

ІНТЕГРАТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ДОСЛІДНИЦЬКИХ ПРОЕКТІВ УЧНІВ З БІОЛОГІЇ

Карташова І.І., к. пед. н., доцент,

доцент кафедри ботаніки

Клименко В.М., викладач кафедри ботаніки

Дармостук В.В., аспірант кафедри ботаніки

Херсонський державний університет

У статті, на основі аналізу методики проектної діяльності та з'ясування компетентнісного й інтегративного підходів до природничої освіти школярів, порушено проблему розкриття інтеграційних потенційних можливостей дослідницьких проектів учнів старшої школи. Доведено, що розробка й здійснення дослідницьких проектів за логікою реального ліхенологічного дослідження дозволяє формувати інтегровані знання і вміння, формувати культурологічний простір розвитку особистості школяра.

Ключові слова: проектне навчання, дослідницький проект, компетентнісний підхід, інтегративне навчання, ліхенологічні дослідження.

В статті затронута проблема потенціальних можливостей інтеграції дослідницьких проектів школярів старшої школи на основі аналізу методики проектної діяльності, визначення сутності компетентнісного й інтегративного підходів до навчання. Доказано, що здійснення дослідницьких проектів за логікою реального ліхенологічного дослідження сприяє не тільки формуванню інтегрованих знань і умінь, а й формуванню культурологічного простору розвитку особистості школяра.

Ключевые слова: проектное обучение, исследовательский проект, компетентностный подход, интегративное обучение, лишенологические исследования.

Kartashova I.I., Klymenko V.M., Darmostuk V.V. INTEGRATIVE POTENTIAL OF SCHOOL RESEARCH BIOLOGICAL PROJECTS

The problems of the integration potential research biological projects of high school students is discussed. This approach is based of analysis the project activity methodology, competence and integrative views to the natural education of schoolchildren as well. It is proved that the development and realization of research projects according to the logic of real lichenological research allows to form integrated knowledge and skills. The problem of cultural space formation and development of the individual student are provided.

Key words: project-based education, research project competence approach, integrative education, lichenological research

Постановка проблеми. Питання організації проектної роботи учнів широко розробляється як у теоретичному, так і у практичному напрямках. Теоретично обґрунтовано методи і форми проектної технології навчання школярів. Доведено унікальність навчальних проектів учнів у процесі формування ключових компетентностей. Уведення в дію цілого ряду державних документів про реформування загальної середньої освіти, приділення значної уваги профілізації навчання у старшій школі і відповідні зміни навчальних програм предметів природничого циклу викликає потребу розширення дидактичних можливостей проектної роботи, а саме її інтеграційного потенціалу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Метод проектів виник ще в 20-і рр. ХХ ст. в США. Його називали також методом проблем і зв'язували з ідеями гуманістичного напрямку у філософії й освіти, розробленими американським філософом і педагогом Дж. Дьюї, а також його учнем

В.Х. Кіпатриком. Згодом ідея методу проектів перетерпіла деяку еволюцію. У даний час вона стає інтегрованим компонентом розробленої і структурованої системи освіти.

Розробка методики проектної діяльності здійснюється вченими від встановлення загальних класифікаційних ознак методу проектів як педагогічної технології (Г.К. Селевко, О.М. Пехота) до класифікації проектів та встановлення типологічних їх ознак (В.В. Гузеєв, Л.В. Дорогань, В.А. Кальней, В.Н. Куріцина, Н.Ю. Пахомова, Є.С. Полат, Г.А. Русских тощо).

Конкретизація дидактики проектної роботи (алгоритм роботи над проектом, представлення результатів роботи) спостерігається у працях методистів та вчителів біології (Л.П. Міронець, І.І. Карташова, О.В. Тагліна, Є.С. Цикало тощо).

З'ясуванню особливостей навчальної діяльності учнів під час проведення дослідницьких проектів присвячені праці А.В. Леонтович, Л.І. Пасько, А.В. Терємова.

Не обійшли увагою дослідники і розгляд методу проектів у контексті компетентнісного навчання (М.А. Гончарова, Г.А. Дьоміна, Н.В. Решетнікова).

Сучасним постає питання розгляд проектного навчання з погляду інтегративних процесів, що відбуваються в освіті на всіх рівнях її здобуття.

Постановка завдання. Метою статті є розкриття інтеграційного потенціалу дослідницьких біологічних проектів учнів старшої школи на прикладі ліхенологічних досліджень території міста Херсон та Херсонської області шляхом апробації полівекторного підходу в організації навчальної діяльності учнів.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Ключова реформа МОН України «Нова українська школа» визнала інтеграцію як одним з ефективних шляхів оновлення змісту і методів навчання в сучасній школі. За влучним зауваженням Інни Дьоміної, співзасновниці школи сучасних наук Science Gen та співавторки одного з проектів інтегрованого курсу «Природничі науки» для старшої школи, у сучасній

динамічній глобальній економіці, яка зосереджується на розвитку, обміні знаннями та інформацією, виграють ті, хто за необхідності вміють одночасно і поєднувати, і застосовувати свої знання з декількох дисциплін [4]. Стає зрозумілим універсальність проектного навчання для досягнення завдань інтегрованого навчання на основі компетентнісного підходу.

«Переведення» оновлених навчальних програм предметів закладів загальної середньої освіти в площину компетентнісного та інтегративного підходів стало відправною точкою процесу модернізації української освіти, суттєвою характеристикою якого є проектна діяльність.

Інтегративний підхід набув масового поширення в кінці 80-х років ХХ століття, коли модернізація природничо-наукової освіти здійснювалась шляхом удосконалення навчальних програм і підручників, розроблення інтегрованих курсів. Інтегративні процеси відбувалися і відбуваються як в Україні, так і за її межами.

Увага дослідників приділяється розробці методологічних основ інтеграції. Так, Л.М. Рибалко, наводить такі методологічні підходи до інтеграції: системний (В. Садовський, Б. Юдін, В. Всесвятський); структурно-системний (Е. Носенко, Ю. Дік, А. Степанюк, Н. Талалуєва); дедуктивний (С. Панічев); прогностичний; синергетичний (Г. Хакен, Е. Лоренц, С. Курдюмова); еколого-еволюційний (Л. М. Рибалко) [10]. Не викликає сумніву, що зазначені методологічні підходи повинні враховуватися під час створення навчальних програм інтегративних курсів.

У пояснювальній записці навчальної програми «Біологія 6-9 класи» зазначено, що програма забезпечує перехід від предметоцентризму до дитиноцентризму, щоб теза «навчати учня, а не викладати предмет» стала дієвою, а не залишалася гаслом. На підставі компетентнісного підходу, знання мають бути не багажем «про всяк випадок», а ключем до розв'язання проблем, забезпечення успішної самореалізації в соціумі, облаштування особистого життя [9].

Навчальні програми інтегрованого курсу «Природничі науки» (авторські

колективи: 1) І. Дьоміна, В. Задоянний, С. Костик , 2) авторський колектив під керівництвом Т. М. Засекіної; 3) авторський колектив: Д. Шабанов, О. Козленко; 4) авторський колектив під керівництвом В. Р. Ільченко) для 10-11 класів продовжують поглиблення компетентнісного потенціалу змісту природничої освіти, визначають основною метою курсу формування наукового світогляду учнів на основі інтеграції знань [5-8]. Але, як зазначає В.Ф. Бак, і ми з нею повністю погоджуємося, що кожна з програм заслуговує на високу оцінку та має цікаві знахідки в рамках традиційних підходів до викладання, але вони мають лише *елементи* застосування *новітніх методологічних підходів*, або вони зовсім відсутні. У запропонованих програмах застосовується каскадний підхід, при якому поетапно пропонуються знання різних природничих напрямків, які не складають єдиної системи. Взаємозв'язки людини та природи розглядаються з утилітарної точки зору. Питанням коєволюції людини та природи не приділяється увага. Людина та обслуговування її потреб постають у центрі всієї системи природничих наук [1].

Одним із варіантів виправити недоліки структурування змісту інтегрованого курсу є впровадження проектної діяльності учнів. Саме виконання проектів, і перш за все, дослідницьких, дозволить ефективно реалізувати провідну ідею інтегративного курсу «Природничі науки»: складні та різноманітні явища природного світу можуть бути поясненні з різних точок зору: з точки зору системи природничих наук; з точки зору потреб і стану; з історичної точки зору [8]. Компетентнісний потенціал дослідницьких проектів дозволить формувати вміння: використовувати науковий метод пізнання, аналізувати результати дослідження, пояснювати природні явища; визначати екологічні проблеми тощо [5].

Саме тому Дмитро Шабанов, Олександр Козленко, укладачі одного з варіантів навчальної програми курсу «Природничі науки», зазначають важливість навчальних проектів для створення позитивної мотивації під час навчання; формування прийомів групової роботи в колективі, розвитку індивідуальних здібностей тощо. У програмі визначено основні види проектів в

межах курсу: дослідницький та інформаційний [7].

Під час розробки дослідницьких проектів з біології для учнів 10-11 класів закладів загальної середньої освіти ми дотримувались думки А.Ю. Ліберова, що результати освіти залежать від той діяльності, до якої залучені учні під час вирішення навчальних задач. Автор наполягає, що проектування змісту освіти зводиться до проектування навчальної діяльності [3].

У контексті нашого дослідження, досягнення завдань інтегрованого курсу «Природничі науки» відбувається шляхом проектування навчальної діяльності школярів під час виконання дослідницьких проектів.

Визначальною характеристикою дослідницьких проектів є структурування його за логікою наукового дослідження, аргументація його актуальності чи актуальності проблеми, яка досліджується в проекті, чітке визначення об'єкта і предмета дослідження, визначення цілей та завдань роботи над проектом, формулювання гіпотези (припущення) дослідження, визначення методів дослідження та джерел інформації тощо.

Дослідницькі проекти розробляються і здійснюються за логікою реального наукового дослідження, саме тому для школярів Херсона і Херсонської області доцільно проведення ліхенологічних дослідницьких проектів, базою яких є наукові проекти у галузі ліхенології професора О.Є. Ходосовцева та учнів його наукової школи.

Дослідницький проект на тему «**Лесові відслонення Півдня України як важливий природний та естетичний ландшафт**» передбачає польові дослідження в околицях с. Станіслав Білозерського району Херсонської області. Метою даного дослідницького проекту визначено формування в учнів 10-11 класів цілісного ставлення до природних ландшафтів шляхом інтегративного дослідження його складових.

Підготовчий етап передбачав ознайомлення учнів з загальною географічною характеристикою обраної території: коли, як та в яких умовах була сформовано (загальні відомості з геології та геоморфології), сучасний стан та динаміка розвитку рельєфу; формування робочих учнівських груп;

інструктаж з техніки безпеки (правила поведінки на природі, загальні відомості про першу медичну допомогу при травмах та укусах тварин (віїзд буде весною, тому особлива увага на форму одягу).

Основний етап. Кожна робоча група отримує свій комплект завдань і працює на одній з трьох модельних ділянок: степова частина балки, лесові кліфи, нижня частина балки. Завдання групи – це описати біорізноманіття модельної ділянки, охарактеризувати її з точки зору туристичної привабливості та відповісти на питання. Всі три групи спочатку описують загальний ландшафт ділянки: які форми мікрорельєфу переважають, наявність ділянок, де не ростуть рослини, яке положення цих ділянок, гіпотетичні причини цього явища. Учні записують види рослин, що домінують, характеризують екологічну до якої відносяться виявлені рослини, для якої природної зони ці рослини. Розглядають територію з точки зору мистецтва, порівнюючи з уже існуючими картинами, фільмами та музикою. Приділяють увагу питанню впливу людини на ці ландшафти та шляхам збереження цілісності балкової екосистеми.

Модельна ділянка «Степова частина балки». Ця ділянка представляє собою рівнинне плато, з незначним нахилом в бік урвища, з цього слідує, що швидкість водостоку незначна і представленість рослин (в основному дернинні злаки: *житняк, тупчина*, іноді *турса*, з різнотрав'я – *полини (Бошняка і кримський)* та інші) доволі висока (учні мають зазначити, що майже 80 % площі покрито рослинами). Оскільки більшість представлених рослин це трави з тонкими та плоскими листками, то учні можуть охарактеризувати їх як ксерофіти (рослини, що пристосовані до посушливих умов клімату), які характерні для природної зони полиново-злакових степів Півдня України.

Група фотографує ділянку та об'єкти на ній з різних планів та ракурсів. На скільки туристично привабливою можна вважати дану територію? Який сезон буде найбільш оптимальним для відвідування туристами цієї ділянки? Чи розкрита тема подібних степів у творах мистецтва – картинах, гравюрах, легендах, художній літературі, фільмах та піснях (С. Васильківський «Козаки в степу» тощо)? На скільки ця тема актуальна для Півдня України?

Група характеризує діяльність людини на цій території. Які види господарської діяльності можуть проводитись? Чи загрожує розорювання цій ділянці? Чи бувають тут пожежі? Що стає їх причиною? Як багато сміття є на цих ділянках? Як вплине на досліджену територію та рослини, що ростуть на ній активний потік туристів?

Модельна ділянка «Лесові кліфи». Ця ділянка являє собою майже вертикальні урвища на яких не затримується вода. На профілі кліфу чітко видно як чергуються шари різного кольору, як можна пояснити подібне чергування та різний колір шарів? Зважаючи на те, що ці кліфи осипаються не так швидко, можна здогадатись, що біотичний компонент цієї екосистеми виконує певну фіксуючу функцію. Чи представлені в цій частині трав'янисті рослини? Які організми фіксують вертикальні кліфи балки? Учні встановлюють, що цю функцію виконують лишайники і за допомогою вчителя ідентифікують основні види (4-5 найбільш яскравих та великих за розмірами). Для кожного з видів вони зазначають колір, представленість на кліфі, морфологічну асоціацію (на що схожий). Серед основних видів учні зможуть виявити *Калопляку Томіна* (невеликі оранжеві плями), *Мегаспору верукозну* (біла горбкувата кірка до 1 см у діаметрі), *Кладонію фімбріату* (сірі невисокі прямостоячі кубки), *Леканору кренульовану* (сизі блюдцеподібні диски 1-2 мм у діаметрі) тощо.

Група фотографує ділянку та об'єкти на ній з різних планів та ракурсів. На скільки туристично привабливою можна вважати дану територію? Який сезон буде найбільш оптимальним для відвідування туристами цієї ділянки? Яку б назву ви запропонували для подібного ландшафту? Порівняйте композицію лишайників на вертикальних стінках з робота світових постмодерністів, наприклад з роботою SuSheedy «Lichens». Чи могли художники шукати натхнення для подібних картин саме в таких природних ландшафтах? Які сучасні пісні оспівують красу та велич урвищ та кліфів? Назвіть кілька найбільш відомих каньйони України та світу. Чи можна вважати лесові каньйони Херсонським аналогом подібних ландшафтів?

Група характеризує діяльність людини на цій території. Які види господарської діяльності можуть проводитись? Що може стати причиною руйнування такого рельєфу?

Модельна ділянка «Нижня частина балки». Нижня частина тягнеться неширокою смугою по дну балки і чітко контрастує з іншими її частинами. Це найбільш волога частина балки, адже весь водостік йде через цю ділянку. Учні визначають основні види рослин, що зростаю в нижній частині, звертаючи увагу на представленість дерев та чагарників. З чим пов'язана наявність деревних форм саме в цій ділянці? Чому серед рослин значна частина представлена бур'янами. Для більшості представлених рослин будуть характерні розлогі листки, більші розмірами у порівнянні з тими рослинами, що зростають у верхній частині та переважання різнотрав'я, тому їх можна охарактеризувати як мезофітні рослини (більш вологолюбиві).

Група фотографує ділянку та об'єкти на ній з різних планів та ракурсів. На скільки туристично привабливою можна вважати дану територію? Який сезон буде найбільш оптимальним для відвідування туристами цієї ділянки?

Група характеризує діяльність людини на цій території. Які види господарської діяльності можуть проводитись? Учні звертають увагу на найбільшу серед досліджених ділянок кількість сміття, з чим це пов'язано? Які наслідки нагромадження сміття у цій частині балки? Куди воно виноситься разом з потоком води? Які заходи можна провести для припинення подібного антропогенного впливу?

Презентація результатів дослідження. Кожна група готує обширну доповідь по проведеній роботі (10-12 хв), де висвітлено основні результати, показано фотографії, картини, лунає підібрана відповідно завданням музика. Обговорюються перспективи туристичного використання території. Увага приділяється впливу людини на цю територію. В кінці, в результаті загального обговорення розробляється план дій по збереженню цієї території та план організації екологічної акції «Збережемо красу Херсонщини» (за бажанням).

Як приклад інтегративного еколого-біологічного проекту є розроблений нами *дослідницький проект* на тему **«Дослідження якості атмосферного повітря за допомогою лишайників»**. Місце проведення – паркові зони міста Херсона. Мета дослідження: дослідивши територію паркової зони на предмет розповсюдження лишайників, розділити її на зони з різною якістю повітря. Учні повинні провести спостереження за розповсюдженням індикаторних та токсикотолерантних видів лишайників у паркової зоні та порівняти їх видовий склад у різних частинах парку. На основі аналізу даних розповсюдження індикаторних та токсикотолерантних видів побудувати карту із зазначенням зон з різною якістю повітря.

Підготовчий етап передбачав повідомлення учням теоретичних відомостей, що є основою проведення даних ліхенологічних досліджень. Лишайники – симбіотичні організми, лімітуючою умовою існування яких є відсутність у складі повітря наднормової концентрації токсичних домішок. Різні види лишайників по різному реагують на присутність забруднюючих речовин в повітрі: від повної відсутності ушкоджуючих проявів (*токсикотолерантні* види), до часткового руйнування тіла лишайнику та відсутності представників певного виду у досліджуваній зоні (*індикаторні* види). Ці властивості широко застосовують для дослідження якості атмосферного повітря і графічної диференціації території на зони із різною концентрацією забруднювальних речовин [2]. На цьому ж етапі здійснювалось формування робочих учнівських груп; надання ілюстративних матеріалів із зображенням лишайників; проводився інструктаж з техніки безпеки (правила поведінки на природі, загальні відомості про першу медичну допомогу при травмах та укусах тварин (виїзд буде весною, тому особлива увага на форму одягу)).

Основний етап. Кожна робоча група отримує свій комплект завдань, але працюють всі групи на одній території.

Для збору даних, перебуваючи на дослідній території, учні визначаються з відбором дерев, на яких буде проводитись дослідження лишайників. Найбільшу

увагу, за порадою вчителя, звертають на види широколистяних порід (дуб, акація біла, липа, клен, явір, тополя) з діаметром стовбуру більше 30 см. Розташування обраних дерев кожна група позначає на карті (так як показано на рис. 1) – **моніторингова точка**, присвоюючи кожній окремий номер, цей номер записує і до польового щоденника.



Рис. 1. Розташування моніторингових точок на території парку.

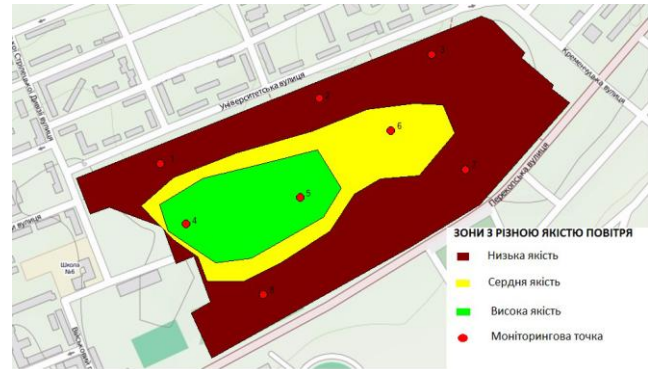


Рис.2. Схема парку «Зелена фортеця» із зазначенням зон з різною якістю повітря

Учні оглядають кору обраних дерев на висоті від 0,5 до 2 м від землі та шукають лишайники, присутність видів відмічають у польовому щоденнику біля номеру моніторингової точки. Опрацювати потрібно якомога більше контрольних точок, які повинні розташовуватись рівномірно по всій території дослідження.

Такі види як *Уснея жорстковолосиста*, *Рамаліна ясенева*, *Рамаліна рівновершинна*, *Плевростікта блюдецевидна*, *Пармелія рискувата*, *Евернія сливова*, *Меланелія сріблястоносна*, *Меланелія золотоносна*, *Гіпогімнія трубчаста*, *Гіпогімнія здута* – це індикатори високої якості повітря. Їх присутність на досліджуваній території вказує на відмінну якість повітря і незначні концентрації забруднювальних речовин. Ці види можна знайти на деревах в центральних частинах парків.

Леканора бурувата, *Леканора грабова* та *Феофісія дрібнувата* – індикатори середньої якості повітря, їх присутність разом з відсутністю попередніх видів вказує на добрий стан атмосферного повітря і на невисокі концентрації забруднюючих речовин.

Ксанторія настінна, *Ксанторія багатоплідна*, *Феофісія чорнувата*, *Феофісія округла*, *Фісія висхідна* – це токсикотолерантні лишайники, які є

індикаторами низької якості повітря. Якщо на території дослідження зустрічаються лише ці види, то вона значно забруднена пилом і шкідливими газами, подібний комплекс видів можна спостерігати поблизу автомобільних і залізничних шляхів.

Повна відсутність будь-яких видів лишайників на деревах або пошкоджені тіла токсикотолерантних, вказує на дуже високі концентрації забруднювальних речовин, що часто відмічають поблизу промислових об'єктів.

Враховуючи вище вказані особливості притаманні різним видам, група учнів аналізує дані щодо поширення індикаторних видів лишайників, відмічає за допомогою кольорових олівців на карті зони з різною якістю повітря (так як показано на рис. 2).

У висновках проекту слід вказати особливості розташування зон з різною якістю повітря та можливі причини погіршення стану повітря.

Висновки з проведеного дослідження.

Проведення дослідницьких біологічних проектів в реальних природних умовах сприяє формуванню загальнонавчальних, комунікативних вмінь; вмінь співпрацювати, раціонально використовувати робочий час як основ тайм-менеджменту, що сприяє діяльнісній інтеграції знань. Але цим не обмежується інтегративний потенціал даних проектів. Актуалізація знань учнів про твори мистецтва, запитання щодо рекреаційних можливостей ділянок дослідження, антропогенного навантаження на ділянки, що досліджуються; перспектив розвитку туризму формує культурологічний простір учнів, що знаково для психолого-педагогічного пізнання епохи постмодернізму.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бак В. Ф. Біоетичний світогляд як основа оновлення змісту та методологічних підходів до викладання шкільного предмету «Природничі науки»/ В.Ф. Бак //Нова українська школа: теорія і практика реалізації інтегрованого підходу: матеріали міжнародної наукової конференції.17-18 травня 2018 р., м. Тернопіль. – Тернопіль: Вектор, 2018. – С. 129-132.

2. Кондратюк С. Я. Індикація стану навколишнього середовища України за допомогою лишайників (Проект «Наукова книга») / Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України / С.Я. Кондратюк – К.: Наук. думка, 2008. – 335 с.
3. Либеров А.Ю. Технологія обучения на основе «стандарта» / А.Ю. Либеров // Наука и Школа. – 2006. – №6. – С. 8.
4. Навіщо українській школі інтегрований курс з природничих наук // <http://nus.org.ua/articles/navishho-ukrayinskij-shkoli-integrovanuj-kurs-z-prirodnychuh-nauk/>
5. Природничі науки (інтегрований курс). Програма для 10-11 класів ЗНЗ (авторський колектив І. Дьоміна, В. Задоянний, С. Костик) // <https://osvita.ua/school/program/program-10-11/58917/>
6. Природничі науки (інтегрований курс). Програма для 10-11 класів ЗНЗ (авторський колектив під керівництвом В.Р. Ільченко) // <https://osvita.ua/school/program/program-10-11/58917/>
7. Природничі науки (інтегрований курс). Програма для 10-11 класів ЗНЗ (авторський колектив Д. Шабанов, О. Козленко) // <https://osvita.ua/school/program/program-10-11/58917/>
8. Природничі науки (інтегрований курс). Програма для 10-11 класів ЗНЗ (авторський колектив під керівництвом Т.М. Засекіної) // <https://osvita.ua/school/program/program-10-11/58917/>
9. Програма з біології для 6-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів (оновлена) // <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalnaserednya/navchalni-programi-5-9-klas2017.html>];
10. Рибалко Л.М. Інтегровані підходи до навчання природничих предметів у вітчизняній і зарубіжній педагогіці / Л.М. Рибалко // Нова українська школа: теорія і практика реалізації інтегрованого підходу: матеріали міжнародної наукової конференції. 17-18 травня 2018 р., м. Тернопіль. – Тернопіль: Вектор, 2018. – С. 13-17.