

POLSKIE DOŚWIADCZENIE W PODNIESIENIU KWALIFIKACJI NAUCZYCIELI PRZEDMIOTÓW PRZYRODNICZYCH I MATEMATYCZNYCH ORAZ MOŻLIWOŚCI JEGO ZASTOSOWANIA NA UKRAINIE

Nataliia Yevtushenko

kandydat nauk pedagogicznych, docent Katedry Dyscyplin przyrodniczych i matematycznych oraz technologii informacyjnych i komunikacyjnych w edukacji Czernihowskiego Obwodowego Instytutu Podyplomowego Kształcenia Pedagogicznego im. K.D. Uszynskiego (Czernihów, Ukraina)

e-mail: env_2006@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0002-5835-2960>

Streszczenie. Artykuł analizuje podnoszenie kwalifikacji nauczycieli nauk przyrodniczych i matematycznych w Rzeczypospolitej Polskiej w celu uwzględnienia pozytywnych doświadczeń na Ukrainie. Reforma systemu podniesienia kwalifikacji nauczycieli przedmiotów przyrodniczych i matematycznych definiowana jest jako ważny społeczno-gospodarczy zasób rozwoju społeczno-gospodarczego państwa, ze względu na znaczący wpływ nauk przyrodniczych i matematycznych na gospodarkę, szybki rozwój niektórych branż, nowych technologii, które determinują poziom życia narodu.

Celem artykułu jest badanie systemu podniesienia kwalifikacji nauczycieli przedmiotów przyrodniczych i matematycznych w Polsce. W szczególności uwaga skupiona jest na realizacji projektów w ramach Programów Operacyjnych "Kapitał Ludzki" (PO KL – Program Operacyjny Kapitał Ludzki 2007-2013), "Wiedza, Edukacja i Rozwój" (PO WER – Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020).

Na podstawie przeprowadzonych badań ustalono, że istnieje klasyfikacja rodzajów doskonalenia zawodowego nauczycieli w Polsce, w szczególności odbywa się podniesienie kwalifikacji nauczycieli w placówkach zewnętrznych (poza placówką oświatową), na miejscu pracy nauczyciela (wewnętrzne podniesienie w szkole) oraz indywidualnie jako samokształcenie. Formy instytucjonalne obejmują podniesienie kwalifikacji według programu kształcenia podyplomowego, zdobycie kwalifikacji na studiach podyplomowych, kursy podniesienia kwalifikacji, kursy kwalifikacyjne, seminaria, konferencje, spotkania metodyczne i inne krótkoterminowe formy doskonalenia zawodowego nauczycieli. Formy wewnętrznego podniesienia w szkole to konferencja pedagogiczna, konferencja edukacyjna, konferencja tematyczna, dzień edukacji, seminarium, systematyczne doradztwo, przegląd partnerski, wyjazd edukacyjny, grupa superwizyjna, wsparcie grupowe.

Badanie systemu podniesienia kwalifikacji nauczycieli przedmiotów przyrodniczych i matematycznych na studiach podyplomowych w Rzeczypospolitej Polskiej wykazało, że najbardziej obiecujące pod względem studiowania i wypożyczania jest podniesienie kwalifikacji poprzez kształcenie pozaformalne, które dobrze łączy się z edukacją formalną i nieformalną. Również formy rozwoju zawodowego polskich nauczycieli przedmiotów przyrodniczych i matematycznych mają tendencję do ciągłych zmian zgodnie z wymogami społeczeństwa.

Słowa kluczowe: podniesienie kwalifikacji; studia podyplomowe; nauczyciele przedmiotów przyrodniczych i matematycznych; Rzeczpospolita Polska.

POLISH EXPERIENCE OF QUALIFICATION IMPROVEMENT OF TEACHERS OF NATURAL AND MATHEMATICAL SUBJECTS, AND POSSIBILITIES OF ITS APPLICATION IN UKRAINE

Natalia Yevtushenko

Candidate of Sciences (Pedagogy), Associate Professor, the Department of Natural and Mathematical Disciplines, Information and Communication Technologies in Education of the Chernihiv Regional Institute of Postgraduate Pedagogical Education named after K.D. Ushynskiy, (Chernihiv, Ukraine)

e-mail: env_2006@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0002-5835-2960>

Abstract. In the article it is investigated the advanced training of teachers of natural sciences and mathematics in postgraduate education of the Republic of Poland in order to take into account the positive experience in Ukraine. Reforming the system of advanced training of teachers of science and mathematics in postgraduate education is defined as an important socio-economic resource of social and economic development of the state, due to the significant impact of science and mathematics on the economy, rapid development of certain industries, new technologies that determine living standards.

The aim of the article is to study the system of professional development of teachers of natural sciences and mathematics in postgraduate education in Poland. In particular, the focus is on the implementation of projects under the Operational Programs "Human Capital" (POKL – Program Operacyjny Kapitał Ludzki 2007-2013), "Knowledge, Education and Development" (POWER – Operational Wiedza Edukacja Rozwój Program 2014-2020).

Based on the study, it is established that there is a classification of types of professional development of teachers in Poland, in particular in-service teacher training in the external establishments (outside the educational institution), in the teacher's workplace (in-school training) and individually as self-education. Institutional types include advanced training under the postgraduate educational program, obtaining a degree during postgraduate training, teacher training courses, qualification courses, seminars, conferences, methodological meetings and other short-term forms of professional development of teachers. The forms of in-school qualification improvement are as follows: a pedagogical conference, an educational conference, a thematic conference, an education day, a seminar, systematic counseling, peer observing, a study tour, a supervisory group, and group support.

The research of the system of in-service training of teachers of science and mathematics in postgraduate education of the Republic of Poland has showed that the most promising for studying and borrowing is the in-service training through non-formal education, which is successfully combined with providing educational services through formal and informal education.

There is also a tendency for constant changes in the forms of qualification improvement of Polish teachers of natural sciences and mathematics in accordance with the requirements of the society.

Keywords: advanced training; postgraduate education; teachers of natural and mathematical subjects; the Republic of Poland.

ПОЛЬСЬКИЙ ДОСВІД ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ПРЕДМЕТІВ ТА МОЖЛИВОСТІ ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ В УКРАЇНІ

Наталія Євтушенко

*кандидат педагогічних наук, доцент кафедри природничо-математичних дисциплін та інформаційно-комунікаційних технологій в освіті
Чернігівського обласного інституту*

післядипломної педагогічної освіти імені К.Д. Ушинського (Чернігів, Україна)

e-mail: env_2006@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0002-5835-2960>

Анотація. У статті досліджено підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті Республіки Польща задля врахування позитивного досвіду в Україні. Реформування системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті визначено як важливий соціально-економічним ресурс суспільного, економічного розвитку держави, що пояснюється суттєвим впливом природничо-математичних наук на економіку країни, швидким розвитком окремих галузей, нових технологій, які визначають рівень життя нації.

Метою статті є дослідження системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті Республіки Польща. Зокрема, акцентується увага на реалізації проєктів за Оперативними програмами «Людський Капітал» (PO KL – Program Operacyjny Kapitał Ludzki 2007-2013), «Знання, освіта та розвиток» (PO WER – Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020).

На основі проведеного дослідження встановлено, що існує класифікація видів професійного вдосконалення вчителів Польщі, зокрема здійснюється підвищення кваліфікації вчителів у зовнішніх установах (поза освітнім закладом), на робочому місці вчителя (внутрішньошкільне вдосконалення) та індивідуально як самоосвіта. Інституційні форми включають підвищення кваліфікації за програмою післядипломної освіти, набуття кваліфікації в післядипломній освіті, курси підвищення кваліфікації, кваліфікаційні курси, семінари, конференції, методичні зустрічі та інші короткострокові форми професійного вдосконалення вчителів. Формами внутрішньошкільного вдосконалення є педагогічна конференція, навчальна конференція, тематична конференція, день освіти, семінар, систематичне консультування, товариське спостереження, навчальна поїздка, наглядова група, групова підтримка.

Дослідження системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті Республіки Польща показало, що найбільш перспективними для вивчення та запозичення є підвищення кваліфікації через набуття неформальної освіти, що вдало поєднується з наданням освітніх послуг формальної та інформальної освіти. Також форми професійного вдосконалення польських учителів природничо-математичних предметів мають тенденцію до постійних змін відповідно до вимог суспільства.

Ключові слова: підвищення кваліфікації; післядипломна освіта; учителі природничо-математичних предметів; Республіка Польща.

Formulation of the problem.

Reforming the system of in-service training of Ukrainian teachers is an objective necessity due to the transformation of the role and functions of teachers in today's globalized society. Changes in the system of in-service training of teachers of science

and mathematics in postgraduate education in Ukraine include bringing the domestic system of pedagogical education in line with world qualification requirements, further development of postgraduate pedagogical education, search for alternative ways of professional growth of teachers.

In this context, the experience of Polish colleagues gained in the process of reforming the system of professional development of teachers is extremely valuable for our country. It can be useful for politicians and educators in light of the implementation of the changes that have been introduced in the system of postgraduate pedagogical education in Ukraine in general and the system of in-service training of teachers of science and mathematics in particular.

The state of research.

The professional training and improvement of Polish teachers has been the subject of research by many scientists J. Moritz, A. Muszynski, E. Neroba, W. Nowacka, B. Sitarska, I. Shempruch, some issues of pedagogical education in Poland were studied by Ukrainian scientists A. Vasyliuk, Yu. Grishchuk, T. Krystopchuk, V. Maiboroda, G. Nikolay, V. Pasichnyk, I. Yankovych.

Presentation of the main provisions.

Today, the innovative model of development of Ukrainian society is due to the rapid growth of the influence of science and new technologies in the world. The fact of significant influence of natural sciences and mathematics on separate branches, kinds of activity, spheres of national economy is indisputable. Thus, it is especially important to reform the system of professional development of teachers of natural sciences and mathematics as an important resource for the reproduction of human capital and effective socio-economic development of the state.

The study and implementation of the experience of European countries is becoming important for the development of the national system of professional development of teachers of natural sciences and mathematics in postgraduate education. The experience of the Republic of Poland, a country that has achieved significant positive changes in the implementation of the reform of pedagogical education in a relatively short time, is gaining considerable interest.

The country has high performance in the international study PISA-2018 (Program for International Student Assessment). Thus, in determining the level of mathematical competence in Polish students – the average was 516 points (27 points higher than the national level Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)), in the field of natural competences – 511 points (3rd place among EU countries, 22 points higher than the OECD average) (*PISA. Wyniki badania 2018 w Polsce. 2019. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych*). In particular, in Poland, the Institute for Research in Education (IBE – Instytut Badań Edukacyjnych) analyzing the results of PISA draws conclusions about the necessary changes in the development of professional development of Polish teachers (*Król i Miszke 2013, 7-8*).

The results of another study by the international program TALIS (The OECD Teaching and Learning International Survey) show that up to 97% of teachers working in secondary schools in Poland receive further postgraduate education in various formal and informal forms (*Piróg 2012, 194-210*). There are 9 forms of professional development, in which teachers mostly participate. In particular, these are improvement courses – 81% (TALIS average: 71%), conferences / seminars (52% to 44%), joint networks (41% to 37%), mentoring, pedagogical practices, coaching (45% to 30%) and

38% participate in individual / joint studies (TALIS average: 31%) (Hernik, Malinowska, i Piwowarski 2014, 14-15).

An example of in-service training courses for teachers of science and mathematics are the courses organized by the Teacher Training Center in Poznan. Training is characterized by a narrow focus and a short duration of 12 to 18 hours. The topics of the courses are quite diverse ("Scientific modeling in the classroom», «Botany lessons as an interesting adventure", "Analysis of the results of the exam in mathematics and physics in the context of improving the quality of school work", "Scientific experimental and project methods in physics lessons" etc.) (*Kursy doskonalące – doskonalenie ponadprzedmiotowe (DB). Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli w Poznaniu*).

The most popular among specialists are qualification pedagogical courses. The curricula of such courses, which take place on the basis of the Center for Teacher Training in Warsaw, are designed for 420 hours (270 hours + 150 hours of practice in the profession). Training is carried out in different cities of Poland (Gdansk, Gdynia, Katowice, Krakow, Szczecin, Warsaw, Wroclaw). There is also the possibility of distance learning for teachers through mastering an online course, which provides 270 hours of theory and 150 hours of practice (*Kurs Kwalifikacyjny Pedagogiczny dla Nauczycieli (270 godzin). Epedagog.edu.pl*).

Within the Operational Program "Human Capital" (Task 9.4 – Highly qualified staff of the education system) funded by the European Union in cooperation with the European Social Fund launched for teachers projects ("In search of – Academy of Minds", "Teacher Improvement System Based on Public and Comprehensive Support of Schools") and training ("Innovative Curricula for Precise Subjects", "Integrated Natural Science Teaching with Information Technology Tools"). A wide range of training is offered under the program of the project "Information and communication technologies in the teaching of mathematics and science in secondary schools" on the basis of the Center for Teacher Education in Suwalki (*Program szkolenie nauczycieli konsultantów i doradców metodycznych przedmiotów matematyczno-przyrodniczych upowszechniające produkt finalny projektu «ICT w nauczaniu przedmiotów matematycznych i przyrodniczych w gimnazjach». 2013. Suwałki: Centrum Edukacji Nauczycieli w Suwałkach*).

Currently, within the project "Teacher Training System based on publicly available comprehensive school support" a significant number of networks for the exchange of teacher' experience in mathematics and science have been created. The Copernicus Science Center operates in Warsaw, whose activities are to disseminate national and world achievements in science and technology, to clarify the nature of natural phenomena and processes that surround us (*Program działalności merytorycznej Centrum Nauki Kopernik w latach 2007-2012. 2007. Warszawa: Centrum Nauki Kopernik*).

According to the Operational Program "Knowledge, Education and Development" (PO WER – Program Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020) in matters of comprehensive support of schools to ensure the activities of 7008 secondary schools and consultants for each project prepared 701 counselors at a time (*Doskonalenie zawodowe nauczycieli wczesnej edukacji i opieki (ECEC) oraz edukacji szkolnej*). Pilot projects "Support to the establishment of schools of practice" (2018), a national competition "Teacher Training Programs" (2019) were implemented. The project "National Education Network" provided for the creation of the Internet by 2020 and the unification of all Polish schools (over 30 500), providing teachers with free teaching materials

(Monitor edukacji i kształcenia 2019. Polska. Luksemburg: Urząd Publikacji Unii Europejskiej 2019).

The implementation of educational projects at the national level is carried out by the Central Institution for Professional Development of Teachers of the Republic of Poland – the Center for Educational Development in the city of Warsaw. The result of his activities is also the creation of a bank of best practice (Bank dobrych praktyk – <https://www.ore.edu.pl/2017/11/bank-dobrych-praktyk-materialy-do-pobrania/>), which includes materials "Creative Mathematics. Support for talented students", "Science subjects in schools of practice", "Implementation of the project "I think logically – action technologically", etc.

An example of the organization of professional self-improvement of teachers is the activity of the Swietokrzyskie in Service Teacher Training Center (Kielce). The institution implements projects "TICE – teacher, innovator, creator, education", project partners – the University of Chichester (United Kingdom), the Athens Institute of Vocational Training (Greece). In cooperation with the Jan Kokhanowski University, the project "Talent Support System in Swietokrzyskie – an exciting world of teaching" is being implemented. The university's proposals for teachers are relevant – courses and trainings under the program "Lifelong Learning" of the Erasmus subprogram (LLP Erasmus Program from the European Commission) (*Wojciechowska, Szpringer i Chmielewski 2014, 82-83*).

In the Republic of Poland, one of the priorities of state policy in the field of education in the content of secondary education is the teaching of mathematics and science. The basic curriculum for secondary schools (general technical and general education schools of the 3rd stage of education) provides for a weekly workload in the study of geography, biology, chemistry and physics up to 4 hours. Geography, biology, chemistry and physics are included in the group of subjects that are sold in an expanded amount of 6 hours per week, which also includes mathematics (*Więcej historii, geografii, biologii, chemii i fizyki. Gospodarce.pl*).

At the national level, 2020 has been declared the year of physics in honor of Polish physicists and their achievements. Thus, the Senate of the Republic of Poland expresses gratitude for the civilizational significance of this branch of science. The aim is to promote physics, to develop links between teachers and professionals in various fields of economics is carried out by the Polish Physical Society. These are exhibitions ("100 years of the Polish Physical Community") and events ("Distance lesson – "Urania" free for teachers and students", "Photon and Neutrino Magazine", "Seminar to the Day of Science in Poland", etc. (*Polish Physical Society*)).

The Polish Physical Society celebrates high achievements in the field of teaching physics with the Grzegorz Bialkowski Award. The prize is awarded for outstanding educational activities to school teachers, teachers of higher education institutions and continuing education institutions. The award certifies high stable results of teaching physics, authorship of textbooks or methodical researches, introduction of innovative teaching methods. Candidates for the awards are nominated by the Main Committee of the Physics Olympiad, the National Committee of the Tournament of Young Physicists (*Polish Physical Society*).

Conclusion. A study of the system of in-service training of teachers of science and mathematics in postgraduate education in Poland shows that the most promising for study and borrowing is in-service teacher training through non-formal education, which is

successfully combined with the provision of formal and informal education. We see the prospects for further research in this direction in expanding the range of research countries to study the progressive experience in teacher training in postgraduate education.

References:

1. Doskonalenie zawodowe nauczycieli wczesnej edukacji i opieki (ECEC) oraz edukacji szkolnej. (2020, July 25). Eurydice. Retrieved from: <https://eacea.ec.europa.eu/>.
2. Hernik, Kamila, Karolina Malinowska, i Jadwiga Piwowarski, i in. (2014). Polscy nauczyciele i dyrektorzy na tle międzynarodowym. Głównie wyniki badania TALIS 2013. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych.
3. Król, Alina, i Teresa Miszke. (2013). Model systemu doskonalenia nauczycieli w Polsce. Warszawa: ORE.
4. Kurs Kwalifikacyjny Pedagogiczny dla Nauczycieli (270 godzin) Gdynia. (2020, July 25). Epedagog.edu.pl. Retrieved from: <https://epedagog.edu.pl/aktualnosci/kurs-kwalifikacyjny-pedagogiczny-dla-nauczycieli-270-godzin-gdynia/>.
5. Kursy doskonalące – doskonalenie ponadprzedmiotowe (DB). (2020, July 25). Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli w Poznaniu. Retrieved from: <https://odnpoznan.pl/sub.pl/oferta.html>.
6. Monitor edukacji i kształcenia 2019. Polska. Luksemburg: Urząd Publikacji Unii Europejskiej, 2019.
7. Nowa podstawa programowa dla liceum, technikum i branżowej szkoły II stopnia podpisana. (2020, July 25). Ministerstwo Edukacji Narodowej. Retrieved from: <https://www.gov.pl/web/edukacja/nowa-podstawa-programowa-dla-liceum-technikum-i-branzowej-szkoly-ii-stopnia-podpisana>.
8. Piróg, Danuta. (2012). "Poziom zainteresowania pracą w zawodzie nauczyciela wśród studentów geografii." Prace Komisji Edukacji Geograficznej, nr 2: 194-210.
9. PISA. Wyniki badania 2018 w Polsce. 2019. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych.
10. Polskie Towarzystwo Fizyczne. (2020, July 25). Retrieved from: <http://www.ptf.net.pl/>.
11. Program działalności merytorycznej Centrum Nauki Kopernik w latach 2007-2012. 2007. Warszawa: Centrum Nauki Kopernik.
12. Program szkolenie nauczycieli konsultantów i doradców metodycznych przedmiotów matematyczno-przyrodniczych upowszechniające produkt finalny projektu «ICT w nauczaniu przedmiotów matematycznych i przyrodniczych w gimnazjach». 2013. Suwałki: Centrum Edukacji Nauczycieli w Suwałkach.
13. Więcej historii, geografii, biologii, chemii i fizyki. (2020, July 25). Gospodarce.pl – Gospodarce.pl. Retrieved from: <http://wgospodarce.pl/informacje/45791-wiecej-historii-geografii-biologii-chemii-i-fizyki>.
14. Wojciechowska, Mariola, Monika Szpringer, i Jarosław Chmielewski. (2014). "Samodoskonalenie nauczycieli we współczesnych uwarunkowaniach." Edukacja ustawiczna dorosłych. nr 3: 75-85.

ПОЛЬСЬКИЙ ДОСВІД ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ПРЕДМЕТІВ ТА МОЖЛИВОСТІ ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ В УКРАЇНІ

Постановка проблеми. У цьому контексті досвід польських колег, здобутий в процесі реформування системи професійного вдосконалення вчителів, є надзвичайно цінним для нашої країни. Він може бути корисним політикам і освітянам у світлі впровадження тих змін, що започатковані в системі післядипломної педагогічної освіти України загалом та системі підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів зокрема.

Стан досліджень. Професійна підготовка і вдосконалення польських учителів стала предметом дослідження багатьох учених Я. Морітз, А. Мушинські, Е. Нероба, У. Новацка, Б. Сітарська, І. Шемпрух, окремі питання педагогічної освіти у Польщі вивчалися українськими науковцями А. Василюк, Ю. Гришук, Т. Кристопчук, В. Майборода, Г. Ніколаї, В. Пасічник, І. Янкович.

Виклад основних положень. Сьогодні інноваційна модель розвитку українського суспільства зумовлюється стрімким зростанням впливу науки та нових технологій у світі. Незаперечним є факт суттєвого впливу природничих наук і математики на окремі галузі, види діяльності, сфери національної економіки. Отже, особливого значення набуває реформування системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів як важливого ресурсу відтворення людського капіталу та ефективного соціального-економічного розвитку держави.

Важливим для розвитку вітчизняної системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті стає вивчення і впровадження досвіду європейських країн. Значного інтересу набуває досвід Республіки Польща, країни, яка за досить короткий час на практиці досягла вагомих позитивних зрушень у здійсненні реформи педагогічної освіти.

Країна має високі показники у міжнародному дослідженні PISA-2018 (Program for International Student Assessment). Так, щодо визначення у польських школярів рівня математичної компетентності – середній показник склав 516 балів (на 27 балів більше від рівня країн (Organizację Współpracy Gospodarczej i Rozwoju) (OECD)), у галузі природничих компетентностей – 511 балів (3 місце серед країн ЄС, на 22 пункти вище середнього показника в країнах ОЕСР) (*PISA. Wyniki badania 2018 w Polsce. 2019. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych*). Зокрема, у Польщі Інститут досліджень у галузі освіти (IBE – Instytut Badań Edukacyjnych) аналізуючи результати PISA формує висновки щодо необхідних змін у питаннях розвитку професійного вдосконалення польських вчителів (*Król i Miszke 2013, 7-8*).

Результати іншого дослідження за міжнародною програмою TALIS (The OECD Teaching and Learning International Survey), свідчать, що до 97% вчителів, які працюють в закладах середньої освіти Польщі, отримують подальшу післядипломну освіту в різних формальних та неформальних формах (*Piróg 2012, 194-210*). Виявлено 9 форм професійного вдосконалення, в якому вчителі переважно беруть участь. Зокрема, це курси вдосконалення – 81% (середнє значення TALIS: 71%), конференції/ семінари (52% до 44%), спільні мережі (41% до 37%), наставництво, педагогічні практики, коучинг (45% до 30%) та 38% беруть участь в індивідуальних/ спільних дослідженнях (середній показник TALIS: 31%) (*Hernik, Malinowska, i Piwowarski 2014, 14-15*).

Прикладом курсів удосконалення для вчителів природничо-математичних предметів є курси, що організовуються Осередком вдосконалення вчителів у Познані (Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli w Poznaniu). Навчання характеризується вузькою спрямованістю і коротким терміном проходження від 12 до 18 годин. Тематика курсів має досить різноманітний характер («Наукове моделювання в класі», «Уроки ботаніки як цікава пригода», «Аналіз результатів іспиту з математики та з фізики в контексті підвищення якості роботи в школі», «Науковий експериментальний та проєктний методи на уроках фізики» тощо) (*Kursy doskonalące – doskonalenie ponadprzedmiotowe (DB). Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli w Poznaniu*).

Найбільш популярними серед фахівців є кваліфікаційні педагогічні курси. Навчальні програми таких курсів, що проходять на базі Осередку вдосконалення вчителів у Варшаві, розраховані на 420 годин (270 годин + 150 годин практики за професією). Навчання здійснюється в різних містах Польщі (Гданськ, Гдиня, Катовіце, Краків, Щецин, Варшава, Вроцлав). Також існує можливість дистанційного навчання вчителів через опанування інтернет-курсу, що передбачає 270 годин теорії й 150 годин практики (*Kurs Kwalifikacyjny Pedagogiczny dla Nauczycieli (270 godzin). Epedagog.edu.pl*).

У межах Оперативної програми «Людський Капітал» (Завдання 9.4 – Високо кваліфіковані кадри системи освіти) (PO KL – Program Operacyjny Kapitał Ludzki 2007-2013, Działania 9.4) за фінансуванням Європейського Союзу у співпраці з Європейським соціальним фондом започатковані проєкти («У пошуках Ейнштейна – Академія Розумів», «Система вдосконалення вчителів, заснованій на загальнодоступній та всебічній підтримці шкіл») і навчання («Інноваційні програми навчання точним предметам», «Інтегроване навчання природничих предметів із застосуванням інструментів інформаційних технологій») для вчителів. Широкий спектр навчань пропонується за програмою проєкту «Інформаційно-комунікаційні технології у викладанні математики й природничих предметів у середніх школах» на базі Центру освіти вчителів у Суwalkах (*Program szkolenie nauczycieli konsultantów i doradców metodycznych przedmiotów matematyczno-przyrodniczych upowszechniające produkt finalny projektu «ICT w nauczaniu przedmiotów matematycznych i przyrodniczych w gimnazjach». 2013. Suwalki: Centrum Edukacji Nauczycieli w Suwalkach*).

Нині в межах проєкту «Система підготовки вчителів на основі загальнодоступної комплексної підтримки шкіл» створено значна кількість мереж обміну досвідом вчителів у галузі математики та природничих наук. Функціонує Центр Науки «Коперник» у Варшаві, діяльності якого є поширення національних та світових досягнень науки й техніки, уточнення характеру природних явищ і процесів, які нас оточують (*Program działalności merytorycznej Centrum Nauki Kopernik w latach 2007-2012. 2007. Warszawa: Centrum Nauki Kopernik*).

За Оперативною програмою «Знання, освіта та розвиток» (PO WER – Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020) у питаннях всебічної підтримки шкіл для забезпечення діяльності 7008 закладів середньої освіти та роботи консультантів для кожного проєкту одноразово готувався 701 консультант (*Doskonalenie zawodowe nauczycieli wczesniej edukacji i opieki (ECEC) oraz edukacji szkolnej*). Реалізовано пілотні проєкти «Підтримка створення шкіл практики» (2018), загальнонаціональний конкурс «Програми підготовки вчителів» (2019). Проєкт «Загальнонаціональна освітня мережа» передбачав створення мережі Інтернет до 2020 року та об'єднання всіх польських шкіл (понад 30 500), забезпечення вчителів безкоштовними навчальними матеріалами (*Monitor edukacji i kształcenia 2019. Polska. Luksemburg: Urząd Publikacji Unii Europejskiej 2019*).

Реалізацію освітніх проєктів на загальнонаціональному рівні здійснює центральний заклад професійного вдосконалення вчителів Республіки Польща – Осередок розвитку освіти у місті Варшава. Результатом його діяльності також є створення банку передової практики (Bank dobrych praktyk – <https://www.ore.edu.pl/2017/11/bank-dobrych-praktyk-materialy-do-pobrania/>), до якого входять матеріали «Творча математика. Підтримка талановитих учнів», «Розвиток

ключових компетентностей з навчання предметів природознавства в школах практики», «Реалізація проєкту «Мислю логічно – дію технологічно» і інш.

Прикладом організації професійного самовдосконалення вчителів може бути діяльність Свентокшиського центру вдосконалення вчителів (місто Кельце). Заклад реалізує проєкти «NIKE – викладач, новатор, творець, педагог», партнери проєкту – Університет Чичестера (Великобританія), Інститут професійної підготовки в Афінах (Греція). У співпраці з Університетом Яна Кохановського здійснюється проєкт «Система підтримки талантів у Свентокшиському – захопливий світ викладання». Актуальними є пропозиції університету для вчителів – курси та тренінги за програмою «Навчання впродовж усього життя» підпрограми Еразмус (LLP Erasmus Programme from European Commission) (Wojciechowska, Szpringer i Chmielewski 2014, 82–83).

У Республіці Польща одним із пріоритетів державної політики у галузі освіти у змісті середньої освіти є викладання математики і природничих предметів. Базовий навчальний план для середніх шкіл (загально-технічні і загальноосвітні школи 3-го етапу освіти) передбачає щотижневе навантаження у вивченні географії, біології, хімії і фізики до 4 годин. Географія, біологія, хімія і фізика включені в групу предметів, які реалізуються в розширеному обсязі 6 годин на тиждень, до яких відноситься також і математика (*Więcej historii, geografii, biologii, chemii i fizyki. Gospodarce.pl*).

У Республіці Польща одним із пріоритетів державної політики у галузі освіти у змісті середньої освіти є викладання математики і природничих предметів. Базовий навчальний план для середніх шкіл (загально-технічні і загальноосвітні школи 3-го етапу освіти) передбачає щотижневе навантаження у вивченні географії, біології, хімії і фізики до 4 годин. Географія, біологія, хімія і фізика включені в групу предметів, які реалізуються в розширеному обсязі 6 годин на тиждень, до яких відноситься також і математика (*Więcej historii, geografii, biologii, chemii i fizyki. Gospodarce.pl*).

У країні на загальнонаціональному рівні 2020 рік проголошений роком фізики на честь польських фізиків та їхніх досягнень. Так, Сенат Республіки Польща висловлює вдячність за цивілізаційне значення цієї галузі науки. З метою є популяризація фізики, розвитку зв'язків між учителями та фахівцями різних галузей економіки здійснює діяльність Польська фізична спільнота (Polskie Towarzystwo Fizyczne (PTF)). Це проведення виставок («100 років Польській фізичній спільноті») та заходів («Дистанційне заняття – «Уранія» безкоштовно для вчителів та учнів», «Журнал «Фотон» і «Нейтрино», «Конкурс заявок на синхротронні лінії Solaris», «Семінар до Дня науки в Польщі» тощо (*Polish Physical Society*).

Польське фізичне товариство відзначає високі досягнення у сфері навчання фізики нагородою Гжегож Бялковський. Премія присуджується за видатну освітню діяльність шкільним учителям, викладачам закладів вищої освіти та закладів неперервної освіти. Нагорода засвідчує високі стабільні результати навчання фізики, авторство підручників чи методичних досліджень, упровадження інноваційних методів навчання. Кандидатури на нагороди висуваються Головним комітетом фізичної олімпіади, Національним комітетом турніру юних фізиків (*Polish Physical Society*).

Висновок. Дослідження системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті Польщі показує, що

найбільш перспективними для вивчення та запозичення є підвищення кваліфікації вчителів через набуття неформальної освіти, яке вдало поєднується з наданням освітніх послуг формальної та інформальної освіти. Перспективами подальших розвідок у цьому напрямі вбачаємо у розширенні кола досліджуваних країн для вивчення прогресивного досвіду з питань підвищення кваліфікації вчителів у післядипломній освіті.

Список використаних джерел:

1. Doskonalenie zawodowe nauczycieli wczesnej edukacji i opieki (ECEC) oraz edukacji szkolnej. (2020, July 25). Eurydice. Retrieved from: <https://eacea.ec.europa.eu/>.
2. Hernik K., Malinowska K., Piwowarski R., Przewłocka J. i in. Polscy nauczyciele i dyrektorzy na tle międzynarodowym. Główne wyniki badania TALIS 2013. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych, 2014. 48 s.
3. Król A., Miszke T. Model systemu doskonalenia nauczycieli w Polsce. Warszawa: ORE, 2013. 54 s.
4. Kurs Kwalifikacyjny Pedagogiczny dla Nauczycieli (270 godzin) Gdynia. (2019, May 25). Epedagog.edu.pl. Retrieved from: <https://epedagog.edu.pl/aktualnosci/kurs-kwalifikacyjny-pedagogiczny-dla-nauczycieli-270-godzin-gdynia/>.
5. Kursy doskonalące – doskonalenie ponadprzedmiotowe (DB). (2020, July 25). Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli w Poznaniu. Retrieved from: <https://odnpoznan.pl/sub,pl,oferta.html>.
6. Monitor edukacji i kształcenia 2019. Polska. Luksemburg: Urząd Publikacji Unii Europejskiej, 2019. 27 s. Nowa podstawa programowa dla liceum, technikum i branżowej szkoły II stopnia podpisana. (2020, July 25). Ministerstwo Edukacji Narodowej. Retrieved from: <https://www.gov.pl/web/edukacja/nowa-podstawa-programowa-dla-liceum-technikum-i-branzowej-szkoly-ii-stopnia-podpisana>.
7. Nowa podstawa programowa dla liceum, technikum i branżowej szkoły II stopnia podpisana. (2020, July 25). Ministerstwo Edukacji Narodowej. Retrieved from: <https://www.gov.pl/web/edukacja/nowa-podstawa-programowa-dla-liceum-technikum-i-branzowej-szkoly-ii-stopnia-podpisana>.
8. Piróg D. Poziom zainteresowania pracą w zawodzie nauczyciela wśród studentów geografii. *Prace Komisji Edukacji Geograficznej*. 2012. Nr 2, S. 194–210.
9. PISA. Wyniki badania 2018 w Polsce. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych. 19 s.
10. Polskie Towarzystwo Fizyczne. (2020, July 25). Retrieved from: <http://www.ptf.net.pl/>.
11. Program działalności merytorycznej Centrum Nauki Kopernik w latach 2007-2012. Warszawa: Centrum Nauki Kopernik, 2007. 14 s.
12. Program szkolenie nauczycieli konsultantów i doradców metodycznych przedmiotów matematyczno-przyrodniczych upowszechniające produkt finalny projektu «ICT w nauczaniu przedmiotów matematycznych i przyrodniczych w gimnazjach». Suwałki: Centrum Edukacji Nauczycieli w Suwałkach. 2013. 4 s.
13. Więcej historii, geografii, biologii, chemii i fizyki. (2020, July 25). Gospodarce.pl – Gospodarce.pl. Retrieved from: <http://wgospodarce.pl/informacje/45791-wiecej-historii-geografii-biologii-chemii-i-fizyki>.
14. Wojciechowska M., Szpringer M., Chmielewski J. (2014) Samodoskonalenie nauczycieli we współczesnych uwarunkowaniach. *Edukacja ustawiczna dorosłych*. 2014. №3. S. 75–85.