

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені М. П. ДРАГОМАНОВА

**Соловйова Олена Володимирівна**

УДК 378.147:625.1-051(043.3)

**ТЕХНОЛОГІЯ НАВЧАННЯ ГЕОМЕТРОГРАФІЧНИХ ДИСЦИПЛІН  
МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ  
В ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (технічні дисципліни)

**АВТОРЕФЕРАТ**

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук



КИЇВ – 2017

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова, Міністерство освіти і науки України.

**Науковий керівник** – кандидат педагогічних наук, доцент  
**Слабко Володимир Миколайович**,  
Національний педагогічний університет  
імені М. П. Драгоманова,  
доцент кафедри теорії і методики технологічної освіти,  
креслення та комп'ютерної графіки.

**Офіційні опоненти** – доктор педагогічних наук, доцент  
**Нищак Іван Дмитрович**,  
Дрогобицький державний педагогічний  
університет імені Івана Франка,  
доцент кафедри методики трудового і професійного  
навчання та декоративно-ужиткового мистецтва;

кандидат педагогічних наук, доцент  
**Васенко Василь Васильович**,  
ДВНЗ “Переяслав-Хмельницький державний  
педагогічний університет імені Григорія Сковороди”,  
завідувач кафедри теорії і методики  
технологічної освіти та креслення.

Захист відбудеться “10” жовтня 2017 р. о 12<sup>00</sup> год. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.19 в Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова за адресою: 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова за адресою: 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розіслано “08” вересня 2017 р.

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради



Т. Б. Гуменюк

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність дослідження.** Динамічність розвитку суспільства, процеси інформатизації та інтеграції різних сфер діяльності, зростання інформаційних потоків та інновацій у галузі виробництва ставлять перед педагогічною наукою завдання визначити джерела і напрямки реформування та зумовлюють необхідність постійного оновлення знань випускників вищих технічних закладів і підвищення якості їхньої підготовки. Все це обумовлює необхідність подальшого вдосконалення змісту та вдосконалення якості освітнього процесу у вищій технічній школі на основі інтеграції освіти, науки і виробництва.

Вдосконалення геометрографічної підготовки майбутніх інженерів в сучасних умовах розвивається у напрямі підвищення рівня компетентності з нарисної геометрії, інженерної і комп'ютерної графіки, адже інтеграційні тенденції розвитку вищої технічної освіти спрямовані на встановлення взаємозв'язку, наступності та інтеграції навчальних предметів.

Говорячи про геометрографічну підготовку, перш за все, виникає асоціація з нарисною геометрією. Це справедливо і пов'язане з тим, що більше двох століть вона була основою технічної освіти, оскільки її положення давали змогу інженерам висловлювати свої творчі думки і візуально представляти свої винаходи у вигляді двовимірних проєкцій у площині креслень, що створило можливість реалізуватися багатьом творчим задумам і знахідкам. Крім того, нарисна геометрія змушує подумки маніпулювати, уявляти просторові об'єкти, розвиває важливу для майбутніх інженерів розумову здатність – просторове мислення, яке виступає унікальною здібністю мозку людини генерувати нові продукти і відкриття; воно є видом розумової діяльності, під час якого створюються просторові образи і відбувається оперування ними для вирішення завдань.

Про можливість, і навіть необхідність, злиття методів нарисної та аналітичної геометрії писав засновник нарисної геометрії – Гаспар Монж, оскільки вивчення і застосування геометричних положень і властивостей віртуальної реальності сьогодні активно розвивається і використовується.

Саме дисципліни геометрографічного циклу слугують потужним засобом інтелектуального розвитку студентів, оскільки геометрична інтерпретація явищ у будь-яких формах пронизує практично всю систему навчальних предметів, формуючи теоретико-практичну основу для вивчення і виконання різних завдань, як загальноінженерного циклу, так і спеціальних циклів професійної технічної освіти, складаючи фундамент загальної інженерної підготовки. Підготовка, розробка і перевірка обґрунтованого рішення в умовах сучасного виробництва, оснащеного засобами комп'ютерних технологій, потребує іншої геометрографічної підготовки майбутнього інженера залізничного транспорту, отже актуальність проблеми дослідження обумовлюється певними аспектами: зокрема *соціально-педагогічний* аспект характеризується відсутністю геометрографічної підготовки в школі, в результаті чого випускники

загальноосвітніх шкіл не володіють пропедевтичними знаннями з цих дисциплін, і як наслідок – студенти технічних вузів починають вивчення предметів блоку геометрографічних дисциплін з ознайомлення з положеннями, що викладаються в загальноосвітній школі, а це, в свою чергу, призводить до нераціональної організації навчального процесу.

*Науково-теоретичний* аспект можна пояснити недостатнім теоретичним опрацюванням питань, пов'язаних з формуванням просторового мислення у студентів під час навчання геометрографічних дисциплін.

*Науково-методичний* – потребує розробки нових технологій навчання геометрографічних дисциплін, а також змісту, форм і методів навчання.

Різні аспекти викладання нарисної геометрії і вдосконалення графічної освіти в різні періоди висвітлювали Л. В. Андрєєва, А. Д. Ботвинніков, В. Н. Виноградов, А. П. Верхола, В. В. Васенко, Н. Ю. Єрмилова, В. Я. Науменко, М. Л. Лопатіна, Л. Г. Нартова, В. К. Сидоренко, А. І. Смірнова, І. Ю. Шибаяєва, Н. Ф. Четверухін та ін.

Проблеми графічної підготовки майбутніх фахівців досліджували І. Н. Акімова, А. Я. Блаус, А. М. Гедзик, І. С. Голіяд, Ж. Ж. Єсмуханова, Б. Ф. Ломів, Л. А. Найниш, В. І. Нілова, В. К. Сидоренко, С. А. Фролов, І. С. Якиманська, В. І. Якунін та ін.

Дослідженням питань щодо використання комп'ютерних графічних технологій (мультимедіа, технології ілюстративної графіки, растрові і векторні редактори) в процесі підготовки майбутніх фахівців і інженерів під час вивчення геометрографічних дисциплін займалися А. П. Верхола, В. П. Герасимчук, Р. М. Горбатюк, О. М. Джеджула, М. М. Козяр, О. А. Крайнов, Т. М. Князев, С. С. Марченко, І. Д. Нищак, Т. О. Оліфіренко, Ю. І. Притула, Г. О. Райковська, Г. І. Сажко, В. М. Слабко, Я. О. Слободян, О. В. Слободянюк, Ю. М. Тормосов, Н. В. Федотов, Ю. В. Фешук, Р. В. Чепок, Л. Д. Шевчук, М. Ф. Юсупова та інші.

Особливості побудови і застосування в навчальному процесі електронних навчальних і навчально-методичних комплексів, CALS-технологій, систем автоматизованого проектування розглядали М. М. Близнюк, І. М. Галаган, Д. О. Корчевський, Л. Л. Макаренко, Н. В. Морзе, І. Д. Нищак, В. М. Слабко, К. Томас, Ю. В. Шпильовий, С. М. Яшанов, М. Ф. Юсупова та ін.

Найбільш вагомий внесок у розроблення методологічних, науково-теоретичних засад підготовки інженерних кадрів в Україні зробили такі вчені, як Е. Н. Абільтарова, Ю. Ю. Белова, В. К. Сидоренко, С. Н. Сейтвелієва, Р. В. Сущенко, Р. М. Тріщ, Т. О. Шарун, М. Ф. Юсупова та ін.

Водночас недостатня дослідженість проблеми розвитку теорії та методики навчання геометрографічних дисциплін у процесі фахової підготовки майбутніх інженерів залізничного транспорту дала змогу виявити основні суперечності між:

– об'єктивно існуючими потребами залізничної галузі у висококваліфікованих фахівцях та недостатнім рівнем сформованості геометрографічної компетентності у майбутніх інженерів залізничного транспорту;

– необхідністю оптимізації навчання геометрографічних дисциплін і відсутністю інноваційного навчально-методичного і комп'ютерно орієнтованого інструментарію;

– зростаючими вимогами практики до якості геометрографічної підготовки майбутніх інженерів залізничного транспорту та відсутністю науково обґрунтованої технології навчання геометрографічних дисциплін.

Сформульовані суперечності зумовили вибір теми дослідження ***“Технологія навчання геометрографічних дисциплін майбутніх інженерів залізничного транспорту в процесі фахової підготовки”***.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, темами.** Дисертаційне дослідження виконане відповідно до тематичного плану науково-дослідних робіт і є складовою наукової теми Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (протягом 2012-2016 рр.) “Зміст освіти, форми, методи і засоби фахової підготовки” (реєстраційний державний номер 0108U001733).

Тему дослідження затверджено Вченою радою Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (протокол № 11 від 25 червня 2015 р.) та погоджено на засіданні бюро Міжвідомчої ради з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук Національної академії педагогічних наук України (протокол № 6 від 29 вересня 2015 р.).

**Мета дослідження** полягає в обґрунтуванні, проектуванні та реалізації технології навчання геометрографічних дисциплін майбутніх інженерів залізничного транспорту в процесі фахової підготовки.

Відповідно до мети були сформульовані **завдання дослідження**:

1) проаналізувати стан досліджуваної проблеми у філософській, психолого-педагогічній, науково-методичній літературі та визначити сутність і зміст навчання геометрографічних дисциплін майбутніх інженерів залізничного транспорту;

2) обґрунтувати базові поняття дослідження, уточнити зміст категорії “геометрографічна компетентність майбутніх інженерів залізничного транспорту” та визначити критерії, показники та рівні її сформованості в процесі фахової підготовки;

3) спроектувати технологію навчання геометрографічних дисциплін та визначити сукупність організаційно-педагогічних умов, на основі яких спроектовано цю технологію;

4) експериментально перевірити ефективність визначених організаційно-педагогічних умов та технології навчання геометрографічних дисциплін у процесі фахової підготовки.

**Об'єкт дослідження** – фахова підготовка майбутніх інженерів залізничного транспорту.

**Предмет дослідження** – технологія навчання геометрографічних дисциплін у процесі фахової підготовки майбутніх інженерів залізничного транспорту.

**Методологічну основу дослідження становлять:** нормативно-правові документи – Державна національна програма “Освіта. Україна XXI століття”,

Закони України “Про загальну середню освіту”, “Про вищу освіту” (2014), Національна доктрина розвитку освіти України у ХХІ столітті, “Концептуальні засади розвитку педагогічної освіти України та її інтеграції в Європейський освітній простір”, “Концепції розвитку освіти України на період 2015–2025 років”, “Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року”; теоретичні засади філософії освіти (В. П. Андрущенко, В. П. Бех, Г. І. Волинка, І. А. Зязюн, В. Г. Кремень, М. І. Михальченко, В. О. Романенко та ін.); теоретичні і методичні основи професійної підготовки майбутніх фахівців (О. Б. Авраменко, О. В. Биковська, І. В. Войтович, І. М. Ковчина, М. С. Корець, В. М. Мадзігон, В. П. Сергієнко, Л. А. Сидорчук, В. В. Юрженко та ін.); положення і висновки щодо методологічних основ техніко-технологічної освіти (П. Р. Атутов, І. Д. Бех, В. Ф. Вовк, В. Г. Гетта, А. Г. Глущенко, І. І. Гордійчук, М. М. Козяр, Л. В. Оршанський, В. К. Сидоренко, В. В. Стешенко, В. П. Тименко, В. П. Титаренко, С. І. Ткачук, Д. О. Тхоржевський та ін.); науковий доробок з проблем використання графічних пакетів прикладних програм у навчальному процесі (Н. В. Білоус, Р. М. Вдовин, Ю. Ф. Дубравін, Л. Л. Макаренко, В. М. Полонський, Л. А. Теплицький, Б. Хокс, М. Ф. Юсупова, С. М. Яшанов та ін.).

**Методи дослідження.** Для вирішення поставлених завдань на різних етапах дослідження використовувалися теоретичні та емпіричні методи, а саме:

– *теоретичні* – аналіз нормативних документів, наукової, психолого-педагогічної та навчально-методичної літератури з теми дослідження для розкриття основних понять дослідження та визначення концептуальних засад дослідження, змісту та структури геометрографічних дисциплін; порівняння, узагальнення, класифікація та систематизація теоретичного і практичного матеріалу з проблеми дослідження; аналіз програмних засобів у процесі навчання геометрографічних дисциплін з погляду доцільності їхнього використання в навчальному процесі; теоретичне моделювання, систематизація та узагальнення теоретичних і методичних основ навчання геометрографічних дисциплін;

– *емпіричні* – методи масового збору інформації (педагогічне спостереження, опитування, анкетування, порівняння, тестування, бесіди) використовувалися з метою визначення рівня сформованості геометрографічної компетентності майбутніх інженерів залізничного транспорту; педагогічний експеримент (пошуковий, констатувальний, формувальний) – з метою апробації спроектованої технології навчання геометрографічних дисциплін, її коригування, уточнення та експериментального впровадження в практику вищих технічних навчальних закладів; статистична обробка та аналіз результатів педагогічного експерименту.

**Експериментальна база дослідження.** Дослідно-експериментальною базою було обрано Державний економіко-технологічний університет транспорту, Державний університет телекомунікацій, Українську інженерно-педагогічну академію, Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка.

Всього в експерименті брали участь 255 студентів ступеня “бакалавр” технічних закладів освіти. Педагогічний експеримент здійснювався впродовж 2010-2016 рр. та охоплював три етапи науково-педагогічного пошуку.

**Наукова новизна** та теоретичне значення одержаних результатів полягає в тому, що:

*вперше*

– систематизовано чинники, що впливають на якість геометрографічної підготовки майбутніх інженерів; *визначено* організаційно-педагогічні умови формування геометрографічної компетентності майбутніх інженерів залізничного транспорту; спроектовано та науково обґрунтовано технологію навчання геометрографічних дисциплін майбутніх інженерів залізничного транспорту; розроблено електронний навчально-методичний комплекс, спрямований на підвищення рівня геометрографічної компетентності;

*уточнено* критерії, показники та рівні сформованості геометрографічної компетентності майбутніх інженерів залізничного транспорту в процесі фахової підготовки;

*конкретизовано* сутність поняття “геометрографічна компетентність майбутніх інженерів залізничного транспорту”;

*подальшого розвитку* набула організація занять геометрографічного циклу, спрямованих на підвищення рівня сформованості геометрографічної компетентності майбутніх інженерів залізничного транспорту.

**Практичне значення** одержаних результатів на основі теоретичних положень дослідження полягає в розробці електронного навчально-методичного комплексу з викладання спецпрактикуму “Геометрографічна підготовка майбутнього інженера”, що містить: навчальну програму, лекційний курс, лабораторний практикум, тестові завдання, орієнтовані на самостійну, навчально-пізнавальну діяльність; методика діагностування рівня сформованості геометрографічної компетентності майбутнього інженера; методичні рекомендації щодо проведення занять спецпрактикуму та добору оптимальних пакетів прикладних програм (AutoCAD-3D і SolidWorks-3D); критерії оцінювання рівнів сформованості геометрографічної компетентності, зумовлені міжпредметними зв’язками.

Спроекована технологія навчання геометрографічних дисциплін на основі використання електронного навчально-методичного комплексу реалізована в навчальному процесі, що сприяла підвищенню рівня геометрографічної компетентності майбутніх інженерів залізничного транспорту як основи для успішного оволодіння спеціальністю і подальшого професійного становлення; підвищенню мотивації вивчення геометрографічних дисциплін шляхом збільшення сприйняття і розуміння матеріалу; активізації навчально-пізнавальної діяльності та інтенсифікації навчального процесу шляхом впровадження електронних освітніх ресурсів.

Основні положення і рекомендації з питань технології навчання геометрографічних дисциплін впроваджувалися в навчальний процес Державного

економіко-технологічного університету транспорту (довідка № 07-10/930 від 28.02.2017 р.), Державного університету телекомунікацій (довідка № 4562/01-55/09 від 26.01.2017 р.), Полтавського державного технічного університету імені Юрія Кондратюка (довідка № 67/10-59 від 27.02.2017 р.), Української інженерно-педагогічної академії (довідка № 68-15-221 від 21.02.2017 р.).

**Вірогідність** та надійність одержаних результатів забезпечуються всебічним аналізом предмета дослідження, теоретико-методичним обґрунтуванням вихідних позицій, використанням взаємодоповнюючих методів, що відповідають об'єкту, предмету, меті та завданням дослідження, поєднанням кількісного та якісного аналізів експериментальних даних, обробкою здобутих показників за допомогою методів математичної статистики.

**Особистий внесок здобувача.** У працях, написаних спільно з Ю. В. Шпильовим [8], автору належить опис класифікацій систем автоматизованого проектування в процесі підготовки майбутніх інженерів; В. Д. Тюніним [17] – зміст розрахунково-графічних і контрольних робіт; В. Д. Тюніним [18] – зміст контрольної роботи з нарисної геометрії.

Ідеї та думки, що належать співавторам публікацій, не використовувалися у матеріалах дисертації.

**Апробація результатів дослідження.** Результати дослідження знайшли відображення в статтях, опублікованих у наукових фахових журналах з педагогіки, матеріалах конференцій, збірниках наукових праць і методичних вказівках.

Основні положення і результати дослідження на різних етапах виконання роботи обговорювалися на засіданнях кафедри загальнотехнічних дисциплін НПУ імені М. П. Драгоманова й отримали позитивну оцінку на міжнародних, всеукраїнських, науково-практичних конференціях і семінарах різного рівня, а саме:

*міжнародних науково-практичних конференціях* – “Проблеми економіки та управління на залізничному транспорті” (Київ, 2009); “Проблеми та перспективи розвитку транспортних систем в умовах реформування залізничного транспорту: управління, економіка і технології” (Київ, 2013); “Вільне програмне забезпечення в освіті” (Львів, 2013); “Якість технологій – якість життя” (Польща, Перемишль, 2014); “Актуальні тенденції сучасної науки” (Київ, 2014); “Актуальні питання графічної підготовки: теорія, практика та шляхи розвитку” (Київ, 2015); (Київ, 2015); “Міжнародна освіта: стан та перспективи розвитку” (Київ, 2015);

*всеукраїнських науково-практичних і науково-методичних конференціях* – “Залізничний транспорт – історія, проблеми, перспективи” (Київ, 2010); “Проблеми та особливості впровадження в навчальний процес Європейської кредитно-трансферної системи” (Київ, 2011); “Єдність навчання і наукових досліджень – головний принцип університету” (Київ, 2012); “Запровадження сучасних технологій в університеті” (Київ, 2012); “Вільне програмне забезпечення для роботи з мультимедіа” (Сімферополь, 2013); інтернет-конференція “Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті:



стан, досягнення, перспективи розвитку” (Черкаси, 2013); “Філософія, суспільство, освіта: виклики сучасності” (Київ, 2014); “Актуальні питання графічної підготовки: теорія, практика та шляхи розвитку” (Київ, 2014).

**Публікації.** Основні результати дослідження висвітлено у 18-ти публікаціях (з них – 7 одноосібних статей у фахових виданнях з педагогіки); 9 статтях в інших наукових виданнях (1 – в іноземному, 1 – у збірнику, зареєстрованому в наукометричних базах даних); 2 публікаціях навчально-методичного спрямування.

**Структура дисертації.** Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, висновків, списку використаних джерел (286 найменувань) та додатків; містить 11 таблиць та 14 рисунків. Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 225 сторінок, з яких 178 сторінок основного тексту.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано актуальність і доцільність наукового пошуку з обраної проблеми, визначено об’єкт, предмет, мету, завдання дослідження, охарактеризовано теоретико-методологічні засади організації наукового дослідження, методи та етапи, наукову новизну, теоретичне та практичне значення роботи, зазначено шляхи апробації й впровадження результатів дослідження.

У першому розділі **“Теоретичні засади геометрографічної підготовки майбутніх інженерів як педагогічна проблема”** проаналізовано навчально-методичну, психолого-педагогічну, спеціальну і нормативну літературу з питань досліджуваної проблеми; схарактеризовано напрями модернізації навчання геометрографічних дисциплін в умовах інформатизації освіти; визначено роль цієї підготовки.

Проведено процесуально-історичний аналіз геометрографічної освіти, яка визначається як цілісна система професійної підготовки сучасного фахівця, ядром якої є нарисна геометрія, що складає теоретичні основи інженерної та комп’ютерної графіки. Складовим елементом геометрографічної освіти є геометрографічна підготовка, яка ґрунтується на вивченні геометрографічних дисциплін.

*Геометрографічна підготовка* – це вивчення дисциплін “Нарисна геометрія”, “Інженерна графіка” і “Комп’ютерна графіка”, спрямованих на засвоєння Державних стандартів, оволодіння вміннями і навичками застосування їх на практиці.

Зокрема, *нарисна геометрія* вивчає методи зображення просторових об’єктів на площині, *інженерна графіка* розглядає правила створення і оформлення конструкторської документації і базується на теоретичних засадах нарисної геометрії, а на заняттях з *комп’ютерної графіки* вивчаються можливості тієї чи іншої комп’ютерної графічної програми. Однак маємо констатувати, що в навчальному процесі ці дисципліни тісно переплітаються, доповнюючи і збагачуючи одна одну (і лише в навчальних планах вони представлені як окремі курси).

Для ефективної геометрографічної підготовки сучасних фахівців у новій

освітній системі велике значення має пошук, створення та впровадження сучасних освітніх технологій – інформаційних, комп’ютерних, телекомунікаційних, – інновацій, застосування яких потребує радикальних змін у методах і засобах навчання, формах організації освітнього процесу, теорії та методики навчання.

Готовність оперувати просторовими об’єктами – інтегративна якість особистості студента технічного вузу, що дає змогу трансформувати створений образ, адаптувати його до певних зовнішніх умов, представляти двомірне зображення створеного образу на основі трьохмірної моделі або за двовимірним зображенням створювати тривимірну модель.

Геометрографічні дисципліни є базовими загальноінженерними дисциплінами, що розвивають наочно-образне мислення і геометрографічну *компетентність* майбутніх інженерів-залізничників, без чого неможливе подальше навчання фахівця в технічній галузі.

*Геометрографічна компетентність* розглядається як рівень усвідомленого застосування геометрографічних знань, умінь і навичок з опорою на розуміння функціонального призначення та конструктивних особливостей виробів, міжпредметну інтеграцію і візуальну культуру, а також вільне володіння графічними інформаційними технологіями та системами при проектуванні технічних об’єктів.

*Інтеграція в змісті навчання* геометрографічних дисциплін полягає не в об’єднанні предметних галузей (хоча інколи це необхідно), а у взаємопроникненні, поширенні фундаментальних структур, інтуїції, мислення і діяльності.

Роль вивчення геометрографічних дисциплін полягає в інженерному осмисленні геометричних знань і вирішенні прикладних завдань графоаналітичними методами; вони вивчають способи відображення на площину геометричних властивостей простору і предмета, розміщеного в ній. Формування при цьому просторових уявлень складається на основі безпосереднього спостереження, пізнання або пригадування раніше отриманих уявлень про просторові форми, а також у процесі читання епюрів, в основі яких лежить цілісна система розумових дій, спрямованих на перетворення даних сприйняття і уявне відтворення форми предмета.

Геометрографічні дисципліни покликані навчити створенню зображення, пізнанню його смислового змісту в переходах від знаку образотворчого об’ємного до знаку образотворчого площинного, умовно-графічного і словесного, а також співвідношенню зображення предмета і самого предмета або його речової моделі, оперуванню зображенням.

Отже, дисципліни геометрографічного циклу слугують потужним засобом інтелектуального розвитку студентів, оскільки геометрична інтерпретація явищ пронизує практично всю систему навчальних дисциплін як загальноінженерного циклу, так і спеціальних циклів технічної освіти.

У другому розділі **“Науково-технологічний аспект навчання геометрографічних дисциплін на основі використання електронних освітніх ресурсів”**, при розробці інноваційного змісту геометрографічних дисциплін, його

актуалізації в умовах сучасних 3D-технологій, був виконаний огляд сучасних можливостей графічних систем автоматизованого проектування та аналіз сучасних вимог до геометрографічної підготовки майбутніх інженерів; виявлено психолого-педагогічні особливості викладання геометрографічних дисциплін; охарактеризовано роль електронного навчально-методичного комплексу “Геометрографічна підготовка майбутніх інженерів” як дидактичного засобу активізації навчальної діяльності та особливостей його застосування.

Аналіз досліджень вітчизняних та зарубіжних учених, присвячених стану підготовки студентів з геометрографічних дисциплін у технічних вузах, аналіз реалізації навчального процесу і змісту навчальних планів з геометрографічних дисциплін дали змогу систематизувати чинники, що впливають на якість її підготовки і формування геометрографічної компетентності.

Геометрографічна підготовка потребує особливого врахування психолого-фізіологічних особливостей сприйняття, розуміння і запам'ятовування навчальної інформації, адже при вивченні геометрографічних дисциплін виникають певні труднощі, обумовлені властивими тільки цим дисциплінам психологічними особливостями візуалізації інформації, сприйняття простору, реакції на одночасні навчальні стимули різної модальності, особливостями запам'ятовування візуальних зображень.

Як відомо, при проектуванні педагогічної технології (М. О. Алексєєв, М. В. Кларін, Н. В. Молоткова, В. М. Монахов та ін.) необхідно визначити мету з орієнтацією на кінцевий результат; виявити принципи, чинники і організаційно-педагогічні умови, що впливають на досягнення мети; визначити методи, форми та організацію процесу навчання; вибрати або розробити методику вимірювання результатів. Вказані компоненти справедливі і для проектування технології навчання геометрографічних дисциплін майбутніх інженерів залізничного транспорту.

Впровадження спроектованої технології у навчальний процес здійснювалося з урахуванням таких педагогічних принципів, як особистісне цілепокладання студента; індивідуалізація у виборі освітньої траєкторії; поліпредметний навчальний процес; оптимальність і продуктивність навчання; ситуативність; рефлексивність у навчанні тощо.

У процесі дослідження нами були визначені основні *організаційно-педагогічні умови* технології навчання геометрографічних дисциплін, а саме:

- методологічною базою організації ефективного навчального процесу геометрографічних дисциплін була концепція інтеграції пакетів прикладних програм – систем автоматизованого проектування – у процес навчання;

- методи навчання доповнювалися інтерактивними методами навчально-пізнавальної діяльності із застосування електронних освітніх ресурсів;

- основним дидактичним засобом організації технології навчання є електронний навчально-методичний комплекс, в якому реалізується когнітивно-візуальний підхід, враховуються психолого-педагогічні особливості сприйняття, розуміння і запам'ятовування графічної інформації;

– змістова структура геометрографічних дисциплін переглядалася з метою уточнення кола питань, що виносяться на самостійне вивчення, оскільки самостійна робота є сукупністю базових і розширених завдань для самотестування і атестаційного тестування, а також передбачено можливість безперервного самоконтролю студентів.

Одним із головних дидактичних засобів інтенсифікації процесу формування геометрографічної компетентності був електронний навчально-методичний комплекс “Геометрографічна підготовка майбутнього інженера”, який розроблявся з урахуванням визначених педагогічних принципів і організаційно-педагогічних умов. В його *структурі* – інформаційно-організаційний, лекційно-теоретичний, аудиторно-практичний, інтерактивно-консультаційний, контрольний-діагностичний блоки, зокрема він містить: 1) навчальну програму, лекційний курс, лабораторний практикум, тестові завдання, орієнтовані на самостійну, активно-пізнавальну діяльність; 2) методику діагностування рівня сформованості геометрографічної компетентності майбутнього інженера-залізничника; 3) методичні рекомендації щодо проведення занять спецпрактикуму та добору оптимальних пакетів прикладних програм (AutoCAD-3D і SolidWorks-3D); 4) критерії оцінювання рівнів сформованості геометрографічної компетентності, зумовлених міжпредметними зв'язками.

Виклад навчального матеріалу в ЕНМК організований “ефектом відкритої залежності”, що сприяє ефективності запам'ятовування матеріалу залежно від міри завершеності дії. Сутність феномену полягає в тому, що людина краще запам'ятовує дію, яка залишилася незавершеною. Кожен із слайдів є лише однією з алгоритмічних операцій і не призводить до розв'язання геометричної задачі, тобто не є логічно завершеною дією; завершене геометричне зображення цього розв'язку створюється тільки після закінчення перегляду останнього слайду теми. Досвід застосування ЕНМК у навчальному процесі продемонстрував, що систематична робота з ним сприяє формуванню у студентів знань, умінь і навичок (досвіду діяльності), що входять до складу геометрографічної компетентності майбутнього інженера-залізничника.

Все це дало змогу інтенсифікувати процес формування геометрографічної компетентності майбутніх інженерів залізничного транспорту самостійно, свідомо, а також раціонально організувати індивідуальну творчу роботу.

Педагогічний експеримент з перевірки ефективності впровадження авторської технології навчання геометрографічних дисциплін майбутніх інженерів залізничного транспорту дав можливість визначити дидактичний інструментарій методичного забезпечення процесу фахової підготовки майбутніх інженерів.

Важливим аспектом навчання геометрографічних дисциплін майбутніх інженерів у процесі фахової підготовки є впровадження *технології* навчання з метою забезпечення високого рівня сформованості геометрографічної компетентності як засобу успішної і ефективної геометрографічної діяльності, визначальними ознаками якої є особистісний та професійний розвиток учасників навчального процесу; очікуваним результатом – позитивна динаміка рівнів

сформованості геометрографічної компетентності. Ця технологія дає можливість індивідуалізувати процес навчання, забезпечує перехід на суб'єкт–суб'єктну взаємодію між викладачем і студентами, діалог між якими будується на стосунках рівноправних партнерів. Викладач стає організатором навчально-пізнавальної діяльності студентів, помічником в організації їхньої самоосвіти, саморозвитку.

Розглядаючи освітню технологію як систему, можна виділити такі види технологій в освітньому середовищі: технологія освітнього процесу, педагогічна технологія (або технологія навчання), технологія проектування методичних засобів, технологія контролю.

Спроекована технологія навчання геометрографічних дисциплін майбутніх інженерів залізничного транспорту в процесі фахової підготовки передбачала – *мотиваційно-цільовий, змістово-процесуальний та діагностично-рефлексивний блоки.*

Ключові характеристики технології навчання геометрографічних дисциплін:

- дидактична функція – формування геометрографічної компетентності;
- форма організації навчальної діяльності – переважно змішане навчання; залежно від форми занять (аудиторної або дистанційної) – фронтальна, наведено-диференційована та індивідуальна у форматах on-line консультацій, веб-чатів, вебінарів тощо;

- наявність зворотного зв'язку у вигляді звіту або маршрутних карт, що дають змогу формувати пакет корегувально-рефлексивних заходів тощо.

Операційна характеристика технології навчання геометрографічних дисциплін полягала в конкретизації етапів досягнення кінцевого результату. Для кожного етапу визначались провідні завдання та методи з урахуванням освітніх потреб учасників навчального процесу.

Третій розділ “*Організація і результати педагогічного експерименту*” містить опис проведеного педагогічного експерименту (пошукового, констатувального і формувального) з перевірки ефективності рівнів сформованості геометрографічної компетентності та технології навчання геометрографічних дисциплін майбутніх інженерів залізничного транспорту і його результатів.

Для проведення апробації запропонованої технології були відібрані групи студентів технічних закладів зі споріднених спеціальностей з приблизно однаковим рівнем пропедевтичної геометрографічної компетентності (визначалася за результатами вхідного контролю).

Педагогічний експеримент проводився протягом 2010-2016 рр. Усього дослідженням було охоплено 255 студентів 1-4 курсів ступеня освіти “бакалавр” інженерних спеціальностей. Студенти експериментальних груп (127 осіб) цілеспрямовано навчалися за запропонованою експериментальною технологією, студенти контрольних груп (128 осіб) – за традиційною методикою навчання.

На основі аналізу наукової літератури, розгляду специфіки геометрографічної підготовки майбутніх інженерів залізничного транспорту були визначені рівні, які характеризують рівень сформованості геометрографічної компетентності, залежно від ступеня вираженості показників для кожного

критерію: *високий, достатній, середній, низький.*

*Високий рівень* характеризується наявністю у студентів переконання в необхідності геометричних знань і графічних умінь для професійної діяльності, розуміння геометрії формоутворення; використанням засобів візуалізації об'єкта в навчальному та професійному проектуванні; вмінням удосконалювати, поглиблювати і використовувати набуті знання в практичній діяльності; проявом інтересу до всіх розділів геометрографічних дисциплін і розумінням їхнього взаємозв'язку з геометрографічною підготовкою; володінням глибокими систематизованими знаннями з проблеми, достатньою ознайомленістю із досягненнями науки і техніки. Основні вміння використовувати засоби інформаційно-комунікаційних технологій у геометрографічній діяльності сформовані, їхнє застосування має творчий характер. У своїй діяльності студент керується визначеною метою, виявляє нестандартний підхід до вирішення завдань, здатний самостійно приймати обґрунтовані рішення і швидко переходити до їхнього виконання, має добре розвинені організаторські здібності в досягненні поставленої мети. Добре сформовані вміння аналізу і самоаналізу власної діяльності.

*Достатній* – характеризується наявністю геометричних знань і графічних умінь для професійної діяльності; застосуванням репродуктивних знань при вирішенні загальнотехнічних завдань; використанням засобів візуалізації об'єкта в навчальному та професійному проектуванні; вмінням поглиблювати і використовувати набуті знання в геометрографічній діяльності. Особистий інтерес виявляється в поєднанні із зовнішніми стимулами. Основні вміння використовувати електронні освітні ресурси у геометрографічній діяльності сформовані, їхнє застосування відбувається періодично і має продуктивний характер. У своїй діяльності студент керується визначеною метою, здійснює самоконтроль у професійній ситуації, виявляє ініціативу і рішучість. Достатньо розвинені вміння аналізу і самоаналізу геометрографічної діяльності.

*Середній* – характеризується наявністю розуміння необхідності опанування геометрографічних знань як академічної дисципліни; вимушеним застосуванням репродуктивних знань при вирішенні загальнотехнічних завдань, обмежених програмними питаннями; недостатнім обсягом знань методів вирішення завдань, пов'язаних з проектуванням. У мотиваційній сфері переважають мотиви обов'язковості, майбутній інженер-залізничник виявляє нестійкий інтерес до оволодіння вміннями використання електронних освітніх ресурсів у майбутній професійній діяльності. Їм притаманне поверхове формулювання мети та знань у геометрографічній діяльності. Використовуються елементи існуючих методичних розробок та схем. Самоконтроль та ініціативність у професійній ситуації виражені недостатньо. Уміння аналізу і самоаналізу власної геометрографічної діяльності сформовані на низькому рівні.

*Низький* – характеризується поверхневим вмінням виконувати креслення, відсутністю інтересу до професійного зростання і розширення геометрографічних знань, відсутністю самоідентифікації як інженера-залізничника, фрагментарним освоєнням теорії зображень, обмеженням знань понятійним апаратом. Вміння

використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій не сформовані та перебувають на низькому рівні. Практичні завдання виконуються на інтуїтивному рівні. Самоконтроль та ініціативність у вирішенні професійних ситуацій відсутні. Вміння аналізу і самоаналізу власної геометрографічної діяльності не сформовані.

Виявлення рівнів сформованості геометрографічної компетентності співвіднесені з відповідними показниками:

– розуміння ціннісних орієнтирів, одержаних у процесі навчання геометрографічних дисциплін; знань, умінь, навичок і особистісно-ділових якостей як основи геометрографічної компетентності; прояв вираженої мотивації, потреб та інтересу до використання електронних освітніх ресурсів; ціннісне відношення до процесів самовдосконалення та самовизначення як майбутнього інженера; вміння оцінювати результат своєї праці (рефлексія);

– ступінь оволодіння теоретичними і практичними знаннями з дисциплін геометрографічного циклу та прийоми їхнього використання; прагнення до вдосконалення цих знань; оволодіння методами і прийомами візуалізації об'єкта;

– потреба в набутті і розширенні геометрографічних знань і умінь; орієнтація на самовдосконалення в проектуванні через графічну візуалізацію задуму; прагнення до вдосконалення свого досвіду і розширення його меж.

На кожному етапі експериментальної роботи визначалися її цілі, завдання, зміст; здійснювався аналіз отриманих дослідницьких результатів. Параметричні заміри в експериментальних і контрольних групах на всіх етапах проводилися за єдиними критеріями.

На перших двох етапах, пошуково-аналітичному і функціональному, проводився паралельний експеримент – навчання в контрольних й експериментальних групах здійснювалося за традиційною методикою навчання. На предметному та практично-результативному етапах проводився послідовний експеримент (оскільки в експериментальних групах вводився якісно новий зміст та нова технологія навчання, студенти цих груп в спеціально створеному інформаційно-освітньому середовищі могли самостійно опрацювати набуті знання за допомогою електронного навчально-методичного комплексу).

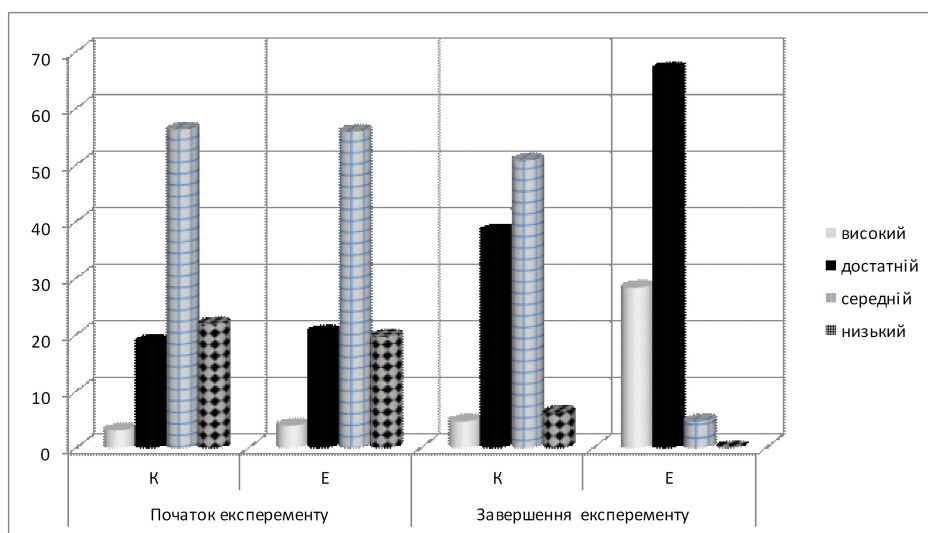
В експериментальних групах на другому етапі студентам був запропонований електронний навчально-методичний комплекс та надані чіткі методичні рекомендації щодо його використання в навчальному процесі. Оскільки ЕНМК містить необхідні відомості з основ стандартизації конструкторської документації, відпала необхідність витрачання аудиторного часу на вивчення стандартів ЄСКД. Решта практичного заняття була присвячена тільки вивченню розділів інженерної графіки в традиційній формі і захисту графічних робіт з нарисної геометрії, виконаних самостійно за допомогою електронного практикуму.

Контрольний зріз засвідчив, що рівень сформованості геометрографічної компетентності у майбутніх інженерів-залізничників і в експериментальних, і контрольних групах після функціонального етапу значно підвищився (див. таблицю).

**Результати експериментального дослідження**

Рівні сформованості	Початок експерименту (%)		Завершення експерименту (%)	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
високий	3,13	3,94	4,69	28,35
достатній	18,75	20,47	38,28	66,93
середній	56,24	55,91	50,78	4,72
низький	21,88	19,68	6,25	0

Параметричні заміри на всіх етапах в експериментальних і контрольних групах проводилися за єдиними критеріями з урахуванням того, що студенти контрольних груп могли самостійно опрацювати програму електронного навчально-методичного комплексу.



*Рисунок. Розподіл вибірки рівнів сформованості геометрографічної компетентності у майбутніх інженерів залізничного транспорту на початку та після завершення експерименту*

Експериментальне дослідження засвідчило суттєве підвищення рівня сформованості геометрографічної компетентності майбутніх інженерів залізничного транспорту в експериментальних групах порівняно з контрольними, що дало всі підстави зробити висновок про ефективність запропонованої технології навчання і про доцільність окреслених організаційно-педагогічних умов навчання геометрографічних дисциплін у процесі фахової підготовки.

Узагальнюючи вищевикладене (див. рисунок), зазначимо, що на початку експерименту в контрольних групах високий і достатній рівні пропедевтичної сформованості геометрографічної компетентності спостерігалися у 21,88% студентів,



в експериментальних – у 24,41%; після завершення експерименту високий і достатній рівні в контрольних групах склали 42,97%, в експериментальних – 95,28% (тобто в експериментальних групах спостерігається зростання у 3,9 рази, тоді як у контрольних – у 1,96 рази).

Таким чином, було виявлено, що сформованість основних структурних компонентів геометрографічної компетентності більшості студентів експериментальних груп відповідала високому рівню, що не було випадковим. Позитивна динаміка показників рівнів сформованості геометрографічної компетентності майбутніх інженерів залізничного транспорту слугує своєрідним індикатором ефективності спроектованої технології навчання геометрографічних дисциплін у процесі фахової підготовки. Ця обставина обумовлена, по-перше, навчанням на основі компетентнісного, особистісно орієнтованого, системного та інших підходів; по-друге, створенням спеціального інформаційно-освітнього середовища технічного закладу.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційному дослідженні здійснено теоретичне обґрунтування й нове вирішення проблеми навчання геометрографічних дисциплін; розкрито ефективність цього процесу; визначено критерії, показники та рівні сформованості геометрографічної компетентності майбутніх інженерів залізничного транспорту; вдосконалено та визначено шляхи підвищення рівня сформованості геометрографічної компетентності через впровадження спроектованої технології навчання геометрографічних дисциплін.

На підставі аналізу результатів дослідження зроблено такі висновки:

1. Проаналізовано стан досліджуваної проблеми у філософській, психолого-педагогічній, науково-методичній літературі та визначено сутність і зміст навчання геометрографічних дисциплін майбутніх інженерів залізничного транспорту.

*Геометрографічна освіта* – це цілісна система професійної підготовки сучасного фахівця, ядром якої є нарисна геометрія, що складає теоретичні основи інженерної та комп'ютерної графіки. Складовим елементом геометрографічної освіти є геометрографічна підготовка, яка ґрунтується на вивченні геометрографічних дисциплін.

*Визначено зміст геометрографічної підготовки* – це вивчення дисциплін “Нарисна геометрія”, “Інженерна графіка” і “Комп'ютерна графіка” (*нарисна геометрія* вивчає методи зображення просторових об'єктів на площині, *інженерна графіка* розглядає правила створення та оформлення конструкторської документації і базується на теоретичних засадах нарисної геометрії, а на заняттях з *комп'ютерної графіки* вивчаються можливості тієї чи іншої комп'ютерної графічної програми).

Сутність вивчення геометрографічних дисциплін полягає в інженерному осмисленні геометричних знань і вирішенні прикладних завдань графоаналітичними методами; вони вивчають способи відображення на площину

геометричних властивостей простору і предмета, розміщеного в ній. Формування при цьому просторових уявлень складаються на основі безпосереднього спостереження, пізнання або пригадування раніше отриманих уявлень про просторові форми, а також у процесі читання епюрів, в основі яких лежить цілісна система розумових дій, спрямованих на перетворення даних сприйняття і уявне відтворення форми предмета.

Проведений аналіз і його теоретичне узагальнення дали можливість визначити напрями вдосконалення навчання геометрографічних дисциплін, один з яких – цілеспрямована організація інформаційно-освітнього середовища технічного закладу та інноваційні технології навчання дисциплін геометрографічного циклу.

2. Обґрунтовано базові поняття дослідження, уточнено зміст категорії “геометрографічна компетентність майбутніх інженерів залізничного транспорту” та в процесі аналізу наукової літератури визначено критерії, показники та рівні сформованості геометрографічної компетентності майбутніх інженерів залізничного транспорту в процесі фахової підготовки.

На основі процесуально-історичного аналізу геометрографічної освіти доведено важливість геометричного знання в загальному інтелектуальному розвитку людини. Беручи до уваги аналіз базових понять дослідження – “геометрографічна освіта”, “геометрографічна підготовка”, – нами уточнено визначення *геометрографічної компетентності майбутніх інженерів залізничного транспорту*, яка розглядається нами як рівень усвідомленого застосування геометрографічних знань, умінь і навичок з опорою на розуміння функціонального призначення та конструктивних особливостей цієї сфери, міжпредметну інтеграцію і візуальну культуру, а також вільне володіння графічними інформаційними технологіями та системами автоматизованого проектування під час проектуванні технічних об’єктів.

На основі аналізу наукової літератури, розгляду специфіки сформованості геометрографічної компетентності майбутніх інженерів залізничного транспорту були визначені рівні, які характеризують рівень сформованості геометрографічної компетентності, залежно від ступеня вираженості показників для кожного критерію: *високий, достатній, середній, низький*.

Виявлення рівнів сформованості геометрографічної компетентності співвіднесені з відповідними показниками: прояв вираженої мотивації, потреб та інтересу до використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій; розуміння ціннісних орієнтирів, одержаних у процесі навчання геометрографічних дисциплін; знань, умінь, навичок і особистісно-ділових якостей як основи геометрографічної компетентності; ціннісне відношення до процесів самовдосконалення та самовизначення як майбутнього інженера; ступінь оволодіння теоретичними, методичними і технологічними знаннями з дисциплін геометрографічного циклу та прийоми їхнього використання; оволодіння методами і прийомами візуалізації об’єкта; знання і розуміння формоутворення як геометричного процесу; потреба в набутті і розширенні геометрографічних знань; орієнтація на самовдосконалення в проектуванні через графічну візуалізацію

задуму і прийомами їхнього використання в різноманітних видах діяльності; прагнення до вдосконалення свого досвіду і розширення його меж.

**3.** Спроектовано технологію навчання геометрографічних дисциплін та визначено і теоретично обґрунтовано сукупність організаційно-педагогічних умов, на основі яких спроектовано цю технологію.

Важливим аспектом навчання геометрографічних дисциплін майбутніх інженерів у процесі фахової підготовки є впровадження *технології* навчання до забезпечення високого рівня сформованості геометрографічної компетентності як засобу успішної і ефективної геометрографічної діяльності, визначальними ознаками якої є особистісний та професійний розвиток учасників навчального процесу; очікуваним результатом – позитивна динаміка рівнів сформованості геометрографічної компетентності. Спроекована технологія навчання геометрографічних дисциплін майбутніх інженерів залізничного транспорту в процесі фахової підготовки передбачала: *мотиваційно-цільовий, змістово-процесуальний та діагностично-рефлексивний блоки*; ключовою характеристикою технології навчання геометрографічних дисциплін була дидактична функція (формування геометрографічної компетентності), форма організації навчальної діяльності, представлення навчального матеріалу, активні техніки графічних засобів подання (3D-моделювання), наявність зворотного зв'язку; були визначені *організаційно-педагогічні умови в спеціально створеному інформаційно-освітньому середовищі*.

**4.** Обґрунтовано і перевірено ефективність спроектованої технології навчання геометрографічних дисциплін майбутніх інженерів залізничного транспорту в процесі фахової підготовки.

Дослідно-експериментальна апробація технології навчання майбутніх інженерів залізничного транспорту геометрографічних дисциплін за допомогою 3D-технології і пакетів прикладних програм – AutoCAD, КОМПАС, SolidWorks та з використанням розробленого електронного навчально-методичного комплексу “Геометрографічна підготовка майбутнього інженера” підтвердила ефективність її впровадження у фахову підготовку майбутніх інженерів залізничного транспорту. Завдяки чому підвищується мотивація навчання дисциплін геометрографічного циклу шляхом підвищення міри сприйняття і розуміння матеріалу; активізується навчально-пізнавальна діяльність та інтенсифікується самостійна робота студентів.

За допомогою розроблених у дослідженні критеріїв і показників сформованості геометрографічної компетентності в результаті педагогічного експерименту встановлено, що *високим* рівнем сформованості геометрографічної компетентності оволоділи 28,35% студентів експериментальних груп проти 4,69% у контрольних, *достатнім* – 66,93% студентів експериментальних груп проти 38,28% у контрольних, *середнім* – 4,72% студентів експериментальних груп проти 50,78% у контрольних. В експериментальних групах *низького* рівня сформованості геометрографічної компетентності не виявлено порівняно з респондентами контрольних груп (6,25%).

Ефективним методичним прийомом технології навчання була самостійна робота студентів з електронним навчально-методичним комплексом “Геометрографічна підготовка майбутніх інженерів”.

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів проблеми навчання геометрографічних дисциплін майбутніх інженерів залізничного транспорту у процесі фахової підготовки. Невирішеними залишаються питання доцільного поєднання дво- та тривимірних, статичних та динамічних моделей представлення навчального матеріалу, його психологічно обґрунтованої анімаційної візуалізації при вивченні блоку геометрографічних дисциплін.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ ВІДОБРАЖЕНО У ТАКИХ ПУБЛІКАЦІЯХ:**

### *Статті у наукових фахових виданнях*

*Конопля О. В. (Соловійова О. В.) Особливості геометрографічної підготовки майбутніх інженерів в умовах компетентнісного підходу / О. В. Соловійова // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи : зб. наук. праць. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – Вип. 36. – С. 288-297.*

*Конопля О. В. (Соловійова О. В.) Проблеми формування просторового мислення в процесі вивчення інженерної графіки студентами-залізничниками / О. В. Соловійова // Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Серія “Транспортні системи і технології”. – Випуск 22. – Київ : ДЕДУТ, 2013. – С. 108-110.*

*Конопля О. В. (Соловійова О. В.) Технології підвищення ефективності геометрографічної підготовки майбутніх інженерів залізничного транспорту / О. В. Соловійова // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 43 : зб. наук. праць. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2013. – С. 240-246.*

*Соловійова О. В. Значення наскрізної графічної підготовки майбутніх фахівців залізничної галузі / О. В. Соловійова // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 46. – Київ : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2014. – С. 117-122.*

*Соловійова О. В. Проектування в інструментальному середовищі КОМПАС-3D в процесі підготовки майбутніх інженерів-залізничників / О. В. Соловійова // Наукові записки : [зб. наук. статей] / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова ; укл. Л. Л. Макаренко. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2015. – Випуск СХХ (124). – С. 178-186. (Серія педагогічні та історичні науки).*

*Соловійова О. В.* Генезис поняття “геометрографічна підготовка” / О. В. Соловійова // Наукові записки : [збірник наукових статей] / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2016. – Випуск СХІV (128). – С. 164-171. – (Серія педагогічні науки).

*Соловійова О. В.* Алгоритм організації геометрографічної підготовки майбутніх інженерів / О. В. Соловійова // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 17. Теорія і практика навчання та виховання. – Випуск 28 : зб. наук. праць. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. – С. 323-329.

#### *Статті в міжнародних і наукометричних виданнях*

*Соловійова О. В.* Графічні системи автоматизованого проектування в процесі геометрографічної підготовки майбутніх інженерів залізничного транспорту / О. В. Соловійова, Ю. В. Шпильовий // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. – [гол. ред.: М. Т. Мартинюк]. – Умань : ФОРМ Жовний О.О., 2017. – Випуск 1. – С. 341-349.

*Soloviova Yelena.* The spatial imagination of future railway engineers in the process of graphical training as a component of their professional competence / Yelena Soloviova // Edukacja a rynek pracy: Od procesów do efektów kształcenia : Praca zbiorowa. – Wydawnictwo Naukowe Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Płocku, 2017. – С. 211-216.

#### *Статті в інших наукових виданнях*

*Конопля О. В. (Соловійова О. В.)* Підвищення вимог до самостійної роботи з інженерної графіки для підготовки інженерів залізничного транспорту / О. В. Соловійова // Проблеми економіки та управління на залізничному транспорті : IV Міжнародна конференція. – Київ : ДЕДУТ, 2009. – С. 111-114.

*Конопля О. В. (Соловійова О. В.)* О. В. Використання комп'ютерного інжинірингу в інженерно-графічній освіті / О. В. Соловійова // Залізничний транспорт – історія, проблеми, перспективи : науково-практична конференція молодих науковців, аспірантів та студентів ДЕДУТ. – Київ : ДЕДУТ, 2010. – С. 111-114.

*Соловійова О. В.* Принципи та завдання формування зони Європейської вищої освіти / О. В. Соловійова // Проблеми та особливості впровадження в навчальний процес Європейської кредитно-трансферної системи : науково-методична конференція університету. – Київ : ДЕДУТ, 2011. – С. 70-72.

*Конопля О. В. (Соловійова О. В.)* Інтерактивні методи навчання / О. В. Соловійова // Запровадження сучасних технологій в університеті : науково-методична конференція університету. – Київ : ДЕДУТ, 2012. – С. 112-114.

*Конопля О. В. (Соловійова О. В.)* Особливості викладання графічних дисциплін у вищих технічних навчальних закладах / О. В. Соловійова // Проблеми та перспективи розвитку транспортних систем в умовах реформування залізничного транспорту: управління, економіка і технології : матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції. – Київ : ДЕДУТ, 2013. – С. 217.

*Конопля О. В. (Соловйова О. В.) Проблеми та значення графічної підготовки майбутніх інженерів залізничного транспорту / О. В. Конопля // Єдність навчання і наукових досліджень – головний принцип університету : збірник наукових праць звітно-наукової конференції викладачів університету за 2012 рік, 9-10 лютого 2013 року / укл. Г. І. Волинка, О. В. Уваркіна, О. П. Ємельянова. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2013. – С. 20-22.*

*Соловйова О. В. Педагогічне забезпечення та психологічна комфортність впровадження дистанційного навчання у навчальний процес / О. В. Соловйова // Актуальні тенденції сучасної науки : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції. – Випуск III. – Київ : ГО “Наукове товариство “Атенеум”, 2014. – С. 21-25.*

#### *Публікації навчально-методичного спрямування*

*Конопля О. В. (Соловйова О. В.) Методичні вказівки щодо “Змісту розрахунково-графічних і контрольних робіт № 3 та № 4 з Інженерної графіки та рекомендації до їх виконання” для студентів I курсу 2-го семестру для навчальних груп 1В, 1Л, 1ЕТ / В. Д. Тюнін. – Київ : ДЕТУТ, 2009. – 100 с.*

*Конопля О. В. (Соловйова О. В.) Методичні вказівки щодо “Змісту контрольної роботи № 1 (КР-1) з Нарисної геометрії та рекомендацій до її виконання” / В. Д. Тюнін. – Київ : ДЕТУТ, 2010. – 55 с.*

### **АНОТАЦІЇ**

**Соловйова О. В. Технологія навчання геометрографічних дисциплін майбутніх інженерів залізничного транспорту в процесі фахової підготовки. – Рукопис.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (технічні дисципліни) / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. – Київ, 2017.

Дисертаційне дослідження присвячено проблемі навчання геометрографічних дисциплін майбутніх інженерів залізничного транспорту в процесі фахової підготовки. На основі аналізу філософської, психолого-педагогічної, науково-методичної літератури проаналізовано і обґрунтовано структуру, зміст і сутність поняття “геометрографічна компетентність майбутніх інженерів залізничного транспорту” (яка формується в процесі вивчення дисциплін геометрографічного циклу); зокрема, визначено критерії, показники та рівні сформованості геометрографічної компетентності майбутніх інженерів-залізничників.

Важливим аспектом навчання геометрографічних дисциплін майбутніх інженерів залізничного транспорту в процесі фахової підготовки є впровадження *технології* навчання з метою забезпечення високого рівня сформованості геометрографічної компетентності як засобу успішної і ефективної геометрографічної діяльності, визначальними ознаками якої є особистісний та професійний розвиток учасників навчального процесу; очікуваним результатом – позитивна динаміка рівнів сформованості геометрографічної компетентності.

Результати педагогічного експерименту довели ефективність спроектованої технології навчання геометрографічних дисциплін у спеціально створеному інформаційно-освітньому середовищі з виконанням відповідних організаційно-педагогічних умов навчання.

**Ключові слова:** дисципліни геометрографічного циклу, геометрографічна компетентність майбутніх інженерів залізничного транспорту, геометрографічна освіта, геометрографічна підготовка, електронні освітні ресурси, пакети прикладних програм.

**Соловьева О. В. Технология обучения геометрографическим дисциплинам будущих инженеров железнодорожного транспорта в процессе профессиональной подготовки. – Рукопись.**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (технические дисциплины) / Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова. – Киев, 2017.

Диссертационное исследование посвящено проблеме обучения геометрографическим дисциплинам будущих инженеров железнодорожного транспорта в процессе профессиональной подготовки. На основе анализа философской, психолого-педагогической, научно-методической литературы проанализированы и обоснованы структура, содержание и сущность понятия “геометрографическая компетентность будущих инженеров железнодорожного транспорта”, а также определены критерии, показатели и уровни её сформированности.

Геометрографическая подготовка – это изучение дисциплин “Начертательная геометрия” (изучающая методы изображения пространственных объектов на плоскости), “Инженерная графика” (рассматривающая правила создания и оформления конструкторской документации и базируется на теоретических основах начертательной геометрии) и “Компьютерная графика” (изучающая возможности той или иной компьютерной графической программы).

Важным аспектом обучения геометрографическим дисциплинам будущих инженеров железнодорожного транспорта в процессе профессиональной подготовки было внедрение технологии обучения по обеспечению высокого уровня сформированности геометрографической компетентности как средства успешной и эффективной геометрографической деятельности, особенностями которой являлось личностное и профессиональное развитие участников образовательного процесса; ожидаемым результатом – положительная динамика уровней сформированности геометрографической компетентности.

Спроектированная технология предусматривала: мотивационно-целевой, содержательно-процессуальный и диагностико-рефлексивный блоки; эффективным методическим приемом этой технологии обучения была самостоятельная работа студентов с электронным учебно-методическим комплексом “Геометрографическая подготовка будущих инженеров”.

Результаты педагогического эксперимента доказали эффективность спроектированной технологии обучения географическим дисциплинам в специально созданной информационно-образовательной среде с выполнением соответствующих организационно-педагогических условий обучения.

**Ключевые слова:** дисциплины географического цикла, географическая компетентность будущих инженеров железнодорожного транспорта, географическое образование, географическая подготовка, электронные образовательные ресурсы, пакеты прикладных программ.

**Solovieva O. V. Learning technology hemerographic disciplines of future engineers of railway transport in the process of professional training.** – Manuscript.

Dissertation for degree of Candidate of Pedagogical Sciences, speciality 13.00.02 – Theory and Methods of Teaching (technical disciplines) / National Pedagogical Dragomanov University. – Kyiv, 2017.

Dissertation research is devoted to the educational problem of hemerographic disciplines of future engineers of railway transport in the process of professional training. On the basis of analysis of philosophical, psycho-pedagogical, scientific-methodical literature determined the structure, content and essence of the concept of “hemerographic competence of future engineers of railway transport”, which is formed in the process of studying of disciplines hemerographic cycle; the criteria, indicators and levels of formation hemerographic competence of future engineers-railroad workers.

An important aspect of learning hemerographic disciplines of future engineers in the process of professional training is the introduction of learning technologies to ensure a high level of development of hemerographic competence as a means of successful and effective hemerographic activities, defining characteristics of which is the personal and professional development of participants of educational process; the expected result – a positive trend the levels of formation hemerographical competence.

The results of the pedagogical experiment proved the effectiveness of the designed educational technology hemerographic disciplines in a specially teaching environment with the implementation of the relevant organizational-pedagogical conditions of learning.

**Keywords:** discipline of hemerographic cycle, hemerographic competence of future engineers of railway transport, hemerographic education, hemerographic training, e-learning resources, software packages.





Підписано до друку 08 вересня 2017 р.  
Формат 60x84/16. Папір офісний. Гарнітура Таймс.  
Наклад 100 прим. Зам. № 596  
Віддруковано з оригіналів

---

**Видавництво**

Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова  
01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9.  
Свідоцтво про реєстрацію № 1101 від 29. 10. 2002  
(044) 239-30-26