

**Наталія Ярема<sup>1</sup>, Мирослава Прохоренко<sup>2</sup>, Оксана Серант<sup>3</sup>, Тетяна Терех<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>кандидат технічних наук, доцент кафедри картографії та геопросторового моделювання  
Національний університет «Львівська політехніка» (Львів, Україна)

E-mail: [nataliia.p.yarema@lpnu.ua](mailto:nataliia.p.yarema@lpnu.ua), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5796-2038>

Scopus Author ID: [57218923725](https://orcid.org/0000-0002-5796-2038)

<sup>2</sup>кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри картографії та геопросторового моделювання  
Національний університет «Львівська політехніка» (Львів, Україна)

E-mail: [myroslava.v.prokhorenko@lpnu.ua](mailto:myroslava.v.prokhorenko@lpnu.ua), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0624-0334>

Scopus Author ID: [55546862700](https://orcid.org/0000-0002-0624-0334)

<sup>3</sup>кандидат технічних наук, старший викладач кафедри вищої геодезії та астрономії  
Національний університет «Львівська політехніка» (Львів, Україна)

E-mail: [oksana.v.serant@lpnu.ua](mailto:oksana.v.serant@lpnu.ua), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8062-1135>

Scopus Author ID: [57486071600](https://orcid.org/0000-0002-8062-1135)

<sup>4</sup>студент 2-го магістерського рівня вищої освіти Інституту геодезії  
Національний університет «Львівська політехніка» (Львів, Україна)

E-mail: [tetiana.terekh.mnz.2018@lpnu.ua](mailto:tetiana.terekh.mnz.2018@lpnu.ua)

**СТВОРЕННЯ КАРТОГРАФІЧНОГО ВЕБДОДАТКА РОЗВИТКУ  
КАФЕДРИ КАРТОГРАФІЇ ТА ГЕОПРОСТОРОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

*У статті описано вебкартографування розвитку кафедри картографії та геопросторового моделювання національного університету «Львівська політехніка». Зібрана інформація за період існування кафедри картографії та геопросторового моделювання. Створено вебкартографічний додаток, який складається із серії карт, який надає потрібну інформацію про науково-педагогічний і допоміжний склад кафедри, а також зможе зберегти історію кафедри для студентів, аспірантів та науково-педагогічних працівників. Стаття має оглядово-інформаційний характер.*

**Ключові слова:** вебкартографія; ArcGis; ArcGis-online; картографічний вебдодаток; серія карт.

*Рис.: 4. Бібл.: 10.*

**Актуальність теми дослідження.** Кафедра картографії та геопросторового моделювання (КГМ) має цікаву історію. Її попередницею була кафедра теорії математичної обробки геодезичних вимірювань (ТМОГВ). Вона була створена у 1968 році. Основний напрям кафедри ТМОГВ – це математичне моделювання в геодезії, астрономії та геофізиці. Цей напрям на кафедрі започаткував керівник кафедри професор Г. О. Мещеряков. За результатами досліджень науковцями кафедри було опубліковано 450 наукових статей, а також видано 4 монографії, захищено 17 кандидатських та 2 докторські роботи. Великою заслугою професора Мещерякова було створення відомої у світі наукової школи, яка займалась дослідженням гравітаційного поля Землі та планет, досягнення якої застосовують у космічній геодезії та геофізиці дотепер. З відкриттям спеціальності «Картографія» у 2009 році кафедра стала випускною та змінила свою назву. Кафедрі присвоєно назву «Кафедра картографії та геопросторового моделювання» (КГМ). Її очолив професор П. Г. Черняга. На кафедрі започатковано наукові дослідження з картографування територій з урахуванням впливу геодинамічних процесів, створено наукові напрями з вебкартографування, тематичного картографування та ГІС-технологій. Отже, виникла потреба впорядкувати всю інформацію про науково-педагогічних працівників, які працювали на кафедрі картографії та геопросторового моделювання. Картографічне представлення якнайкраще допоможе відтворити усю історію кафедри, а саме зберегти цікаву та корисну інформацію про кожного наукового працівника. Це допоможе абітурієнту, студенту та звичайному користувачу досить швидко та доступно отримати інформацію про науково-педагогічний та допоміжний склад кафедри.

**Постановка проблеми.** Основні задачі, які були поставлені перед написанням роботи:

1. Створити та структурувати набір вхідних даних, які були отримані з усних джерел, архіву кафедри картографії та геопросторового моделювання, а також з інтернет-ресурсів.

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

2. Використовуючи картографічну платформу ArcGIS Online, створити інтерактивну вебкарту науково-педагогічного та допоміжного складу працівників кафедри теорії математичної обробки геодезичних вимірів і кафедри картографії та геопросторового моделювання НУ «Львівська політехніка», яка містить інформацію про працівника (ПІБ, тему його дисертації, галузь наукових інтересів, посаду, місце навчання, роки роботи на кафедрі, фото та поточне місце праці), локалізовану по місцю його народження [4; 5; 7; 8].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** При написанні статті ми використовували інформацію про науково-педагогічний, а також та допоміжний склад кафедри картографії та геопросторового моделювання Національного університету «Львівська політехніка». Вихідними даними для цієї роботи стала інформація з книги «Картографія у Львівській політехніці: до 10-річчя заснування кафедри картографії та геопросторового моделювання» [2; 3; 6].

**Виділення недосліджених частин загальної проблеми.** Проведений аналіз останніх досліджень публікацій показав, що питанням вебкартографування займалися наукові працівники кафедри картографії та геопросторового моделювання. На кафедрі були захищені магістерські роботи на тему «Вебкартографування розвитку кафедри вищої геодезії та астрономії Національного університету «Львівська політехніка» та «Вебкартографування розвитку кафедри геодезії Національного університету «Львівська політехніка» Також були опубліковані роботи [9; 10], у яких відображені результати подібних досліджень.

**Метою статті є** розробка картографічного вебдодатка кафедри картографії та геопросторового моделювання Національного університету «Львівська політехніка», що містить серію карт, який надасть користувачу потрібну інформацію про науково-педагогічний і допоміжний склад кафедри, а також допоможе зберегти її історію.

**Виклад основного матеріалу.** Після впорядкування усієї інформації була створена база даних у табличному редакторі Microsoft Excel. Після впорядкування цю інформацію було збережено у форматі Книга Excel 97-2003 (рис. 1).

Рис. 1. База науково-педагогічного та допоміжного складу кафедри картографії та геопросторового моделювання

Кожна з баз даних містить таку інформацію про працівника:

- порядковий номер працівника;
- ПІБ;
- посада;

- заклад навчання (університет та спеціальність);
- тема наукової дисертації;
- сфера наукових інтересів;
- рік початку праці на кафедрі (для працівників кафедри ТМОГВ) та роки праці на кафедрі (для працівників кафедри КГМ);
- місце народження ;
- географічні координати місця народження (широта, довгота);
- посилання на фотопрацівника;
- місце праці.

Для укладання вебкарт науково-педагогічного і допоміжного складу кафедри картографії та геопросторового моделювання використовуємо відповідне програмне забезпечення. Спочатку для створення *shape-файлу* будемо застосовувати картографічне середовище *ArcMap*. Після отримання *shape-файлу* в середовищі *ArcMap* експортуємо й архівуємо його. Наступний етап досліджень полягає в одержанні такої інформації, як зображення географічного розташування кожного об'єкту спостережень. У нашому випадку – це місце народження працівників кафедри, яке можна отримати в картографічному сервісі *ArcGIS Online*. На рис. 2 зображено карту України, яка буде містити інформацію про кожного працівника кафедри картографії та геопросторового моделювання, яка локалізована за місцем їх народження за допомогою географічних координат [8].

Як базову карту використовуємо відкритий проєкт *OpenStreetMap*, який спрямований на збір, збереження та поширення загальнодоступних геопросторових даних, а також створення інструментів роботи з ними. Після вибору способу картографічного зображення, покажемо фрагмент карти працівників кафедри картографії та геопросторового моделювання Львівської політехніки «Науково-педагогічний та допоміжний склад кафедри ТМОГВ» (рис. 2). З'явиться інформація про відповідного працівника кафедри, яку ми опрацьовували. Натиснувши на посилання поля *Фото*, отримаємо фото цього працівника кафедри [8].

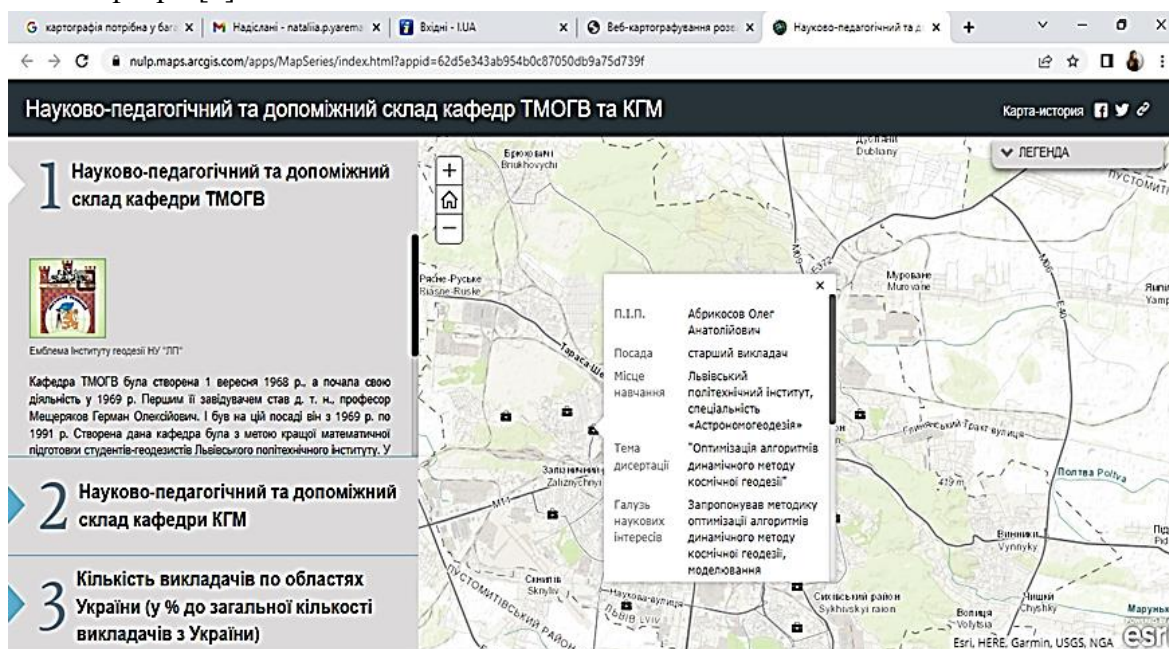


Рис. 2. Науково-педагогічний та допоміжний склад кафедри ТМОГВ

Аналогічним чином були створені карти «Науково-педагогічний та допоміжний склад кафедри КГМ» (рис. 3) та «Кількість викладачів по областях України (у відсотковому співвідношенні до загальної кількості викладачів з України)» (рис. 4).

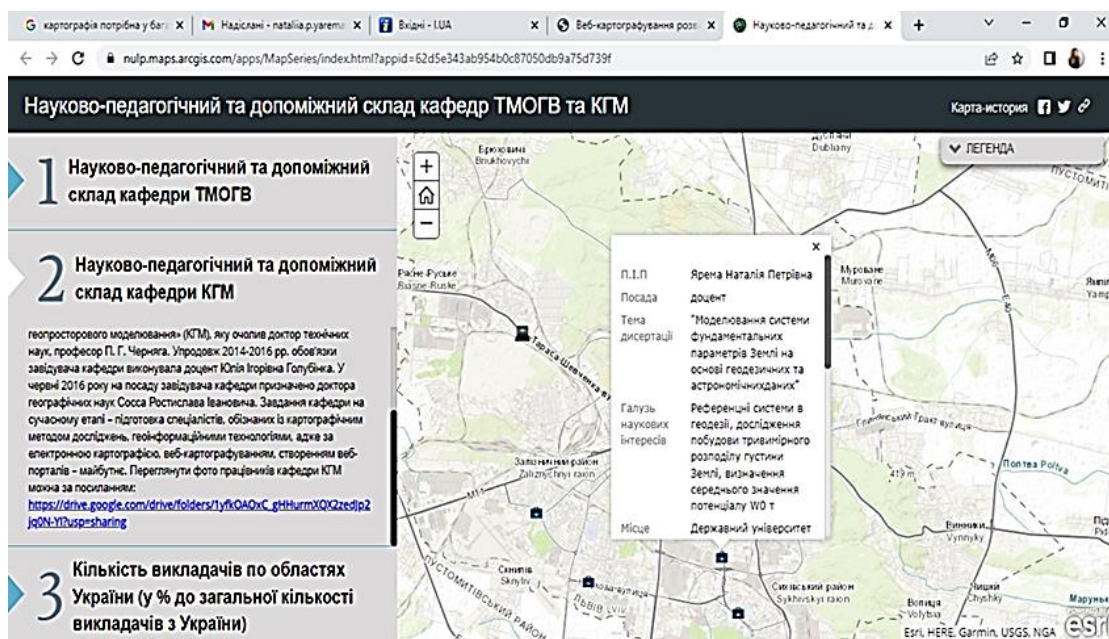


Рис. 3. Науково-педагогічний та допоміжний склад кафедри КГМ

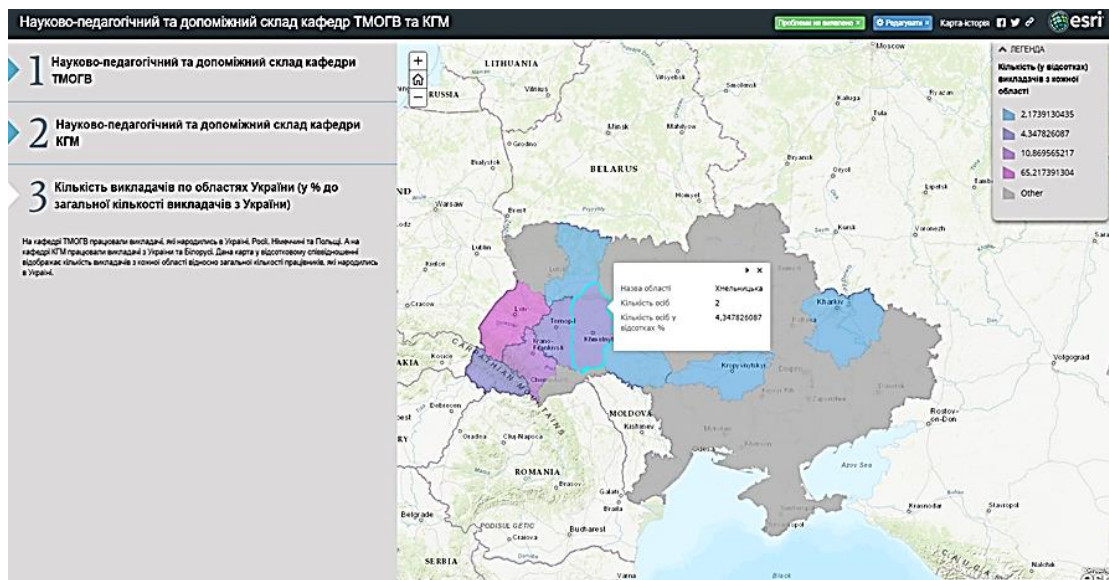


Рис. 4. Кількість викладачів по областях України (у відсотковому співвідношенні до загальної кількості викладачів з України)

**Висновки.** Отже, у результаті всіх покрокових дій у сервісі *ArcGIS Online*, було отримано картографічний вебдодаток серії вебкарт під назвою «Науково-педагогічний та допоміжний склад кафедри картографії та геопросторового моделювання Львівської політехніки», який містить такі карти:

1. Науково-педагогічний та допоміжний склад кафедри ТМОГВ;
2. Науково-педагогічний та допоміжний склад кафедри КГМ;
3. Кількість викладачів кафедр ТМОГВ та КГМ по областях України (у відсотковому співвідношенні до загальної кількості викладачів з України).

#### Список використаних джерел

1. Дудун Т. В. Освітній комплекс України та напрями його картографування / Т. В. Дудун // Вісник геодезії та картографії. – 2015. – № 1. – С. 30–37.
2. Картографія у Львівській політехніці: до 10-річчя заснування кафедри картографії та геопросторового моделювання / Р. І. Сосса, П. М. Зазуляк, Ю. І. Голубінка, Н. П. Ярема. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. – 76 с.

3. Становлення картографічної освіти в Національному університеті «Львівська політехніка» / Р. Сосса, П. Зазуляк, Ю. Голубінка, Н. Ярема // Картографічне моделювання та географічні інформаційні системи : збірник матеріалів всеукраїнської науково-практичної конференції, 03-05 жовтня 2019 р. – Львів, 2019. – С. 120–124.
4. Ярема Н. П. Географія студентів Інституту геодезії НУ «Львівська політехніка» на прикладі Львівської області / Н. П. Ярема, Д. А. Іванчук, О. Д. Приступа // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2016. – С. 45-50.
5. Аналіз та порівняння географії студентів Інституту геодезії НУ «Львівська політехніка» / Н. П. Ярема, Д. А. Іванчук, А. Р. Согор, О. В. Серант // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2017. – С. 28-35.
6. Ярема Н. П. Підготовка фахівців-картографів у Національному університеті «Львівська політехніка» / Н. П. Ярема, Ю. І. Голубінка, О. В. Ястребкова // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. – 2017. – Вип. 26. – С. 79-82.
7. Ярема Н. П. Створення інтерактивної карти випускників кафедри картографії та геопросторового моделювання НУ «Львівська політехніка» / Н. П. Ярема, Т. М. Терех // Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ : збірник матеріалів міжнародної науково-практичної інтернет конференції пам'яті А. М. Петуха, 9-10 грудня 2019 р. – Суми ; Вінниця, 2019. – С. 287.
8. Вебкартографування розвитку кафедри геодезії Національного університету «Львівська політехніка» / Н. П. Ярема, А. Р. Согор, М. А. Согор, М. В. Прохоренко, О. В. Серант // Технічні науки та технології. – 2022. – Вип. 2(28). – С. 168–176.
9. Web-mapping of the development of the Department of Photogrammetry and Geoinformatics of the Lviv Polytechnic National University [Електронний ресурс] / N. Yarema, O. Kubrak, K. Smoliy, R. Vanchura, V. Rachok, O. Porciuk // GeoTerrace-2021 : Міжнародна науково-технічна конференція молодих професіоналів, 4–6 жовтня 2021 р. – Львів, 2021. – DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215K3015>.
10. Web-mapping of graduates of the Institute of Geodesy of the Lviv Polytechnic National University (2019) [Електронний ресурс] / N. P. Yarema, M. V. Prokhorenko, A. R. Sohor, O. V. Serant, D. I. Ivantsiv, O. M. Porciuk // GeoTerrace-2021 : Міжнародна науково-технічна конференція молодих професіоналів, 4–6 жовтня 2021 р. – Львів, 2021. – DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215K3020>.

#### References

1. Dudun, T.V. (2015). Osvitnii kompleks Ukrainy ta napriamy yoho kartohrafuvannia [Educational complex of Ukraine and directions of its mapping]. *Visnyk heodezii ta kartohrafii – Herald of geodesy and cartography*, (1), 30–37.
2. Sossa, R.I., Zazuliak, P.M., Holubinka, Yu.I., & Yarema, N.P. (2019). *Kartohrafiia u Lvivskii politekhnitsi: do 10-richchia zasnuvannia kafedry kartohrafii ta heoprostorovoho modeliuвання [Cartography at the Lviv Polytechnic: to the 10th anniversary of the establishment of the department of cartography and geospatial modeling]*. Lviv: Vydavnytstvo Lvivskoi politekhniki.
3. Sossa, R., Zazuliak, P., Holubinka, Yu., & Yarema, N. (2019). Stanovlennia kartohrafichnoi osvity v Natsionalnomu universyteti “Lvivska politekhnika” [Development of cartographic education at Lviv Polytechnic National University]. *Kartohrafichne modeliuвання ta heohrafichni informatsiini systemy: zbirnyk materialiv vseukrainskoi nauk.-prakt. konf. – Cartographic modeling and geographic information systems: collection of materials of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference* (pp. 120–124).
4. Yarema, N.P., Ivanchuk, D.A., & Prystupa, O.D. (2016). Heohrafiia studentiv Instytutu heodezii NU «Lvivska politekhnika» na prykladi Lvivskoi oblasti [Geography of students of the Institute of Geodesy of Lviv Polytechnic National University on the example of Lviv region]. *Suchasni dosiahnennia heodezychnoi nauky ta vyrobnytstva – Modern achievements of geodetic science and production*, 45-50.
5. Yarema, N.P., Ivanchuk, D.A., Sohor, A.R., & Serant, O.V. (2017). Analiz ta porivniannia heohrafii studentiv Instytutu heodezii NU «Lvivska politekhnika» [Analysis and comparison of the geography of students of the Institute of Geodesy of Lviv Polytechnic National University]. *Suchasni dosiahnennia heodezychnoi nauky ta vyrobnytstva – Modern achievements of geodetic science and production*, 28-35.
6. Yarema, N.P., Holubinka, Yu.I., & Yastrebkova, O.V. (2017). Pidhotovka fakhivtsiv-kartohrafiv u Natsionalnomu universyteti “Lvivska politekhnika” [Training of cartographers at the Lviv Polytechnic National University]. *Problemy bezpererвної heohrafichnoi osvity i kartohrafii – Problems of continuous geographic education and cartography*, 26, 79-82.
7. Yarema, N. P., & Terekh, T.M. (2019). Stvorennia interaktyvnoi karty vypuskniv kafedry kartohrafii ta heoprostorovoho modeliuвання NU “Lvivska politekhnika” [Creation of an interactive

map by graduates of the Department of Cartography and Geospatial Modeling of the Lviv Polytechnic National University]. *Elektronni informatsiini resursy:stvorenna, vykorystannia, dostup : zbirnyk materialiv mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet konferentsii pamiati A. M. Petukha – Electronic information resources: creation, use, access: a collection of materials of the international scientific practical internet conference in memory of A.M. Petuh* (pp. 287).

8. Yarema, N.P., Sohor, A.R., Sohor, M.A., Prokhorenko, M.V., & Serant, O.V. (2022). Vebkartohrafuvannia rozvytku kafedry heodezii Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnika» [Web mapping of the development of the department of geodesy of the National University “Lviv Polytechnic”]. *Tekhnichni nauky ta tekhnologii – Technical sciences and technologies*, (2(28)), 168–176.

9. Yarema, N., Kubrak, O., Smoliy, K., Vanchura, R., Rachok, V., & Popiuk, O. (2021). Web-mapping of the development of the Department of Photogrammetry and Geoinformatics of the Lviv Polytechnic National University. *GeoTerrace-2021*. doi: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215K3015>.

10. Yarema, N.P., Prokhorenko, M.V., Sohor, A.R., Serant, O.V., Ivantsiv, D.I., & Popiuk, O.M. (2021). Web-mapping of graduates of the Institute of Geodesy of the Lviv Polytechnic National University (2019). *GeoTerrace-2021*. doi: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215K3020>.

Отримано 06.09.2022

UDC 528

**Nataliya Yarema<sup>1</sup>, Myroslava Prokhorenko<sup>2</sup>,  
Oksana Serant<sup>3</sup>, Tetiana Terekh<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>PhD in Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Cartography and Geospatial Modelling Lviv Polytechnic National University (Lviv, Ukraine)

**E-mail:** [nataliia.p.yarema@lpnu.ua](mailto:nataliia.p.yarema@lpnu.ua). **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5796-2038>

**Scopus Author ID:** [57218923725](https://orcid.org/0000-0002-5796-2038)

<sup>2</sup>PhD in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Cartography and Geospatial Modelling Lviv Polytechnic National University (Lviv, Ukraine)

**E-mail:** [myroslava.v.prokhorenko@lpnu.ua](mailto:myroslava.v.prokhorenko@lpnu.ua). **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-0624-0334>

**Scopus Author ID:** [55546862700](https://orcid.org/0000-0002-0624-0334)

<sup>3</sup>Senior Lecturer of the Department of Higher Geodesy and Astronomy Lviv Polytechnic National University (Lviv, Ukraine)

**E-mail:** [oksana.v.serant@lpnu.ua](mailto:oksana.v.serant@lpnu.ua). **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-8062-1135>

**Scopus Author ID:** [57486071600](https://orcid.org/0000-0002-8062-1135)

<sup>4</sup>Master of the Institute of Geodesy Lviv Polytechnic National University (Lviv, Ukraine)

**E-mail:** [tetiana.terekh.mnz.2018@lpnu.ua](mailto:tetiana.terekh.mnz.2018@lpnu.ua)

## CREATION OF THE CARTOGRAPHIC WEB APPLICATION OF THE DEVELOPMENT OF THE DEPARTMENT OF CFRTOGRAPHY AND GEOSPATIAL MODELLING OF LVIV POLYTECHNIC NATIONAL UNIVERSITY

*The article is review and informative. A web application has been created from a series of maps that provide the user with information about the history of the Department of Cartography and Geospatial Modeling of Lviv Polytechnic National University. With the help of a series of maps, you can get the necessary information about the scientific-pedagogical and auxiliary staff of the Department of Cartography and Geospatial Modeling.*

*The data was processed and a database was created in the Microsoft Excel spreadsheet editor, which was used to create an interactive web map of the scientific-pedagogical and auxiliary staff of the Department of Cartography and Geospatial Modeling of Lviv Polytechnic National University.*

*The methods of cartographic representation are described, namely, the method of localized icons and the method of cartograms, which were used when laying out interactive web maps. The entire algorithm for laying out, editing interactive web maps and creating the web application consisting of a series of such web maps is described step by step and in detail.*

*As a result, the series of interactive web maps of employees of the Department of Cartography and Geospatial Modeling of Lviv Polytechnic National University, localized by place of birth, was obtained. Most of the teachers who worked or currently work at the Department of Cartography and Geospatial Modeling were born in Lviv Oblast and studied at Lviv Polytechnic Institute or Lviv Polytechnic National University.*

*The result of the research is the web application with the series of maps: “Scientific-pedagogical and auxiliary staff of the TMPGM department”, “Scientific-pedagogical and auxiliary staff of the CGM department”, “Number of teachers of TMPGM and CGM departments by regions of Ukraine (as a percentage of the total number of teachers from Ukraine)”.*

**Keywords:** web cartography; ArcGis, ArcGis-online; web application; series of maps.

*Fig.: 4. References: 10.*