чи інформаційної підтримки).	8. Здатність спілкуватись з фахівцями з інших галузей.	Виявлення менеджерських якостей учасників проекту.
<i>I рівень – моральний аспект</i>		
5. Планування та визначення сфери відповідальності членів проекту.	9. Робота в команді. 10. Відповідальність. 11. Лідерські якості учасників.	Готовність до роботи в реальних проектах.
<i>II рівень – фаховість</i>		
6. Реалізація етапів проекту	12. Здатність працювати самостійно. 13. Уміння планувати час. 14. Здатність застосовувати фахові знання на практиці.	Практичні навички з предметної області.
<i>III рівень – професіоналізм</i>		
7. Перевірка відповідності цілям проекту.	15. Турбота про якість. 16. Бажання досягти успіху. 17. Здатність до критики та самокритики. 18. Взаємодія між учасниками проекту. 19. Здатність пристосовуватись до нових ситуацій. 20. Уміння мотивувати людей та рухатись до спільних цілей. 21. Уміння вирішувати конфліктні ситуації.	Гармонійне поєднання основоположних особистісних якостей з професійними навичками у галузі.

Модель визначає взаємозв'язки між етапами реалізації проекту, особливостями формування компетенцій на трьох рівнях та результатами навчання.

Університетській освіті необхідно орієнтуватися на задоволення потреб потенційних роботодавців – замовників і споживачів освітніх послуг. Цей фактор і визначає модель формування компетентностей під час проектно-орієнтованого навчання. Від випускника очікуються здатність до професійної мобільності в умовах розвитку та зміни технологій, швидкої адаптації на ринках праці, розвитку кар'єри. Основними документами, на основі яких створено модель формування компетентностей, є професійні стандарти провідних ІТ-компаній та галузевих асоціацій, зокрема "Асоціації Інформаційних технологій України" [8], Association for Computing Machinery [9], IEEE Computer Society [10].

Наголос на отриманні студентами певних компетентностей чи їх сукупності забезпечує ефективність реалізації цілей освітніх програм, робить її динамічною, пов'язує із потребами на ринку праці. Можна виділити три складові частини проектного менеджменту за їх специфічним змістом: спеціальні знання з предмету проекту (правильний підбір тематики проектів для студентів різних курсів навчання, враховуючи їх рівень знань); ефективність організації проектних дій (майстерність викладача); співробітництво всіх учасників проекту (виховання вміння працювати в команді).

Незалежно від галузі, обсягу або форми організації проекту можна визначити деякі загальні принципи керування, яких повинен дотримуватися викладач, беручи активну участь у роботі команди:

- упорядкування і затвердження загального плану проекту;
- розроблення планів на кожен етап проекту;
- розроблення планів на окремі дії;
- здійснення контролю за реалізацією планів і дій;
- вживання заходів у разі виявлення відхилень між планом і результатом.

Оскільки досягнення мети проекту залежить від умінь його керівника узгоджувати і вирішувати проблеми, що виникають у студентів під час реалізації поставлених задач, то функції викладача змінюють свій орієнтир у бік проектного менеджменту.

Проте і самих студентів необхідно готувати до самостійного прийняття рішень, вміти аналізувати можливість успіху різноманітних альтернатив реалізації завдань проекту. Для візуалізації міркувань можна будувати дерево рішень вибору шляхів розв'язку поставленого завдання ("гілки" як розгалуження напрямів роботи). За допомогою вивчення різних шляхів реалізації проекту можна визначити, який із них має найбільший шанс на успіх. Звичайно, необхідно задати критерії успіху або оцінки результатів, оскільки важливою особливістю формування результатів навчання є те, що вони повинні бути вимірювальними. До таких критеріїв можна віднести: час виконання завдання, використання меншої кількості матеріалу, скорочення витрат тощо. Викладач повинен мати можливість застосовувати широкий асортимент різних форм оцінювання, щоб адекватно встановити рівень досягнення студентом результатів навчання. При цьому необхідно, щоб студенти були детально ознайомлені із методами оцінювання. Важливе значення має залучення представників професійних організацій і можливих працедавців до процесу постановки задачі.

У сучасному світі в галузі ІТ існує налагоджена кооперація навчальних закладів і реального бізнесу. У Львові прикладом такої співпраці є деякі проекти

Львівського кластеру інформаційних технологій та бізнес-послуг (Lviv IT-BPO Cluster), який заснований провідними компаніями в галузі ІТ та аутсорсингу бізнес-процесів, які спільно взяли на себе ініціативу з проведення системних змін у бізнес-середовищі міста [11]. Популярним зараз є здійснення заходів, під час яких фахівці з різних областей розробки програмного забезпечення (програмісти, дизайнери, менеджери) спільно працюють над вирішенням деякої проблеми.

У Києві з метою створення інноваційної системи, яка забезпечує підготовку кваліфікованих фахівців для компаній ІТ-індустрії, відкрито BIONIC University [12] – освітню ініціативу інноваційного парку BIONIC Hill, пріоритетом для якого зараз є створення системи підготовки професійних кадрів, максимально орієнтованої на реальні потреби ІТ-індустрії. Програми насичені проектною практикою, а тренери – професійні розробники та керівники у сфері створення програмного забезпечення.

Важливим напрямом навчання на цих курсах є програми розвитку навичок і компетенцій, які дають змогу майбутнім фахівцям бути успішними і ефективними в роботі завдяки високій самоорганізації, якісному плануванню часу та роботи, ефективній комунікації, а також програми з підприємництва.

Висновки. В епоху інформатизації суспільства – навчання не має базуватися на запам'ятовуванні. З одного боку, не потрібно перевантажувати мозок зайвими знаннями, основний відсоток яких, як показує практика, згодом не використовується, з іншого, навчання потрібно переорієнтовувати на розвиток здатності думати, навчатися, аналізувати, аргументувати і приймати в підсумку правильні рішення.

Реалізація проектно-орієнтованого навчання дає змогу добре сформувати такі навички у студентів як: уміння розробляти та керувати проектами, планувати час, здатність продукувати нові ідеї, здатність шукати, опрацьовувати та аналізувати інформацію з різних джерел, уміння працювати в команді, уміння оцінювати та підтримувати якість виконаної роботи. Усі ці компетентності є дуже важливими для роботодавців та збільшують шанс працевлаштування випускника. Компанії-працедавці хочуть отримувати команди фахівців, здатних ефективно організовувати виконання завдань у реальних проектах.

Якість підготовки фахівців визначається умовами трансформації навчального академічного середовища (оптимальний набір дисциплін) в якісно новий освітньо-професійний (квазіпрофесійний) простір, створений для підтримки навчального процесу інтерактивними формами і технологіями навчання, реалізацією реальних проектів у навчальних лабораторіях та ІТ-компаніях.

Зіставлення показників сформованості компетентностей є невід'ємною частиною зворотного зв'язку для коригування відповідних навчальних заходів. Оцінка адекватності моделі формування компетентностей ІТ-фахівця під час проектно-орієнтованого навчання дає змогу вибудувати логіку послідовності дисциплін та їх змістове наповнення, а також обґрунтувати поєднання нових і традиційних освітніх технологій.

Література

1. Грекул В.И. Управление внедрением информационных систем / В.И. Грекул, Г.Н. Демищенко, Н.Л. Коровкина. – М. : Интернет-университет информационных технологий. Бином. Лаборатория базовых знаний, 2008. – 224 с.

2. Braglia M. An integrated approach to implement Project Management Information Systems within the Extended Enterprise / M. Braglia, M. Frosolini // International Journal of Project Management. 2014. – Vol. 32(1). – Pp. 18-29.

3. Lee S.-K. Success model of project management information system in construction / S.-K. Lee, J.-H. Yu // Automation in Construction. 2012. – Vol. 25. – Pp. 82-93.

4. Caniels M. The effects of Project Management Information Systems on decision making in a multi project environment / M. Caniels, R. Bakens // International Journal of Project Management. 2012. – Vol. 30(2). – Pp. 162-175.

5. Орлов А. Секреты управления программистами / А. Орлов. – М. : Изд. дом "Вильямс", 2008. – 192 с.

6. Рейнвотер Дж.Х. Как пасти котлов. Наставление для программистов, руководящих другими программистами / Дж.Х. Рейнвотер. – СПб. : Изд-во "Питер", 2006. – 256 с.

7. Програма розвитку сфери інформаційно-комунікаційних технологій в Україні (редакція від 25 листопада 2013, доопрацьована за участю ЦОВВ). Проект / Державне агентство з питань науки, інновацій та інформатизації України. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://dknii.gov.ua/?q=system/files/sites/default/files/images>.

8. "Асоціація Інформаційних технологій України". [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://itukraine.org.ua/>.

9. Association for Computing Machinery. [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.acm.org/>.

10. IEEE Computer Society. [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.computer.org/web/guest/home>.

11. Кластер інформаційних технологій та бізнес-послуг. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://it-bpo.lviv.ua/>.

12. Офіційний сайт BIONIC University. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://bionic-university.com/uk/>.

Слюсарчук Ю.М., Джавала Л.Л. Технологии проектного обучения при подготовке ИТ-специалистов

Для решения проблем формирования компетенций при реализации образовательного процесса подготовки ИТ-специалистов и создания необходимой траектории подготовки предложено широко использовать технологии проектно-ориентированного обучения. Разработанная модель формирования компетенций при проектно-ориентированном обучении определяет взаимосвязи между этапами реализации проекта, особенностями формирования компетенций на трех уровнях и результатами обучения. Когнитивное моделирование базируется на наиболее востребованных компетенциях, которые определены работодателями. Сопоставление показателей сформированности компетенций при проектно-ориентированном обучении позволяет построить эффективную структурно-логическую схему учебной работы студента с соответствующей последовательностью дисциплин и их смысловым наполнением, а также обосновать сочетание новых и традиционных технологий обучения.

Ключевые слова: проектно-ориентированное обучение; компетенция; модель компетентности; образовательное пространство; ИТ-специалист.

Slyusarchuk Yu.M., Dzhavala L.L. Technology project training in preparing IT professionals

The wide use of technologies of project-oriented learning is offered to solve the problems of competences formation during the implementation of the educational process of training IT professionals and creating of the required training trajectory. The developed model of competencies formation in project-oriented learning defines the relationships between the stages of the project realization, peculiarities of the formation of competencies in 3 levels and learning outcomes. The cognitive modeling is based on the most required competencies identified by employers. The comparison of indicators in the formation of competencies at project-oriented learning allows to build an effective structural and logical scheme of student academic work with the appropriate sequence of subjects and their semantic content, as well as to argue the combination of new and traditional learning technologies.

Keywords: project-oriented learning; competence; model of competence; educational environment; IT-specialist.

ДО ВІДОМА АВТОРІВ СТАТЕЙ

Під час підготовки статей до збірника науково-технічних праць "Науковий вісник НЛТУ України" радимо авторам дотримуватись таких рекомендацій.

Вимоги до оформлення. Обсяг тексту статті – 8-16 сторінок. Мова публікації – українська, російська чи англійська. Формат паперу – А4, поля документа – 2 см по периметру. Електронний варіант потрібно створювати за допомогою текстового редактора MS Word 2003, або використовувати редактор Word молодших версій, але документ зберігати у форматі *.doc. Шрифт – Times New Roman, розмір – 14 points, рядки – через 1.5 інтервали.

Вимоги до структури статті. На початку статті обов'язково проставляють індекс УДК (Універсальної десятикової класифікації), в заголовку українською мовою зазначають: вчене звання, ініціали і прізвище автора (або авторів), науковий ступінь, назва закладу, в якому виконано роботу, назва статті, анотація та ключові слова. Далі – російською та англійською мовами: ініціали і прізвище автора (або авторів), назва статті, анотація та ключові слова. (кожна анотація має бути не меншою ніж 500 знаків).

Автор поданої до друку статті повинен чітко уявити коло читачів, на яке він розраховує. Рекомендуємо дотримуватись деяких загальних правил побудови науково-технічної статті: чітко і зрозуміло сформулювати постановку задачі; доступно викласти методику її розв'язання; зробити висновки – науковцям або дати практичні рекомендації – виробникам. Наукова праця повинна містити необхідні характеристики описаних конструкцій чи схем, але в ній не має бути ні зайвого опису історії питання, ні відомих з підручників ілюстрацій, даних, математичних викладок.

У процесі підготовки рукопису необхідно користуватися науково-технічними термінами відповідно до чинних стандартів на термінологію, наведений матеріал не повинен дублювати таблиці. Скорочення слів, імен, назв у тексті статті не допускаються. Можливе використання тільки загальноприйнятих скорочень – мір (тільки після цифр), хімічних, фізичних і математичних величин. Назви установ, підприємств, марки механізмів і т.ін., що згадуються в тексті статті вперше, необхідно писати повністю (вказуючи в дужках скорочену назву); надалі цю назву можна наводити у скороченому вигляді.

У таблицях необхідно точно вказувати одиниці фізичних величин, у назвах граф слова скорочувати небажано. Таблиці потрібно виконувати переважно вздовж листа з максимальною насиченістю інформації в рядках. Надто громіздких таблиць складати не рекомендується.

Фотографії та рисунки до статті дозволяється подати у окремому файлі у форматі *.cdr, *.tif або *.jpg, 300 dpi, b/w або Grayscale) чи оформлених у середовищі MS Excel. Зверніть увагу, що вони будуть надруковані у чорно-білому варіанті. У тексті статті посилання на ілюстрації беруть в круглі дужки, позиції на рисунках розташовують за годинниковою стрілкою і вони повинні відповідати наведеним у тексті. Окремо подані ілюстрації потрібно на зворотному боці пронумерувати і підписати олівцем.