

також проаналізувати, чи доцільно були підібрані форми роботи, чи забезпечується досягнення поставленої мети. Для цього дослідники пропонують вести журнал спостережень, що значно полегшить учителю подальшу роботу з учнями.

П'ятий крок передбачає здійснення зворотнього зв'язку та оцінки. Учителю надає учням відгуки про їхню роботу, але не заради контролю, а з метою інформування: що вдалося, над чим ще потрібно працювати і т. д. Важливою тут є самооцінка дітьми їх діяльності і педагог має створити для цього усі можливості (якщо це молодші школярі, то навчити їх це робити).

Модель є циклічною, адже не замикається на п'ятому етапі. Це означає, що вчитель має використовувати результати рефлексії для вдосконалення роботи та планування подальшої діяльності.

Проста в застосуванні, ця модель є дуже практичною і заслуговує на увагу педагогів. Відзначимо, що ідея визначення цілей поведінки та дій учнів при плануванні заняття з розвитку критичного мислення особливо корисна, оскільки дає можливість педагогові врахувати і передбачити можливі результати роботи. Це ніби своєрідна проекція у майбутнє. Обираючи певні стандарти навчання, визначаючи пріоритети, учитель разом з тим визначає певний рівень розвитку мислення, якого б мали досягти учні під час навчання.

Загалом, застосування описаних моделей і технологій розвитку критичного мислення на практиці дає можливість перейти від навчання, що орієнтоване на відтворення інформації, до навчання, що спрямоване на розвиток самостійного критичного мислення дитини. А це відповідно допоможе учням орієнтуватися у насиченому інформаційному просторі, діяти і приймати рішення самостійно, знаходити можливі шляхи вирішення проблемних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пометун О. І., Суценок І. М. Основи критичного мислення: методичний посібник для вчителів. Дніпро: ЛІРА, 2016. 156 с.
2. Anderson L., Krathwohl D. R. A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessment: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. New-York: Longman, 2001. 336 p.
3. Crawford A., Saul W., Mathew S. R. Teaching and learning strategies for the thinking classroom. New-York, 2005. 252 p.
4. Duron R., Limbach B., Waugh W. Critical Thinking Framework For Any Discipline. International Journal of Teaching and Learning in Higher Education. 2006. Vol. 17. N. 2. P.160–166.
5. Kolb's Learning Styles and Experiential Learning Cycle. Saul McLeod, 2017. URL: <https://www.simplypsychology.org/learning-kolb.html> (дата останнього звернення 14.04.2021р.)

REFERENCES

1. Pometun O. I., Sushchenko I. M. Osnovy krytychnoho myslennia: metodychnyi posibnyk dlia vchyteliv [Fundamentals of critical thinking: a guide for teachers]. Dnipro: LIRA, 2016. 156 p.
2. Anderson L., Krathwohl D. R. A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessment: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. New-York: Longman, 2001. 336 p.
3. Crawford A., Saul W., Mathew S. R. Teaching and learning strategies for the thinking classroom. New-York, 2005. 252 p.
4. Duron R., Limbach B., Waugh W. Critical Thinking Framework For Any Discipline. International Journal of Teaching and Learning in Higher Education. 2006. Vol. 17. N. 2. P.160–166.
5. Kolb's Learning Styles and Experiential Learning Cycle. Saul McLeod, 2017. URL: <https://www.simplypsychology.org/learning-kolb.html>

УДК 004.9:378

DOI 10.25128/2415-3605.21.1.10

ЯРОСЛАВ ЗАМОРА

<https://orcid.org/0000-0001-6470-8233>
zamora@bigmir.net

кандидат технічних наук, доцент
Тернопільський національний педагогічний
університет імені Володимира Гнатюка
вул. Максима Кривоноса, 2, м. Тернопіль

НАЗАР БУРЕГА

<https://orcid.org/0000-0002-7541-633X>
buregan@ukr.net

кандидат технічних наук, викладач
Тернопільський національний педагогічний
університет імені Володимира Гнатюка
вул. Максима Кривоноса, 2, м. Тернопіль

АНДРІЙ ЛІННІК

<https://orcid.org/0000-0002-3973-3733>
linnik_andrij@ukr.net

кандидат технічних наук, доцент
відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів
і природокористування України «Бережанський агротехнічний інститут»
вул. Академічна, 20, м. Бережани

ВЕКТОРИЗАЦІЯ КАРТ СІЛЬСЬКИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТИВ У ПІДГОТОВЦІ ЛОГІСТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Розглянуто традиційну сферу застосування геоінформаційних систем – логістику та використання геоінформаційних технологій у процесі підготовки майбутніх логістів на основі запропонованої методики проведення лабораторного заняття із використанням векторизації карти сільського населеного пункту. Показано, що геоінформаційні технології дозволяють представляти статистичну інформацію на картах і дають інструментарій обробки просторової статистичної інформації з урахуванням її якісних і кількісних властивостей. Визначено причини ефективності механізму вирішення логістичної задачі, розглянуто деякі поширені способи оптимізації логістичної діяльності на основі географічного підходу та встановлено напрямки її оптимізації. Висвітлено основні професійно необхідні завдання, що становлять цінну частину картографічної грамотності майбутніх професіоналів у сфері логістики. У зв'язку з пріоритетністю розвитку та деталізації карт міських населених пунктів виявлено применшення уваги до сільських місцевостей та віддалених регіонів, що в деякою мірою створює незручності при проектуванні транспортних маршрутів до необхідних точок локацій. Запропоновано послідовність виконання лабораторної роботи з векторизації обраної частини карти сільського населеного пункту, де, зіставляючи її з режимами «Супутник» і «Карта» та дотримуючись обраного фіксованого масштабу, наносяться додаткові графічні підказки. Така робота виконується при підготовці фахівців спеціальності 015.38 Професійна Освіта (Транспорт) у Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка (ТНПУ).

Ключові слова: логіст, геоінформаційні технології, лабораторна робота, векторизація, карта, населений пункт.

ЯРОСЛАВ ЗАМОРА

кандидат технічних наук, доцент
Тернопольский национальный педагогический
университет имени Владимира Гнатюка
ул. Максима Кривоноса, 2, г. Тернополь

НАЗАР БУРЕГА

кандидат технических наук, преподаватель
Тернопольский национальный педагогический
университет имени Владимира Гнатюка
ул. Максима Кривоноса, 2, г. Тернополь

АНДРЕЙ ЛИННИК

кандидат технических наук, доцент
обособленное подразделение Национального университета биоресурсов и
природопользования Украины «Бережанский агротехнический институт»

ВЕКТОРИЗАЦИЯ КАРТ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ЛОГИСТОВ С ПОМОЩЬЮ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Рассмотрено традиционная сфера применения геоинформационных систем – логистика и использование геоинформационных технологий в процессе подготовки будущих логистов на основе предложенной методики проведения лабораторного занятия с использованием векторизации карты сельского населенного пункта. Показано, что геоинформационные технологии позволяют представлять статистическую информацию на картах и дают инструментарий обработки пространственной статистической информации с учетом ее качественных и количественных параметров. Определены причины эффективности механизма решения логистической задачи, рассмотрены некоторые распространенные способы оптимизации логистической деятельности на основе географического подхода и установлено направления ее оптимизации. Освещены основные профессионально необходимые задачи, представляющие собой ценную часть картографической грамотности будущих профессионалов в сфере логистики. В связи с приоритетностью развития и детализации карт городских населенных пунктов выявлено умаление внимания к сельским местностям и отдаленным регионам, что в некоторой степени создает неудобства при проектировании транспортных маршрутов к необходимым точкам локаций. Предложена последовательность выполнения лабораторной работы по векторизации выбранной части карты сельского населенного пункта, где, сопоставляя ее с режимами «Спутник» и «Карта» и следуя избранному фиксированному масштабу, наносятся дополнительные графические подсказки. Данная работа выполняется при подготовке специалистов специальности 015.38 Профессиональная Образование (Транспорт) в Тернопольском национальном педагогическом университете имени Владимира Гнатюка.

Ключевые слова: логист, геоинформационные технологии, лабораторная работа, векторизация, карта, населенный пункт.

YAROSLAV ZAMORA

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University
2 Maxym Kryvonis Str., Ternopil

NAZAR BUREGA

Candidate of Technical Sciences, Lecturer
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University
2 Maxym Kryvonis Str., Ternopil

ANDRII LINNIK

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Separated Subdivision of National University of Life and Environmental
Sciences of Ukraine “Berezhany Agrotechnical institute”
20 Academichna Str., Berezhany

VECTORIZATION OF MAPS OF RURAL SETTLEMENTS IN THE PREPARATION OF LOGISTICS WITH HELP OF GEOINFORMATION TECHNOLOGIES

The article is devoted to the traditional sphere of application of Geoinformation systems – logistics and use of Geoinformation technologies in the process of preparation of future logisticians on the basis of the offered technique of carrying out laboratory employment with use of vectorization of a rural settlement map. It is claimed that Geoinformation technologies allow to present statistical information on maps and provide tools for processing spatial statistical information with taking into account its qualitative and quantitative properties.

The reasons of efficiency of the mechanism of the decision of a logistic problem are defined, some widespread ways of optimization of logistic activity on the basis of the geographical approach are considered and the directions of its optimization are established. The main professionally necessary tasks that represent a valuable part of cartographic literacy of future professionals in the field of logistics are highlighted. Due to the priority of development and detailing the maps of urban settlements, there is a decrease in attention to rural and

remoted areas, which, to some extent, creates some inconvenience in designing transport routes to the necessary points of location. The sequence of laboratory work on vectorization of the selected part of the map of the rural settlement is offered. Comparing it with the modes "Satellite" and "Map" and adhering to the selected fixed scale, additional graphic prompts are applied. This work is performed in the training of specialists in the specialty 015.38 Professional Education (Transport) at Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.

Key words: *logistician, Geoinformation technologies, laboratory work, vectorization, map, settlement.*

Транспорт і логістика – це традиційні сфери застосування геоінформаційних систем (ГІС). Як частина системи управління, диспетчеризації та планування доставки, геоінформаційні технології (ГІТ або ГІС-технології) успішно застосовуються у великих транспортних компаніях, кур'єрських службах інтернет-магазинів і роздрібних мереж, при організації роботи сервісних та аварійних служб, ЖКГ та інших галузях.

Стимулом у розвитку транспортних ГІТ стало широке поширення супутникової навігації. Просторовий аналіз, моделювання, ведення єдиної географічної бази даних різних об'єктів з усіма їх атрибутами забезпечують значне зниження затрат, скорочення часу доставки, здійснюють оптимальне використання наявних ресурсів і підвищення якості обслуговування клієнтів.

Саме тому, фахівець у сфері ГІС-технологій зобов'язаний знати джерела просторових даних, володіти навичками векторизації, раціонально підбирати маршрут з урахуванням поставлених завдань. Однією з проблем сьогодення є невідповідність між масштабом завдань з оволодіння і експлуатації ГІС-технологій та наявного ступеня розвитку професійної геоінформаційної освіти. Також необхідно враховувати вартість і наявність технічного та програмного забезпечення освітнього процесу. Відсутність належних навчальних матеріалів з геоінформатики, які би брали до уваги зміст підготовки різних спеціальностей, обумовлює необхідність раціональної стандартизації всієї активності в сфері ГІТ-освіти: від уведення технологій в шкільне навчання до перепідготовки педагогічних кадрів ЗВО. Відзначено також кадрові проблеми кваліфікованих працівників, оскільки нині час фахівців з цієї спеціалізації безумовно мало. Досвід застосування ГІС-технологій в освіті виявив нестачу теоретичних і методичних розробок у цій сфері. Тому потреба застосування ГІТ в системі освіти, у тому числі професійної, є необхідною.

Реалізація інформаційного підходу в теорії і практиці освіти дала поштовх до появи якісно нового явища, яке отримало назву «інформаційно-освітнє середовище». Із методологічної точки зору під інформаційно-освітнім середовищем розуміється організована на основі системного підходу сукупність технічного, інформаційного, навчально-методичного забезпечення, що задовольняє освітні потреби суб'єктів освітнього процесу [1, с. 14–15].

Наукове обґрунтування сутності та модернізацію освіти досліджували в своїх роботах А. Вербицький, О. Дубасенюк, С. Гончаренко, К. Колос, В. Олійник, та ін. Основні положення з досліджень цих та інших авторів започаткували створення наукових основ проектування інформаційно-освітнього середовища. В. Биков, Л. Наконечна дали визначення основних термінів понятійного апарату інформатизації освіти. М. Жалдак, С. Зайцева, В. Іванов, А. Каленський, І. Роберт проводили дослідження у галузі інформаційно-комунікаційних технологій. Л. Білоусова, А. Гуржій, Р. Гуревич, Л. Жиліна, Ю. Жидецький, М. Кадемія, В. Злотник, А. Пилипчук, І. Роберт, К. Словак, Т. Щоголева, Т. Якимович вивчали застосування сучасних інформаційних технологій у навчальному процесі. І. Богданова, Ю. Господарик, О. Дмитриєва, М. Жалдак, Є. Полат, О. Царенко займалися питанням підготовки викладача до використання інформаційних технологій у навчальному процесі.

Аналіз педагогічної та методичної літератури і практики роботи освітніх закладів показує, що освітній процес із застосуванням електронних освітніх ресурсів, включаючи ГІС-технології, має малокерований, періодичний характер, що зменшує освітні та розвиваючі ефекти від їх застосування.

Метою статті є показати необхідність застосування ГІС-технологій під час підготовки майбутніх логістів на основі запропонованої методики проведення лабораторного заняття із використанням векторизації карти сільського населеного пункту.

У багатьох навчальних дисциплінах, пов'язаних з проектуванням, графічними побудовами, синтезом графічних зображень, виникає необхідність векторизації растрових зображень. З цією метою застосовують автоматичні, напівавтоматичні та ручні векторизатори.

Проте у більшості випадків виникає проблема оцінки якості графічних даних, отриманих на основі векторизації [4, с. 77]. Геоінформаційні технології дозволяють представляти статистичну інформацію на картах і дають інструментарій обробки просторової статистичної інформації з урахуванням її якісних і кількісних властивостей [5, с. 171].

Рішення задач за допомогою ГІТ часто (рідше за допомогою САПР) будується на неформальній постановці завдань. Спеціаліст прикладної сфери звертається до карт і схем, маючи найчастіше лише часткове уявлення про план вирішення задачі. Рішення аналітик отримує не безпосередньо, а через осмислення образу, спричиненим графічним зображенням. Це дає підставу використовувати ГІТ для дослідження різних аспектів інформаційної взаємодії «людина – інформаційна система». У ГІТ існує можливість створення топології на просторових моделях і механізми обробки інформації. Ефективність використання цих механізмів визначається двома причинами:

- якістю картографічної основи. Оскільки електронна карта – образнознакова модель реальності, їй об'єктивно притаманні похибки просторового, тимчасового і семантичного характеру, які визначають адекватність графічної моделі;

- властивостями робочої області для аналізу. Вона може бути побудована комплексним додатковим функціональним набором, що може істотно вплинути на результат оптимізації. Тому ГІС може бути використана як інструмент вивчення, побудови і аналізу графічної систем.

Розглянемо деякі поширені способи оптимізації логістичної діяльності на основі географічного підходу. Передусім, це аналіз існуючих і планування нових маршрутів доставки. Диспетчери знають, що маршрутизація – це не просто шлях з точки А в точку Б. Навіть у разі одиничних доставок необхідно враховувати кілька факторів (у найпростішому випадку мінімальний час доставки). А якщо мова йде про різноманіття вантажів, багатьох виробників і адресантів, різні дорожні обмеження, завантаженість вулиць, то скласти оптимальний розклад навіть на день стає практично неможливо. Наприклад, при доставці товарів у роздрібні точки потрібно враховувати такі фактори: місткість наявного в розпорядженні транспортного засобу, обмеження на проїзд окремих типів машин (зокрема, обмеження на вантажопідйомність в центральних районах міста), тимчасові «вікна», коли повинна бути здійснена доставка, графік роботи водіїв тощо.

Кінцевими цілями і показниками ефективності оптимізації маршрутів і діяльності диспетчерів можуть бути збільшення кількості доставок, зниження часу простой і недовантаження транспортних засобів, скорочення середнього часу доставки, показники економії пального, зменшення перевищенні пробігу і аварійності. Для кожного з цих факторів може бути встановлений свій пріоритет, який буде врахований при складанні карти маршрутів в ГІС. Тут необхідно відзначити здатність швидко адаптуватися під зміну ситуації, наприклад, забезпечити мінімальний час доставки, за можливістю підвищення вартості, або ж знайти спосіб доставки необхідного вантажу по всіх локаціях, в разі нестачі транспортних засобів з мінімально можливим збільшенням термінів. Подібні розрахунки відбуваються на базі закладених в систему моделей, параметри яких можуть задаватися як диспетчером (в «ручному» режимі), так і автоматично, на основі даних, що надходять в систему про поточний трафік, даних про місцезнаходження транспортних засобів, сервісів погоди, інформації дорожніх служб про перекриття руху та ін. Частина такої інформації доступна користувачам ГІС у вигляді веб-сервісів, які, після оформлення підписки, дадуть змогу підключитися безпосередньо до системи і включати їх в розрахунках.

Ще раз відзначимо, що ГІТ в цьому випадку використовується автоматизована система розрахунку маршрутів для безлічі транспортних засобів, точок доставки і безлічі змінюваних параметрів. Важливу роль у сучасній діяльності таких компаній відіграє використання мобільних додатків клієнта та систем оповіщення водіїв: у разі зміни маршрутного завдання водії та експедитори повинні отримати негайне сповіщення та оновлення карти відповідно до нових змін.

Інший напрямок оптимізації – це управління активами. ГІТ забезпечує візуалізацію точного місцезнаходження транспортних засобів, персоналу і подій в будь-який момент часу та інформує про спричинені затримки в здійсненні доставки. Це дає можливість диспетчеру ідентифікувати проблему, а ГІС підкаже шляхи вирішення. Причому, на відміну від традиційних навігаційних додатків, лише прокладання маршрутів об'їзду може бути

недостатнім. У ряді випадків рішення може зажадати істотного перекроювання всього розкладу, заміни транспортного засобу, відправки технічної служби на місце події та інших дій, зумовлених зміною або підключенням нових процесів. ГІС виконує інтеграційну функцію, пов'язуючи системи управління проектами, CRM і фінансово-облікові системи з місцем розташування об'єктів, що дозволяє приймати рішення з урахуванням багатьох факторів.

Є ще одна важлива сфера застосування ГІС в логістиці та на транспорті – вибір оптимального місця розташування для розміщення логістичних активів (складів, розподільних центрів, транспортних баз, місць доставки та ін.). За допомогою ГІТ проводиться аналіз вулично-дорожньої мережі, наявних можливостей з будівництва або оренди об'єктів, розташування основних замовників та одержувачів вантажів тощо. Розміщення карт, даних і результатів аналізу на корпоративному геопорталі дозволить забезпечити необхідною інформацією всі підрозділи організації, які залучені до цієї роботи.

За відносно короткий часовий період супутникові навігаційні системи зробили значний прорив в галузі картографії, візуального тривимірного моделювання вулиць та будівель, що значно спрощує пошук необхідних локацій. Звісно, пріоритетність розвитку та деталізація карт першочергово припадає на міста, адже саме вони є більш важливими економічними об'єктами. Це, відповідно, применшує увагу до сільських місцевостей та віддалених регіонів, що найчастіше може створювати певні незручності при проектуванні транспортних маршрутів до необхідних точок локацій. Найпопулярніший безкоштовний інтернет-сервіс Google Maps значною мірою вирішує питання локацій, оскільки будь-який підприємець чи житель може зареєструвати магазин, сервісний центр, ресторан, школу, пам'ятку, тощо в сервісі Google бізнес, що дасть змогу в подальшому відображати в інтернеті вказану необхідну інформацію (рис. 1).

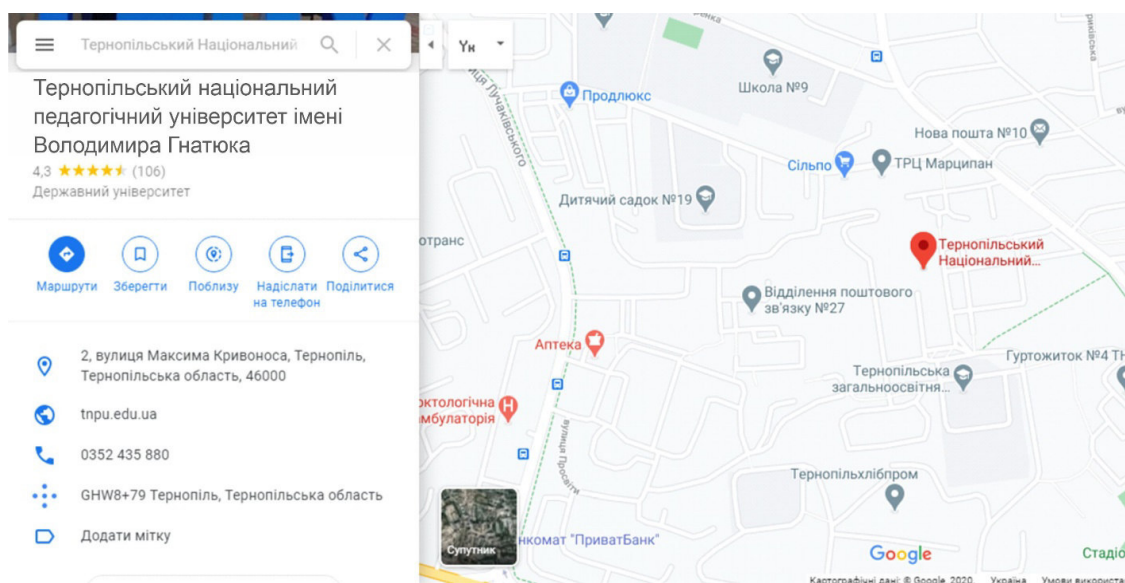


Рис. 1. Результат запити на сервісі Google Maps: інформація та червона активна мітка.

Вказаний сервіс володіє трьома елементами відображення карт: супутник (це знімки із супутника, котрі, як правило, найчастіше є актуальними, адже постійно оновлюються), карта (схематичне спрощення карт для їх швидкого завантаження та більш зручного прокладання маршрутів), тривимірний режим (повноцінне зображення вулиць, побудоване із фотознімків).

При підготовці фахівців у ЗВО, основними професійно необхідними завданнями, що становлять собою цінну частину картографічної грамотності майбутніх професіоналів у сфері логістики, є [2, с. 35]:

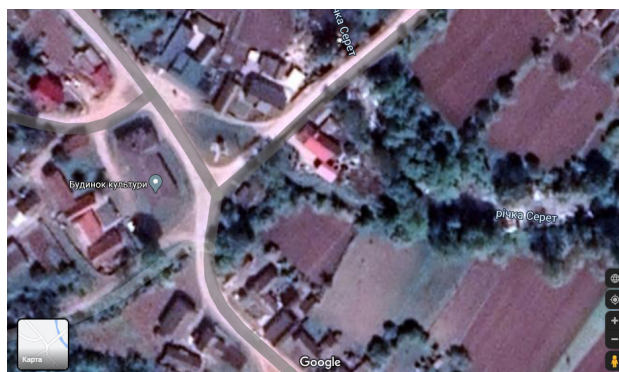
- удосконалення географічного, просторового мислення;
- становлення розумових, творчих умінь для картографічного моделювання та осягнення об'єктно-графічної мови карти;
- вироблення своєрідного, «картографічного» світорозуміння;

СУЧАСНІ ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ

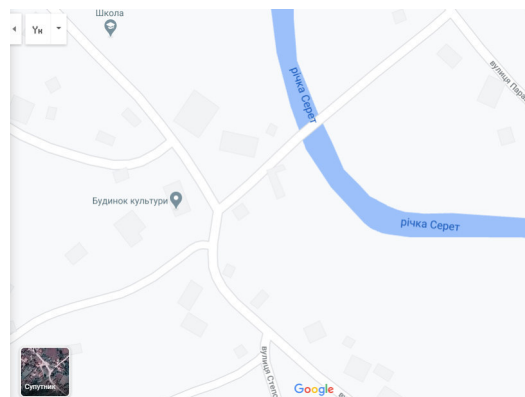
- вміння врегулювати світоглядні проблеми, дослідницькі та творчі завдання у галузі картографії;

- вироблення вміння розумної організації праці та дослідницької активності з картографії.

Для майбутнього фахівця в галузі логістики важливо вміти користуватися супутниковою навігацією та в разі відсутності необхідної точки локації на карті, здійснити прокладання оптимального маршруту і позначити об'єкт для водія. Для цього можна використати режим «Супутник» (рис. 2а) сервісу Google Map, оскільки на ньому найактуальніша інформація, і у зафіксованому масштабі перейти у режим «Карта» (рис. 2б).



а)



б)

Рис. 2. Режим перегляду сервісом Google Map: а) «Супутник»; б) «Карта».

Якщо в цьому випадку є невідповідність зображень, тобто відсутність необхідної точки, диспетчер може самостійно додати її у векторному редакторі Corel Draw. Це простий і водночас зручний графічний пакет із зрозумілим набором інструментів, котрий дасть змогу додати чи створити нові необхідні елементи карт (будинки, поле, посадкову зону, дорогу тощо).

Враховуючи вище сказане, поділимося досвідом підготовки фахівців спеціальності 015.38 «Професійна освіта (Транспорт)» за ОП «Логістика», що здійснюється у ТНПУ. При підготовці логістів навчальним планом передбачено вивчення дисципліни «Геоінформаційні технології управління транспортом». Згідно з навчальною програмою [3]: студентами передбачається виконання лабораторної роботи на тему: «Векторизація карти програмними засобами Corel DRAW». У процесі виконання лабораторної роботи студент повинен знайти точку локації у знайомому йому населеному пункті, де є непозначений його будинок, магазин чи якийсь важливий об'єкт, векторизувати обрану частину, зіставляючи з режимом «Супутник» і «Карта» та дотримуючись обраного фіксованого масштабу, нанести додаткові графічні підказки.

Пропонуємо ознайомитись з послідовністю виконання цієї роботи.

Лабораторна робота № 6 (4 год)

Тема: Векторизація карти програмними засобами Corel DRAW.

Мета: Векторизація елемента карти із нанесенням графічних позначок та топографічних елементів.

Обладнання та програмне забезпечення: персональний комп'ютер, програмне забезпечення Corel Draw, довідкова література.

Теоретичні відомості

Теоретична частина виконання лабораторної роботи передбачає подання інформації про імпортування необхідного зображення в середовище графічного редактора; роботу із шарами, їх прозорістю та накладанням один на одного; використання інструментів побудови геометричних об'єктів і фонових текстурних, градієнтних заливок та візерунків; типів і форм ліній; ознайомлення із картографічними знаками та додатковими символами; текстові підписи.

Послідовність виконання роботи

1. Уважно ознайомитися з теоретичною частиною роботи.
2. Завантажити програмне середовище Corel Draw.

СУЧАСНІ ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Студент запускає попереднього встановлене робоче програмне середовище для подальшого виконання завдання.

3. Імпортувати растрове зображення частину довільно вибраного населеного пункту сільської місцевості.

Для покращення уявлення місцевості студентам рекомендується використати знімок відомого їм населеного пункту. Здійснюється пошук необхідного зображення за допомогою сервісу Google Map, проводиться знімок екрана монітора в режимах «Супутник» (рис. 3а) та «Карта» (рис. 3б) за допомогою клавіш Print Sct та Ctrl+V (вставити), не змінюючи при цьому масштабу.

4. Векторизувати карту за допомогою геометричних примітивів та розділити об'єкти роботи по шарах.



а)



б)

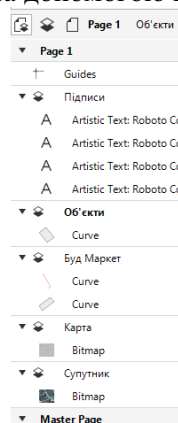
Рис. 3. Порівняння зображень в режимах: а «Супутник», б «Карта», із демонстрацією відсутності необхідного об'єкта.

На рис. 3 зображено щойно відкритий магазин у селі Підвисоке Бережанського району Тернопільської області, котрий не має індексування на Google бізнесі, не відображається в режимі «Карти», проте на фото при перегляді «Супутник» будівлі вже показано.

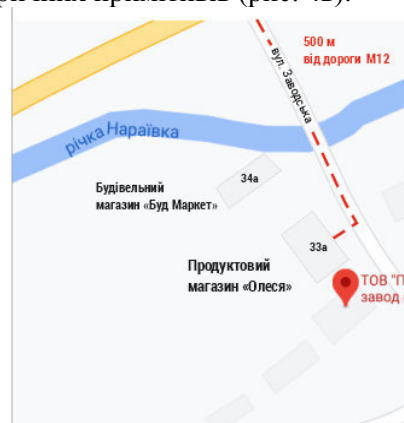
Імпортовані необхідні зображення розміщують один під одним для максимального накладання із налаштованою прозорістю (рис. 4а). В окремих шарах здійснюється векторизація карти із додаванням необхідних елементів за допомогою геометричних примітивів (рис. 4в).



а)



б)



в)

Рис. 4. Процес векторизації: а) робота із прозорими фото зображень та нанесення необхідних елементів; б) менеджер шарів; в) завершений елемент векторизації.

5. Визначити та створити колірну палітру карти.

Здійснюється заливка об'єктів за бажанням студента або із максимальною схожістю до фото із режиму перегляду «Карти».

6. Оформити об'єкти цифрової основи. Підібрати типи штрихування для різних об'єктів (парки, будівлі, водойми), використовуючи інструменти малювання і візерункову заливку.

Студенти підбирають максимально ефективні заливки, візерунки для створених об'єктів.

7. Оформити лінійні об'єкти: підбір кольору, типів ліній, стилів штрих-пунктирних ліній для оформлення кордонів об'єктів і виконання лінійних умовних знаків. Окремими шарами за необхідності наносимо межі об'єктів, користуючись набором ліній та умовних знаків.

8. Створити систему умовних знаків для виконуваної карти, використовуючи інструменти малювання і готові бібліотеки символів графічної програми. Якщо серед пропонуємих програмою бібліотечних символів не знайдеться необхідних знаків, то студент має можливість створити власний символ і використати його.

9. Підібрати гарнітуру, розмір і колір шрифтів, розміщення підписів відповідних об'єктів. Виконати всі необхідні підписи (назва вулиць, річок, паркових зон, номери будинків тощо) для максимальної зручності читання.

10. Збережіть назву файлу під своїм прізвищем «*Familiya_б*». Після виконання зберігається виконана лабораторна робота. Також, проводиться експортування векторизованого зображення у формат зображення (*.jpg, *.png) або файл *.pdf, для більш зручного перегляду роботи, без використання спеціалізованого програмного забезпечення.

11. Оформіть звіт виконання лабораторної роботи. У звіт входить загальна титульна сторінка із прізвищем студента та назвою роботи. Вказується короткий опис вибраного об'єкта та конкретизується елементи, котрі будуть добавлятися на карту. Описується поетапне виконання роботи із використанням зображень (Scrin Shot) процесу. У висновках студент описує, з якими новими інструментами він познайомився під час виконання, а також своє розуміння та необхідність процесу векторизації. Звіт виконується у текстовому редакторі MS Word та після завершення разом із експортованим зображенням відсилається на перевірку викладачеві в систему дистанційного навчання Moodle.

Питання для самопідготовки

Висновки

Варто зауважити, що ГІТ ефективно вирішують не тільки завдання з оптимізації доставки, а й використовуються державними структурами, будівельними підрядниками та іншими організаціями, забезпечують підтримку і розвиток дорожньої інфраструктури, а також підприємствами громадського транспорту. ГІТ застосовуються для моделювання транспортних потоків, оцінки завантаження маршрутів, вибору оптимальних способів організації руху при перекритті трас на час ремонту і т. д.

Отже, стан і розвиток геоінформатики та суміжних технологій, створюють нові можливості в реалізації різних інформаційно-комп'ютерних взаємодій за допомогою ГІС, що дає підстави вважати їх універсальним засобом при навчанні та передачі знань і залишається перспективним засобом застосування ГІТ в освіті – як у сфері геоінформатики, так і в широкому спектрі навчальних дисциплін.

ЛІТЕРАТУРА

1. Биков В. Ю. Інноваційні інструменти та перспективні напрями інформатизації освіти. *ІКТ в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи*. III міжнар. наук.-практ. конференція. Львів: ЛДУ БЖД, 2012. Ч. 1. С. 14–26.
2. Грищенко С. М., Моркун В. С., Семеріков С. О. Використання геоінформаційних технологій при підготовці Г-85 гірничого інженера: монографія. Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «КНУ», 2015. 279 с.
3. Замора Я. П., Бурега Н. В. Робоча програма «Геоінформаційні технології управління транспортом» для студентів напряму підготовки 015.38 «Професійна освіта. Транспорт». Тернопіль: ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, 2020. 14 с.
4. Лахоцька Е. Я. Основи картографії. Навчальний посібник для студентів денної і заочної форм навчання зі спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» освітньо-кваліфікаційного рівня, бакалавр та молодший спеціаліст. Ужгород: УжНУ, 2017. 79 с.
5. Galton A. Spatial and temporal knowledge representation. *Earth Science Informatics* II. September 2009. Vol. 2. Issue 3. P. 169–187.

REFERENCES

1. Bykov V. Yu. Innovative tools and promising areas of informatization of education. *ICT in modern education: experience, problems, prospects*. III between the people. scientific-practical conferentsia. Lviv: LSU BJD, 2012. Part 1. P. 14–26.
2. Grishchenko S. M., Morkun V. S., Semerikov S. O. The use of geoinformation technologies in the training of G-85 mining engineer: monograph. Kryvyi Rih: Publishing Center of KNU, 2015. 279 p.
3. Zamora Ya. P., Burega N. V. Working program «Geoinformation technologies of transport management» for students in the direction of training 015.38 “Professional education. Transport”. Ternopil: TNPU named after Volodymyr Hnatyuk, 2020. 14 p.
4. Lakhotska E. Ya. Basics of cartography. Textbook for full-time and part-time students majoring in 193 «Geodesy and Land Management» educational qualification level, bachelor and junior specialist. Uzhhorod: UzhNU, 2017. 79 p.
5. Galton A. Spatial and temporal knowledge representation. *Earth Science Informatics II*. September 2009. Vol. 2. Issue 3. P. 169–187.