

УДК 374.7-21.68

**РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ РОБОТИ З
ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-
МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ПІСЛЯДИПЛОМНІЙ ОСВІТІ**

кандидат педагогічних наук, Бирка М. Ф.

Класичний приватний університет, Україна, Запоріжжя

У статті обґрунтовано план педагогічного експерименту з перевірки ефективності розробленої автором моделі системи та відповідної технології професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін. Представлено результати експериментальної роботи з професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін у післядипломній освіті.

Ключові слова: професійний розвиток, педагогічний експеримент, вчителі природничо-математичних дисциплін, післядипломна освіта.

Бирка М. Ф. Результаты экспериментальной работы профессионального развития учителей естественно-математических дисциплин в последипломном образовании / Классический приватный университет, Запорожье, Украина.

В статье обоснован план педагогического эксперимента по проверке эффективности разработанной автором модели системы и соответствующей технологии профессионального развития учителей естественно-математических дисциплин. Представлены результаты экспериментальной работы по профессиональному развитию учителей естественно-математических дисциплин в последипломном образовании.

Ключевые слова: профессиональное развитие, педагогический эксперимент, учителя естественно-математических дисциплин, последипломное образование.

Byrka M. F. The results of experiment devoted to professional development of teachers natural sciences in postgraduate education / Classical Private University Zaporizhzhya, Ukraine

The plan of pedagogical experiment to test the effectiveness of the model of system and appropriate technology of professional development of teachers of natural sciences developed by the author is grounded in the article. The results of experiment devoted to professional development of teachers of natural sciences in postgraduate education are shown.

Keywords: professional development, pedagogical experiment, teachers, natural and mathematical sciences, postgraduate education.

Вступ.

Нові вимоги до якості природничо-математичної освіти обумовлюють переосмислення професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін, який насамперед повинен розглядатися у контексті його

неперервності. При цьому також необхідно враховувати специфіку трансформації професійних функцій учителя в умовах інформаційного суспільства.

У сучасних дослідженнях вивчено різні аспекти післядипломної освіти, неперервної освіти, підвищення кваліфікації та професійного розвитку вчителів, які висвітлено у працях Є. Барбіної, І. Беха, Н. Бібик, Л. Даниленко, А. Зубка, І. Зязюна, Н. Кузьміної, В. Лугового, В. Маслова, Н. Ничкало, В. Олійника, В. Онушкіна, О. Пехоти, О. Пометун, Н. Протасової, В. Пуцова, М. Романенка, О. Тонконової, О. Савченко, В. Семиченко, С. Сисоєвої, Т. Сорочан, Т. Сущенко, К. Чарнецькі, Н. Чепурної, Л. Чернікової та інших українських та зарубіжних науковців.

Міжнародний досвід неперервної освіти педагогів вивчався Н. Абашкіною, Н. Бідюк, Г. Воронкою, Т. Вакуленко, Т. Десятовим, Т. Кошмановою, А. Каплуном, С. Качором, А. Кроплі, М. Лещенко, З. Мальковою, О. Новиковим, І. Руснаком, С. Романовою, А. Сбруєвою та іншими науковцями.

Однак проблема професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін у післядипломній освіті, насамперед на регіональному рівні, не знайшла достатнього висвітлення у спеціальних наукових дослідженнях.

Актуальність проблеми зростає ще й тому, що у сучасних умовах наявний розрив між можливостями сучасних Інтернет технологій та рівнем їх використання вчителями у професійній діяльності. При чому, як відмічає І. Сокол, нині існує тенденція неухильного збільшення цього розриву, оскільки кількість ресурсів і сервісів Всесвітньої мережі Інтернет постійно зростає, а удосконалення методик викладання з використанням нових ресурсів відбувається повільно, адже кожна зміна в системі освіти потребує попередньої апробації [1, с. 100].

З огляду на це, актуальним постає питання розробки та впровадження науково-методичної системи професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін у післядипломній освіті на рівні регіонального (обласного) інституту післядипломної педагогічної освіти, яка набуває ефективності за умов:

- розгляду процесу професійного розвитку вчителя як педагогічної системи, що передбачає концептуальну єдність інформаційної, предметно-фахової, самоосвітньої, особистісно-організаційної та рефлексивної складових;

- реалізації концептуальних положень системного, синергетичного, особистісного, діяльнісного, компетентнісного, андрагогічного, аксіологічного та акмеологічного підходів до організації системи професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін у післядипломній освіті;

- органічного поєднання у процесі професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін традиційних та інноваційних форм навчання.

- забезпечення індивідуальної траєкторії професійного розвитку вчителя природничо-математичної дисципліни;

- розвиток самоосвітньої та ІКТ компетентності вчителя природничо-математичної дисципліни;

- впровадження та використання навчальної он-лайн-спільноти вчителів природничо-математичних дисциплін для забезпечення професійного розвитку у міжкурсовий період;

- розробки та використання валідних методик оцінювання рівня професійного розвитку вчителя природничо-математичної дисципліни.

Апробація моделі системи професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін потребувала відповідну організацію дослідно-експериментальної роботи на практичній базі в умовах післядипломної освіти.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана у рамках докторського дисертаційного дослідження «Система професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін у післядипломній освіті».

Мета статті – висвітлення результатів експериментальної роботи з професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін у післядипломній освіті.

Виклад основного матеріалу. Експериментальне дослідження проводилось безпосередньо автором впродовж 2012-2015 років на базі Інституту післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області (м. Чернівці). Його метою було визначення ефективності розробленої системи професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін (далі – ПМД) шляхом застосування відповідної технології в умовах післядипломної освіти. До експериментальної роботи також були залучені методичні кабінети міста Чернівці, районні методичні кабінети та методичні кабінети загальноосвітніх навчальних закладів Чернівецької області.

Для проведення дослідження нами обрано простий міжгруповий експериментальний план з однією незалежною змінною [2; 3].

У контексті нашого дослідження незалежною змінною виступають експериментальні зміни у курсах підвищення кваліфікації та у міжкурсовий період у післядипломній освіті або їх традиційний характер. Результативною ознакою є рівень професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін.

Обраний план експерименту передбачає попереднє та підсумкове вимірювання у такій послідовності: попереднє вимірювання (констатувальний етап) – експериментальний вплив (формувальний етап) – підсумкове вимірювання (контрольний етап) [3]. Застосування такого

плану забезпечить здійснення чіткого контролю внутрішньої валідності за рахунок зіставлення результатів експериментальної і контрольної груп.

Використання міжгрупового експериментального плану вимагає порівняння даних, отриманих у групах, які подібні за складом та структурою [4].

З огляду на це, контрольна та експериментальна група досліджуваних вчителів природничо-математичних дисциплін були вирівняні за частотним розподілом певних ознак, а саме: вік, кваліфікаційна категорія та навчальна дисципліна, яку викладає вчитель.

Кількість вчителів природничо-математичних дисциплін у кожній вибірці була однаковою – по 24 осіб (з них 6 вчителів спеціалістів, 6 вчителів спеціалістів II категорії, 6 вчителів спеціалістів I категорії, 6 вчителів спеціалістів вищої категорії без педагогічних звань). Усього в дослідженні взяли участь 48 вчителів природничо-математичних дисциплін.

Відповідно до визначеного нами вище плану експерименту, контингент досліджуваних вчителів природничо-математичних дисциплін підлягав впливу незалежної змінної у двох варіантах – для контрольної та експериментальної груп.

Так, для *контрольної групи* досліджуваних вчителів природничо-математичних дисциплін (КГ) професійний розвиток відбувався у традиційному варіанті у формі курсів підвищення кваліфікації без використання розробленої нами технології професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін у післядипломній освіті. КГ була сформована з вчителів природничо-математичних дисциплін, які проходили курси підвищення кваліфікації при ІППО Чернівецької області за традиційною навчальною програмою.

Для професійного розвитку *експериментальної групи* досліджуваних вчителів природничо-математичних дисциплін (ЕГ) нами було використано розроблену технологію професійного розвитку, що передбачає зв'язок між курсами підвищення кваліфікації та методичною роботою вчителя у міжкурсовий період. ЕГ була сформована з вчителів природничо-математичних дисциплін, які проходили курси підвищення кваліфікації при ІППО Чернівецької області за очною формою навчання.

Технологія професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін передбачає:

- виявлення проблемних питань у професійному розвитку вчителя;
- включення в програму курсів підвищення кваліфікації авторського спецкурсу, направлено на розвиток складових професійного розвитку вчителів ПМД;
- побудову індивідуальної траєкторії професійного розвитку вчителя шляхом розробки індивідуальної програми неперервного професійного розвитку вчителя ПМД з урахуванням його особистих освітніх потреб;

- забезпечення комплексу організаційно-педагогічних умов для реалізації вчителем ПМД індивідуальної програми неперервного професійного розвитку;
- забезпечення науково-методичного супроводу методистами у процесі професійного розвитку;
- активізація неперервної самоосвітньої діяльності вчителя ПМД;
- залучення вчителів ПМД до дослідно-експериментальної, інноваційної та наукової діяльності;
- участь вчителя ПМД у роботі віртуальної он-лайн спільноти за професійними спрямуванням.
- участь вчителя ПМД у різноманітних науково-методичних заходах, що проводяться у ЗНЗ, РМК(ММК) та ІППО;
- висвітлення результатів професійного розвитку вчителя ПМД.

Розроблена технологія визначає провідну роль вчителя ПМД у реалізації власного професійного розвитку.

Для отримання висновку про статистичну значущість відмінностей між контрольною та експериментальною групами, отриманих у ході дослідно-експериментальної роботи нами використано критерій χ^2 (хі-квадрат) К. Пірсона [3; 5, с. 69; 6].

Відповідно до визначеного нами вище плану експерименту, необхідно виконати наступні дії:

- визначити рівень сформованості професійного розвитку в ЕГ та КГ на констатувальному етапі експерименту з використанням авторської методики оцінювання рівня професійного розвитку;
- встановити відмінності у сформованості професійного розвитку в ЕГ та КГ на констатувальному етапі експерименту за критерієм χ^2 К. Пірсона;
- визначити рівень сформованості професійного розвитку в ЕГ та КГ на контрольному етапі експерименту з використанням авторської методики оцінювання рівня професійного розвитку;
- встановити відмінності у сформованості професійного розвитку в ЕГ та КГ на контрольному етапі експерименту з використанням критерію χ^2 К. Пірсона.

У табл. 1 висвітлено результати визначення рівня сформованості професійного розвитку в ЕГ та КГ на **констатувальному етапі експерименту** за його складовими та загалом з використанням авторської методики оцінювання. Крім цього встановлено відмінності між результатами ЕГ та КГ за критерієм χ^2 К. Пірсона (обробка даних проводилась з використанням програми Microsoft Excel).

Так, у стовпчику «Зн. χ^2 » табл. 1 подано значення критерію χ^2 К. Пірсона, отриманого в ході опрацювання результатів оцінювання сформованості рівня професійного розвитку вчителів ПМД.

Для визначення статистичної значущості отриманих результатів за методикою χ^2 К. Пірсона прийнято відповідні статистичні гіпотези: *нульова*

статистична гіпотеза H_0 – різниця показників рівня сформованості професійного розвитку слухачів експериментальної та контрольної груп незначна; альтернативна статистична гіпотеза H_1 – різниця показників рівня сформованості професійного розвитку слухачів експериментальної та контрольної груп значна.

У нашому дослідженні табличне значення критерію χ^2 К. Пірсона для рівня значущості $\alpha = 0,05$ становить $\chi^2_{\text{табл}} = 0.71072$. Критична межа для всіх випадків порівня була однією [7].

Після порівняння отриманих значень χ^2 кожної складової професійного розвитку з $\chi^2_{\text{табл}}$ прийнято рішення щодо прийняття відповідної статистичної гіпотези, які відображено у стовпчику «Стат. гіп.» табл. 1.

Таблиця 1

Результати порівняння рівня сформованості професійного розвитку в ЕГ та КГ за критерієм χ^2 К. Пірсона на констатувальному етапі експерименту

| Група | Рівень професійного розвитку | | | | | | | | Зн. χ^2 | Стат. гіп. |
|---|------------------------------|----|----------|----|---------|----|------------|----|--------------|------------|
| | початковий | | середній | | високий | | досконалий | | | |
| | К-сть | % | К-сть | % | К-сть | % | К-сть | % | | |
| Інформаційна складова | | | | | | | | | | |
| ЕГ | 6 | 25 | 9 | 38 | 6 | 25 | 3 | 13 | 0,42 | H_0 |
| КГ | 4 | 17 | 8 | 33 | 8 | 33 | 4 | 17 | | |
| Інноваційно-педагогічна складова | | | | | | | | | | |
| ЕГ | 6 | 25 | 11 | 46 | 5 | 21 | 2 | 8 | 0,14 | H_0 |
| КГ | 5 | 21 | 9 | 38 | 6 | 25 | 4 | 17 | | |
| Самоосвітня складова | | | | | | | | | | |
| ЕГ | 5 | 21 | 12 | 50 | 4 | 17 | 3 | 13 | 0,53 | H_0 |
| КГ | 3 | 13 | 11 | 46 | 5 | 21 | 5 | 21 | | |
| Особистісно-організаційна складова | | | | | | | | | | |
| ЕГ | 12 | 50 | 7 | 29 | 3 | 13 | 2 | 8 | 0,21 | H_0 |
| КГ | 10 | 42 | 9 | 38 | 2 | 8 | 3 | 13 | | |
| Рефлексивна складова | | | | | | | | | | |
| ЕГ | 5 | 21 | 15 | 63 | 3 | 13 | 1 | 4 | 0,14 | H_0 |
| КГ | 4 | 17 | 14 | 58 | 4 | 17 | 2 | 8 | | |
| Загальний рівень | | | | | | | | | | |
| ЕГ | 7 | 29 | 11 | 46 | 4 | 17 | 2 | 8 | 0,38 | H_0 |
| КГ | 5 | 21 | 10 | 42 | 5 | 21 | 4 | 17 | | |

Таким чином, як видно з табл. 1, на констатувальному етапі експерименту статистично значущої різниці у складі експериментальної та контрольної груп вчителів природничо-математичних дисциплін, як за кожною окремою складовою професійного розвитку, так і загалом не було, що підтверджує однорідність вибірок досліджуваного контингенту вчителів.

У табл. 2 висвітлено результати визначення рівня сформованості професійного розвитку в ЕГ та КГ на *контрольному етапі експерименту* за його складовими та загалом з використанням авторської методики оцінювання.

Позитивну динаміку професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін експериментальної групи і відсутність такої динаміки у контрольній групі статистично підтверджено порівнянням емпіричних даних за критерієм χ^2 К. Пірсона для рівня значущості $\alpha = 0,05$. При цьому, нульовою гіпотезою H_0 було припущення, що статистично значущої різниці в рівнях професійного розвитку між слухачами експериментальної та контрольної груп немає; альтернативною гіпотезою H_1 було, що такі статистично значущі відмінності існують.

На контрольному етапі експерименту, як і на констатувальному, нами було застосовано табличне значення критерію χ^2 К. Пірсона, яке для рівня значущості $\alpha = 0,05$ становило $\chi^2_{\text{табл}} = 0.71072$ [7].

Обчислені значення критерію χ^2 К. Пірсона для кожної складової професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін окремо та загалом, подано у стовпчику «Зн. χ^2 » табл. 2 (обробка статистичних даних проводилась з використанням програми Microsoft Excel).

Після опрацювання статистичних даних контрольного етапу експерименту визначено статистичні відмінності між результатами ЕГ та КГ за всіма складовими професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін та загалом. Для цього було здійснено порівняння отриманих значень χ^2 за кожною складовою професійного розвитку з $\chi^2_{\text{табл}}$. Після чого було ухвалено рішення щодо прийняття або відхилення відповідної статистичної гіпотези. Результати порівняння висвітлено у стовпчику «Стат. гіп.» табл. 2.

Таблиця 2

Результати порівняння рівня сформованості професійного розвитку в ЕГ та КГ за критерієм χ^2 К. Пірсона на констатувальному та контрольному етапах експерименту

| Група | Етап експ. | Рівень професійного розвитку | | | | | | | | Зн. χ^2 | Стат. гіп. |
|---|------------|------------------------------|----|----------|----|---------|----|------------|----|--------------|------------|
| | | початковий | | середній | | високий | | досконалий | | | |
| | | К-сть | % | К-сть | % | К-сть | % | К-сть | % | | |
| Інформаційна складова | | | | | | | | | | | |
| ЕГ | Констат. | 6 | 25 | 9 | 38 | 6 | 25 | 3 | 13 | 3,03 | H_1 |
| | Контр | 0 | 0 | 12 | 50 | 6 | 25 | 6 | 25 | | |
| КГ | Констат. | 4 | 17 | 8 | 33 | 8 | 33 | 4 | 17 | | |
| | Контр | 3 | 13 | 9 | 38 | 7 | 29 | 5 | 21 | | |
| Інноваційно-педагогічна складова | | | | | | | | | | | |
| ЕГ | Констат. | 6 | 25 | 11 | 46 | 5 | 21 | 2 | 8 | 3,04 | H_1 |
| | Контр | 0 | 0 | 10 | 42 | 8 | 33 | 6 | 25 | | |
| КГ | Констат. | 5 | 21 | 9 | 38 | 6 | 25 | 4 | 17 | | |
| | Контр | 3 | 13 | 11 | 46 | 6 | 25 | 4 | 17 | | |

| Самоосвітня складова | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|----------|----|----|----|----|---|----|---|----|------|----------------|
| ЕГ | Констат. | 5 | 21 | 12 | 50 | 4 | 17 | 3 | 13 | 2,06 | Н ₁ |
| | Контр | 0 | 0 | 11 | 46 | 7 | 29 | 6 | 25 | | |
| КГ | Констат. | 3 | 13 | 11 | 46 | 5 | 21 | 5 | 21 | | |
| | Контр | 2 | 8 | 13 | 54 | 4 | 17 | 5 | 21 | | |
| Особистісно-організаційна складова | | | | | | | | | | | |
| ЕГ | Констат. | 12 | 50 | 7 | 29 | 3 | 13 | 2 | 8 | 8,21 | Н ₁ |
| | Контр | 0 | 0 | 11 | 46 | 7 | 29 | 6 | 25 | | |
| КГ | Констат. | 10 | 42 | 9 | 38 | 2 | 8 | 3 | 13 | | |
| | Контр | 8 | 33 | 11 | 46 | 2 | 8 | 3 | 13 | | |
| Рефлексивна складова | | | | | | | | | | | |
| ЕГ | Констат. | 5 | 21 | 15 | 63 | 3 | 13 | 1 | 4 | 3,11 | Н ₁ |
| | Контр | 0 | 0 | 9 | 38 | 9 | 38 | 6 | 25 | | |
| КГ | Констат. | 4 | 17 | 14 | 58 | 4 | 17 | 2 | 8 | | |
| | Контр | 3 | 13 | 12 | 50 | 6 | 25 | 3 | 13 | | |
| Загальний рівень | | | | | | | | | | | |
| ЕГ | Констат. | 7 | 29 | 11 | 46 | 4 | 17 | 2 | 8 | 4,04 | Н ₁ |
| | Контр | 0 | 0 | 11 | 46 | 7 | 29 | 6 | 25 | | |
| КГ | Констат. | 5 | 21 | 10 | 42 | 5 | 21 | 4 | 17 | | |
| | Контр | 4 | 17 | 11 | 46 | 5 | 21 | 4 | 17 | | |

Отже, послідовне виконання завдань дослідно-експериментальної роботи підтвердило ефективність професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін, організованого на розроблених автором теоретичних і методичних засадах.

Висновки. Таким чином, дані, отримані в ході педагогічного експерименту, засвідчили, що:

– порівняння рівнів сформованості професійного розвитку вчителів ПМД у ЕГ та КГ за критерієм χ^2 К. Пірсона ($\alpha = 0,05$) виявило, що на констатувальному етапі експерименту за його жодною складовою між обома групами не було статистично значущої різниці;

– на контрольному етапі експерименту порівняння рівнів сформованості професійного розвитку вчителів ПМД у ЕГ та КГ за критерієм χ^2 К. Пірсона ($\alpha = 0,05$) виявило статистично значущі відмінності між ЕГ та КГ, як за всіма його складовими, так і загалом.

Отже, отримані результати свідчать про те, що в експериментальній групі, на відміну від контрольної групи, професійний розвиток вчителів природничо-математичних дисциплін відбувався більш ефективно, що підтверджує ефективність розробленої моделі системи та відповідної технології професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін у післядипломній освіті.

Перспективи подальших досліджень полягають у пошук шляхів підвищення мотивації вчителів природничо-математичних дисциплін до професійного розвитку у міжкурсовий період.

Література:

1. Сокол І. М. Віртуальні педагогічні спільноти як платформа для саморозвитку педагогічних працівників / І. М. Сокол // Науковий журнал «Молодий вчений». – 2014. – № 3 (06). – С. 100-103.
2. Корнилова Т. В. Экспериментальная психология: Теория и методы: учебник для ВУЗов. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 381 с.;
3. Кэмпбелл Д. Модели эксперимента в социальной психологии и прикладных исследованиях. – СПб.: Соц.-психол. центр, 1996. – 392 с.
4. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии. – СПб.: ООО «Речь», 2000. – 350 с.
5. Елисеева И. И., Юзбашев М. М. Общая теория статистики: Учебник /Под ред. чл.-корр. РАН И. И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 368 с.
6. Мартин Д. Психологические эксперименты. – СПб., 2002. – 480 с.
7. Мармоза А. Т. Теорія статистики / А. Т. Мармоза – 2-ге вид. перероб. та доп. – К.: «Центр учбової літератури», 2013. – 592 с.

References:

1. Sokol I. M. Virtualni pedahohichni spilnoty yak platforma dlia samorozvytku pedahohichnykh pratsivnykiv / I. M. Sokol // Naukovyi zhurnal «Molodyi vchenyi». – 2014. – № 3 (06). – С. 100-103.
2. Kornilyova T. V. Eksperymentalnaia psykholohyia: Teoryia y metody: uchebnyk dlia VUZov. – М.: Aspekt Press, 2002. – 381 s.
3. Kempbell D. Modely eksperymenta v sotsyalnoi psykholohyy y prykladnykh yssledovanyiakh. – SPb.: Sots.-psykhol. tsentr, 1996. – 392 s.
4. Sydorenko E. V. Metody matematycheskoi obrabotky v psykholohyy. – SPb.: ООО «Rech», 2000. – 350 s.
5. Elyseeva Y. Y., Yuzbashev M. M. Obshchaia teoryia statystyky: Uchebnyk /Pod red. chl.-korr. RAN Y. Y. Elyseevoi. – М.: Fynansy i statystyka, 1996. – 368 s.
6. Martyn D. Psykholohycheskye eksperymenty. – SPb., 2002. – 480 s.
7. Marmoza A. T. Teoriia statystyky / A. T. Marmoza – 2-he vyd. pererob. ta dop. – К.: «Tsentr uchbovoi literatury», 2013. – 592 s.