

А. А. Пищаль

*Каменец-Подольский национальный университет
имени Ивана Огиенко***ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНСТРУКТОРОВ ЭЛЕКТРОННЫХ
СХЕМ ДЛЯ ОЗНАКОМЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ С
ОСНОВАМИ ЭЛЕКТРОНИКИ**

Рассмотрены особенности использования педагогических программных средств для ознакомления учащихся общеобразовательной школы с основами электроники. Обучающий характер творческой технической деятельности детей выдвигает на первый план не результаты, а подготовку школьников к этой деятельности в будущем. Основной целью творчества деятельности учащихся является приобретение ими опыта практической работы по конструированию технических объектов. Программа «Начала электроники» проста и понятна в использовании благодаря графическому интуитивному интерфейсу. С ее помощью можно за короткое время овладеть базовыми знаниями по физике, по теме «Электродинамика» и реализовать методы STEM-образования.

Ключевые слова: виртуальный конструктор, электрические схемы, электроника.

А. О. Pischal

*Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohienko University***USE OF ELECTRONIC CIRCUIT CONSTRUCTORS TO
INTRODUCE PUPILS WITH THE BASICS
OF ELECTRONICS**

The peculiarities of the use of pedagogical software tools to familiarize the students of general education with the basics of electronics are considered. Educational character of creative technical activity of children puts to the fore not results, but preparation of pupils for this activity in the future. The primary purpose of the students' creativity is to gain practical experience in designing technical objects. The Beginnings of Electronics program is simple and understandable to use with a graphical intuitive interface. With its help it is possible to acquire basic knowledge of physics, on the topic "Electrodynamics" in a short time and to implement methods of STEM education.

Key words: virtual designer, electrical circuits, electronics.

Отримано: 3.09.2019

УДК 303.094.6

DOI: 10.326626/2307-4507.2019-25.70-73

О. М. Семерня

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
e-mail: semerniaoksana@gmail.com; ORCID ID 0000-0003-2443-093X***ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИЙ ПРОЕКТ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ:
МОДЕЛЮВАННЯ І ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ НА ПОДІЛЛІ**

У статті висвітлені основні концептуальні ідеї природничо-наукового проекту навчання студентів на прикладі моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі. Основною ідеєю статті стало розкриття етапів наукового стилю мислення та його формування у студентів старших курсів. Природничо-науковий проект навчання студентів є трендовим напрямком самоактуалізації інтелектуальної складової молоді, їх активне бачення проголошених проблем стану довкілля, зокрема на Поділлі, формування світогляду пропаганди нового способу життя в чистому довкіллі та вирішення природничих проблем у суспільстві українців. Глобальна проблема соціалізації суспільства і неграмотне використання інформації призводить до негативних наслідків щодо чистоти довкілля. Природничо-наукові проекти в навчанні студентів формують дієве ставлення до використання на практиці отриманих знань з природничих циклів дисциплін. У статті охарактеризовані класифікатори наукового напрямку проектів для природничих дисциплін. Теоретичне значення проекту навчання полягає у висвітленні ідейних положень моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі, долучені нових теоретичних знань до галузі. Новостворені теоретичні знання удосконалюють і цілеспрямують реалізацію нової системи методичних підходів моделювання і прогнозування стану довкілля.

Ключові слова: природничо-науковий проект, навчання, студенти, моделювання, прогнозування, стан довкілля, Поділля.

Постановка проблеми, актуальність. У світлі політичних подій у державі, актуальним постають питання реформування природничо-математичної освіти для молоді. Глобальною проблемою сьогодення виступає занедбане ставлення до природничих і математичних вимірів суспільства: і освіти, і науки, зокрема. Потрібно говорити про формування природничо-математичного стилю мислення, починаючи від дитячих років. І на теперішній час природничо-наукові проекти молоді – це є один з концептів управління в STEM-освіті. Розглянемо приклад застосування природничо-наукового проекту навчання студентів природничої галузі в аспекті моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі.

Так, у сучасних умовах переходу України до нової реформованої країни європейських стандартів актуальним постає питання впливів стану довкілля на економічні важелі розвитку нашої держави. Методами математичного та імітаційного моделювання стану довкілля можна вивчати вплив екологічних систем на довкілля. На основі побудованих моделей реалізувати прогнозування покращення довкілля від потенційно небезпечних об'єктів та впливати на екологічну безпеку в Україні.

Поділля як географічна область України охоплює територію сучасних Вінницької і Хмельницької областей. Серед потенційно небезпечних об'єктів впливу на стан довкілля Хмельниччини, згідно Національної доповіді про стан навколишнього середовища Хмельницької області, такі: «Об'єктами підвищеної екологічної небезпеки в області є підприємства з виробництва будівельних матеріалів; водозабори поверхневих і підземних вод для систем централізованого водопостачання населених пунктів, підприємств; каналізаційні споруди міст, селищ і сіл, очисні споруди, системи скидання очищених стічних вод у водні об'єкти; підприємства з видобутку корисних копалин, об'єкти військової діяльності, шламонакопичувачі, полігони та звалища промислових та побутових відходів, інші об'єкти, які здійснюють викиди та скиди забруднюючих речовин у довкілля. До найбільших об'єктів підвищеної екологічної небезпеки в області відносяться ПАТ «Подільський цемент» (м. Кам'янець-Подільський) та ХКП «Спецкомунтранс» (м. Хмельницький)» [1, с.97].

Вінниччина характеризується «... помірним рівнем гідродинамічної небезпеки та середнім рівнем геологічної. Ризики виникнення надзвичайних ситуацій на тери-

торії Вінниччини за характером загроз: геологічного характеру – середнього рівня; пожеж в екосистемах – підвищеного рівня. Є загроза посилення небезпеки від розвитку на території області карстових процесів. В області зареєстровано 186 об'єктів підвищеної небезпеки, щільність розташування потенційно небезпечних об'єктів становить 19,3 об'єкта на 1 тис. кв. км.» [2, с.140].

Згідно Національної доповіді про стан навколишнього середовища Вінницької області: «На території області 338 об'єктів підвищеної небезпеки, зареєстрованих у Державному реєстрі ПНО та 286, які підлягають паспортизації. Це об'єкти транспортування та розподілення газу, нафтопереробки та зберігання, добувної та переробної промисловості, виробництва електроенергії, водопостачання. У 106 хімічних складах на початок року обліковувалось 831,1 тон непридатних ХЗЗР. У с. Джурин Шаргородського району розташований міжобласний пункт захоронення непридатних до використання пестицидів, у якому на даний час за складовано орієнтовно 2100 тон таких відходів. Об'єктами, що становлять підвищену екологічну небезпеку, є гідроспороди. За матеріалами інвентаризації в області нараховується 55 водосховищ із загальною площею водного дзеркала 11167 га.» [2, с.145].

Актуальне вивчення і дослідження Поділля реалізує переважно відсоткову більшість екологічної безпеки держави за рахунок охоплення великого різноманіття потенційно небезпечних об'єктів і впливу їх на стан довкілля та цілеспрямованого управління цим процесом.

Аналіз досліджень та публікацій за темою. Ідеологія побудованих поглядів і положень лягла в основу проекту щодо конкурсного відбору науково-технічних (експериментальних) розробок за державним замовленням 2019 року за рахунок загального фонду державного бюджету від Міністерства освіти і науки України.

Дослідницька тематика входить до розроблень наукової проблемної групи «Сучасні аспекти моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі» при Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка, природничому факультеті, кафедрі екології [3].

Методи дослідження обрані відповідно до поставлених мети, завдань, об'єкта і предмета наукової проблеми, зокрема:

Емпіричні: споглядання; спостереження; порівняння; вимірювання; виробничо-польовий експеримент; математична і ймовірнісна статистика.

Теоретичні: абстрагування і узагальнення; аналіз і синтез; індукція і дедукція; моделювання і прогнозування; ідеалізація і стандартизація; формалізація і обґрунтування; факторний метод; гіпотеза та припущення; математичне та імітаційне моделювання; системний і дисперсний аналіз; теорія і практика-експеримент; математичні методи дослідження.

Основні результати та їх аналіз. Концепція дослідження. Дослідження складається з двох змістових частин методичних підходів: моделювання стану довкілля на Поділлі та прогнозування стану довкілля на Поділлі на основі побудованих моделей.

Моделювання стану довкілля на Поділлі є складовими математичного і імітаційного моделювання. Такі методичні підходи до моделювання дозволяють повно реалізувати ідею моделювання екосистем територій сучасних Вінницької, Хмельницької областей.

Математичне моделювання стану довкілля на Поділлі реалізує формалізоване забезпечення основних простих моделей екосистем описаної території.

Імітаційне моделювання стану довкілля на Поділлі реалізує складні та інтегровані моделі екосистем цих земель за допомогою програмного забезпечення і вирішення глобальних проблем земель Поділля.

Прогнозування стану довкілля на Поділлі реалізується через корекцію і контроль моделей стану довкілля на Поділлі. Якщо правильно побудовані складні моделі екосистем Поділля, то прогнозування стану довкілля стає очевидним і результативним у своєму виявленні.

Основна функція дослідження – забезпечити і реалізувати умови моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі для результативного виявлення глобальних рішень щодо покращення стану довкілля на територіях сучасних Вінницької, Хмельницької областей.

Провідною ідеєю роботи є оновлення змісту екологічної свідомості особистостей у напрямках переходу на європейські стандарти екологічної складової світогляду громадян України.

За структурою та змістом тематика дослідження адаптована до філософії сучасної екології, концепції сталого розвитку, нормативно-правових актів України щодо охорони навколишнього середовища, законодавчої бази в управлінні станом довкілля України, зокрема й на територіях сучасних Вінницької, Хмельницької областей.

Ідейні положення. В основу дослідження покладемо аспекти теоретичних положень галузей і наукових напрямків: педагогіка; моніторинг екологічних систем (моделювання та прогнозування стану довкілля); вища математика; фізика; хімія з основами біогеохімії; біологія; загальна екологія (та неоекологія); ґрунтознавство; метеорологія і кліматологія; гідрологія; моніторинг довкілля; нормування антропогенного навантаження на природне середовище; екологічна безпека; оцінка впливу на довкілля; економіка природокористування; урбоєкологія; дослідження Поділля і Подільських земель.

З огляду на це, актуальні питання винайдення і розробки різних методичних підходів (методи, прийоми, форми організації і проведення) вивчення стану довкілля на Поділлі в аспекті його моделювання і прогнозування, реалізують загальнодержавну стратегію екологізації суспільства.

За основу дослідження довкілля на Поділлі вибираємо методи моделювання і прогнозування його стану і розроблятимемо методичні підходи їх реалізації. Саме моделювання довкілля проковує дослідження реальних процесів балансу природних і антропогенного впливів, згодом перевірки і корекції отриманих моделей з метою управління антропогенним навантаженням на природу Поділля.

Це зумовить прогнозувати екологічну безпеку від потенційно небезпечних об'єктів, розташованих на Подільських землях.

Відповідно до мети планується виконати такі завдання:

1. Здійснити педагогічний, науково-методичний, системно-аналітичний аналіз сучасного стану досліджень щодо проблеми моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі з метою встановлення чинників, які сприяють покращенню впливів на стан довкілля, та з'ясувати проблеми становлення результативного впливу на довкілля Подільських земель.

2. Проаналізувати теоретичні аспекти методичних підходів моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі та з'ясувати характерні особливості прогнозів впливів на Подільські землі.

3. Розробити, інтерпретувати теоретичні питання про методичні підходи моделювання і прогнозуван-

ня стану довкілля на Поділлі і з'ясувати чинники результативності впливу на стан довкілля означеної історико-географічної території.

4. Виявити взаємозв'язок між теорією і практикою моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі та продемонструвати дієвість теоретико-практичного підходу через упровадження різних методичних підходів моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі.

5. Провести, висвітлити опис і обговорити результати експериментального дослідження щодо моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі.

6. Упровадити нову систему моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі у освітній процес підготовки здобувачів освіти за 101 Екологія для навчальних практик вищих закладів освіти України з використанням дидактичного забезпечення.

Апробація наукової проблеми здійснюється:

- у процесі викладання університетських курсів «Моделювання і прогнозування стану довкілля (моніторинг екосистем)», «Екологічна безпека», «Оцінка впливу на довкілля», «Екологічна економіка», «Екологічний маркетинг», «Екологічна стандартизація і інспектування», «Математичні методи дослідження в екології» та інших курсах, які викладають науково-педагогічні викладачі за фахом 101 Екологія, 104 Наука про Землю;
- в участі та у виступах :
- на міжнародних конференціях:

- Міжнародна наукова інтернет-конференція «Stem-інтеграція як важлива передумова управління результативністю та якістю фізичної освіти», яка відбулась 3-4 жовтня 2018 року в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка і присвячена 100-річчю університету;

- Міжнародна науково-практична конференція «Подільські читання» (Епоха природничих досліджень Поділля : історія, теорія, практика), яка відбулась 9-11 жовтня 2018 року в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка і присвячена 100-річчю університету;

- Міжнародна науково-практична конференція «Universum View 6», яка відбулась 17 листопада 2018 року, у м. Харків;

- на всеукраїнських конференціях:

- Всеукраїнська наукова інтернет-конференція «Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку» (Вип. 45), яка відбулась 18 жовтня 2018 р. у ВЗО: Державний вищий навчальний заклад «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди» (ПХДПУ);

- XI Всеукраїнська науково-практична конференція «Інформаційні технології у професійній діяльності», яка відбудеться 20 листопада 2018 р. у ВЗО: Рівненський державний гуманітарний університет;

- III Всеукраїнська науково-практична Інтернет конференція «Енергоефективність: наука, технології, застосування», яка відбулась 28 листопада 2018 року в ВЗО: НПУ ім. М.П. Драгоманова, інженерно-педагогічний факультет;

- Всеукраїнська конференція «Збалансовані міста: впровадження ідей зеленого планування, проектування та будівництва в Україні», яка відбулась 4 грудня 2018 року у Києві: Всеукраїнська Екологічна Ліга.

- в участі на засіданнях професійних семінарів за фахом 101 Екологія;

- у членстві професійних об'єднань : Всеукраїнська екологічна ліга (подала запити); Кам'янець-Подільська організація із екологічним спрямуванням «Надія»;
- Голова комісії з питань екології при Громадській Раді при Кам'янець-Подільському міському виконкомі;
- у керуванні проблемною групою «Сучасні аспекти моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі»;
- в участі та у виступах на засіданнях щорічних звітних наукових конференціях викладачів, докторантів та аспірантів Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка;
- у публікаціях проміжних результатів дослідження в збірниках наукових праць, монографіях, навчальних посібниках, навчальних програмах за фахом 101 Екологія;
- у роботі педагогічних і науково-педагогічних працівників, вчителів і вихователів у плануванні експериментальної частини наукового дослідження за розробленими автором дидактичними матеріалами.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Обґрунтованість і вірогідність прогнозованих наукових положень є на основі:

- фундаментальних екологічних концепцій стану довкілля;
- концепції сталого розвитку;
- об'єктивного аналізу і синтезу теоретичних і практичних аспектів наукової проблеми, адекватністю обраних методів дослідження його меті, концепції, ідейним положенням і завданням;
- упровадження навчальних програм, підручників, посібників, методичних розробок, рекомендацій практичних занять за тематикою дослідження: моніторинг екологічних систем (моделювання та прогнозування стану довкілля); хімія з основами біогеохімії; біологія; загальна екологія (та неоекологія); ґрунтознавство; метеорологія і кліматологія; гідрологія; моніторинг довкілля; нормування антропогенного навантаження на природне середовище; екологічна безпека; оцінка впливу на довкілля; економіка природокористування; урбоекотологія; дослідження Поділля і Подільських земель;
- мультимедійних курсів лекцій з названих вище навчальних курсів;
- модульних контрольних робіт та інших дидактичних засобів з дисциплін за подібною тематикою дослідження для студентів екологічного напрямку підготовки;
- апробацією основних положень роботи під час масового й тривалого загального експерименту за участю автора;
- обговорення результатів дослідження на численних стаціонарних, заочних, дистанційних, інтернет-наукових і науково-практичних конференціях і семінарах; на професійних об'єднаннях; у Всеукраїнській Екологічній Лізі; у Кам'янець-Подільській організації з екологічним спрямуванням «Надія»; Громадській Раді при Кам'янець-Подільському міському виконкомі;
- керуванні проблемною групою студентів за тематикою дослідження «Сучасні аспекти моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі»;
- широким упровадженням основних ідей як у навчальній, так і в науковій діяльності.

Список використаних джерел:

1. Національна доповідь про стан навколишнього середовища Хмельницької області. – URL: <https://menr.gov>.

ua/files/docs/Reg.report/ Національна%20доповідь%20Хмельницька%202016%20рік.pdf

2. Національна доповідь про стан навколишнього середовища Вінницької області. – URL: https://menr.gov.ua/files/docs/Reg.report/Вінницька_Доп_2016.pdf
3. Наукова проблемна група «Сучасні аспекти моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі». – URL: <http://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=1217>

О. Н. Семерня

*Каменець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка*

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ: МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПОДОЛЬЕ

Аннотация: в статье освещены основные концептуальные идеи естественно-научного проекта обучения студентов на примере моделирования и прогнозирования состояния окружающей среды на Подолье. Основной идеей статьи стало раскрытие этапов научного стиля мышления и его формирование у студентов старших курсов. Естественно-научный проект обучения студентов является трендовым направлением само актуализации интеллектуальной составляющей молодежи, их активное видение провозглашенных проблем состояния окружающей среды, в частности на Подолье, формирования мировоззрения пропаганды нового образа жизни в чистой окружающей среде и решения социальных проблем в обществе украинском. Глобальная проблема социализации общества и неграмотное использование информации приводит к негативным последствиям относительно чистоты окружающей среды. Естественно-научные проекты в обучении студентов формируют действенное отношение к использованию на практике полученных знаний по естественным циклам дисциплин. В статье охарактеризованы классификаторы научного направления проектов для естественных дисциплин. Теоретическое значение проекта обучения состоит в освещении идейных положений моделирования и прогнозирования состояния окружающей среды на Подолье, приобщении новых теоретических знаний в естественно-научные отрасли. Новые

теоретические знания получают, совершенствуются и направляются на реализацию новой системы методических подходов моделирования и прогнозирования состояния окружающей среды.

Ключевые слова: естественно-научный проект, обучение, студенты, моделирование, прогнозирование, состояние окружающей среды, Подолье.

O. M. Semernia

Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohienko University

NATURAL SCIENTIFIC STUDENT STUDY PROJECT: MODELING AND FORECASTING THE ENVIRONMENTAL CONDITION IN DIVISION

The article presents the basic conceptual ideas of the natural science project of teaching students on the example of modelling and prediction of environmental conditions in the Podillia. The main idea of the article was to discover the stages of scientific style of thinking and its formation in senior students. The natural science project of students' education is a trend direction of self-actualization of the intellectual component of youth, their active vision of proclaimed problems of the state of the environment, in particular in Podillia, formation of the outlook of promoting a new way of living in a clean environment and solving natural problems in the society of Ukrainians. The global problem of socialization and illicit use of information leads to negative consequences for the cleanliness of the environment. Natural science projects in students' education form an effective attitude to the use in the practice of the acquired knowledge in the natural cycles of disciplines. The article describes the classifiers of the scientific direction of projects in the natural sciences. The theoretical significance of the training project is to shed light on the ideological provisions of modelling and forecasting of the state of the environment in the Podillia, bringing new theoretical knowledge to the field. New theoretical knowledge will improve and pursue the implementation of a new system of methodological approaches to modelling and forecasting the state of the environment.

Key words: natural science project, training, students, modelling, forecasting, environmental state, Podillia.

Отримано: 18.07.2019

УДК 681.142.2

DOI: 10.326626/2307-4507.2019-25.73-76

Ю. Л. Смержевський

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
e-mail: kaf_math@ukr.net*

МЕТОДОЛОГІЯ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ ФУНКЦІЙ В КУРСІ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ 10 КЛАСУ

Серед важливих засобів підвищення ефективності навчального процесу, реалізацій прикладної направленості шкільного курсу математики є здійснення міжпредметних зв'язків. Глибокі зв'язки, які існують між математикою і фізикою як науками, мають знайти адекватне відображення у зв'язках між відповідними дисциплінами, як методологічним принципом STEM-освіти.

Ми пропонуємо розв'язувати питання політехнічного навчання і міжпредметних зв'язків алгебри і початків аналізу та фізики за допомогою спеціально підібраної рівневої системи фізичних задач, які мають зіграти велику роль у розвитку у учнів навичок застосування на практиці теоретичних знань, одержаних при вивченні тригонометричних функцій.

Нами наведено для прикладу деякі з системи фізичних задач, розроблену для учнів 10 класу. Ці задачі можуть бути використані як додаткові задачі, що замінюють чисто алгебраїчні задачі з підручника.

Ключові слова: рівні навчальної діяльності учнів, рівневі фізичні задачі, тригонометричні функції, тригонометричні рівняння і системи рівнянь.

Постановка проблеми. Серед важливих засобів підвищення ефективності навчального процесу, реалізацій прикладної направленості шкільного курсу математики є здійснення міжпредметних зв'язків. Глибокі зв'язки, які існують між математикою і фізикою як науками, мають знайти адекватне відображення у зв'язках між відповідними дис-

циплінами, як методологічним принципом STEM-освіти. Розглядаючи математику і фізику як навчальні предмети, необхідно враховувати, що кожна наукова теорія, ідея, поняття, відображаючи у взаємозв'язках одну із сторін матеріальної дійсності, надає той основний матеріал, який представляє зміст відповідних навчальних предметів.