

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

**ГОЛОВНЯ ВЯЧЕСЛАВ ДМИТРОВИЧ**

УДК 378.147.016:004.8 (043.3)

**РОЗВИТОК КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗДІБНОСТЕЙ  
СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО  
КОНСТРУЮВАННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ  
У ВИЩИХ ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ**

**13.00.04 – теорія і методика професійної освіти**

**Автореферат**  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук



Рівне – 2015

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Житомирському державному технологічному університеті, Міністерство освіти і науки України.

**Науковий керівник:**

доктор педагогічних наук, професор  
**РАЙКОВСЬКА Галина Олексіївна**  
Житомирський державний технологічний  
університет, завідувач кафедри  
загальноінженерних дисциплін.

**Офіційні опоненти:**

доктор педагогічних наук, професор  
**ОРШАНСЬКИЙ Леонід Володимирович,**  
Дрогобицький державний педагогічний  
університет імені Івана Франка,  
завідувач кафедри методики трудового і  
професійного навчання та декоративно-  
ужиткового мистецтва;

кандидат педагогічних наук  
**ВОРОНЦОВА Ірина Валеріївна,**  
Полтавський нафтовий геологорозвідувальний  
технікум Полтавського національного технічного  
університету імені Юрія Кондратюка,  
завідувач навчально-методичного кабінету.

Захист відбудеться «3» грудня 2015 року об 11 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 47.104.08 у Національному університеті водного господарства та природокористування за адресою: 33000, м. Рівне, вул. Соборна, 11, навчальний корпус № 1, кімната 103 (зала засідань).

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного університету водного господарства та природокористування за адресою: 33028, м. Рівне, вул. Приходька, 75, навчальний корпус № 2, кімната 236.

Автореферат розіслано «2» листопада 2015 р.

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради



А.В. Кочубей

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми дослідження.** Наша система освіти в сучасних умовах, як і все суспільство в цілому, знаходиться у двоєдиному процесі подолання всього негативного, що було в минулому, та інтенсивного нарощування інтелектуального потенціалу.

Особливо актуальними завжди є питання виховання та навчання нового покоління. Сьогодні не можна обмежитися переданням лише елементів знань – потрібна ґрунтовна підготовка до життя і діяльності в умовах складної сучасної цивілізації.

Закони України «Про освіту», «Про вищу освіту», основні положення Національної доктрини розвитку освіти України, «Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки» та інші нормативно-правові акти розвитку вищої освіти України в контексті Болонського процесу відображають стратегічні завдання та вимоги до рівня професійної підготовки студентів.

Сучасні темпи розвитку технічних засобів у всіх сферах виробництва та обслуговування потребують постійного збільшення обсягу знань. А це у свою чергу вимагає, щоб освіта стала ширшою, кориснішою, більш практичною та фундаментальною, пов'язаною з професійною діяльністю майбутніх фахівців і сприяла набуттю ними навичок вирішення завдань, які висуває життя.

Розглядаючи ці вимоги з позиції розвитку конструкторсько-технологічних здібностей і з позиції змісту навчання графічних дисциплін, їх ролі та місця в освіті студента, стає очевидним те, що вони потребують суттєвої переоцінки та уточнення у зв'язку з появою нових інформаційних технологій, комп'ютерної графіки і систем автоматизованого проектування (САПР).

Використання широких можливостей комп'ютерної техніки дозволяє значно розширити коло інженерних (конструкторсько-технологічних) завдань. Якщо раніше методи геометричного моделювання відносили до зовнішніх форм виробу, то зараз, завдяки САПР, це можуть бути будь-які процеси, що відбуваються всередині них.

Уже недостатньо знати тільки закони побудови просторових форм на креслениках, потрібне розуміння алгоритмів і правил побудови їх у середовищі САПР і передання інформації щодо виробу в системі спеціалізованого програмного забезпечення. Важливим завданням навчання стає забезпечення гарантованого рівня знань, умінь і навичок студентів незалежно від напряму підготовки не тільки як користувачів САПР, але і як спеціалістів у сфері конструювання деталей машин і вузлів, а також технології їх виготовлення, тобто розвитку в них конструкторсько-технологічних здібностей.

Проблемам реформування вищої освіти та перспективам її подальшого розвитку присвячено дослідження багатьох учених, зокрема: В. Андрущенко, Ю. Жука, Л. Зязюн, П. Кралюк, О. Навроцького, Н. Пасічника, В. Суханцевої та ін. Питання використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у вищій технічній освіті розглядають: О. Басков, Н. Голівер, М. Козяр, С. Марченко, Н. Поліщук, Г. Райковська, С. Хазіна, М. Юсупова та ін. Проблеми професійної підготовки майбутніх фахівців висвітлено в роботах С. Батишева, В. Безрукова, О. Дубинчук, М. Махмутова та ін. Основні методичні аспекти викладання нарисної геометрії висвітлено в працях вітчизняних (Г. Гаврищак, О. Джеджула,

В. Михайленко) та зарубіжних дослідників (О. Кузьменко, С. Грачова, Н. Armstrong, С. Rankowski, С. Reffold). Проблема розвитку проектно-конструкторських і технологічних здібностей присвячено роботи О. Єрцкіної, М. Романкової, С. Осипової. Питання інноваційності вищої освіти у своїх працях розглядають І. Височин, І. Гребенюк, О. Колесова та ін. Сутність методологічних підходів висвітлено у дослідженнях В. Абрамова, В. Аратюнова, З. Зеєра, І. Зязюна та ін. Методику проектування навчального інформаційного середовища висвітлено в працях таких науковців: В. Биков, М. Козяр, В. Мадзігон, Г. Райковська та ін. Проблеми реалізації компетентнісного підходу у освіті розглянуто в працях В. Байденка, І. Беха, Н. Бібік, А. Вербицького, І. Зимньої, В. Краєвського, В. Лугового, О. Пометун, О. Савченко та ін.

Проте, незважаючи на вагомні наукові результати цих досліджень, поза увагою залишилася проблема розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів, яка потребує використання нових підходів до її вирішення.

Дослідження сучасної теорії та практики формування професійної компетентності студентів у вищих технічних навчальних закладах (ВТНЗ) дозволило виявити низку *суперечностей* між:

- високими вимогами сучасного суспільства щодо якісної підготовки інженерно-технічних фахівців і наявним рівнем сформованості конструкторсько-технологічних здібностей випускників у світлі положень Болонського процесу;
- потенційними можливостями загальноінженерних дисциплін і недостатнім реальним внеском їх у розвиток конструкторсько-технологічних здібностей студентів засобами САПР у вітчизняних ВТНЗ;
- доцільністю запровадження сучасних змісту, форм і методів розвитку конструкторсько-технологічних здібностей бакалаврів і недостатністю науково-методичного забезпечення цього процесу у ВТНЗ.

Актуальність зазначеної проблеми, недостатня її розробленість у педагогічній теорії та практиці, наявність суперечностей у професійній підготовці студентів зумовили вибір теми дослідження: **«Розвиток конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання у вищих технічних навчальних закладах».**

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження проводили відповідно до плану науково-дослідних робіт кафедри загальноінженерних дисциплін Житомирського державного технологічного університету «Теоретичні та методичні основи забезпечення підготовки комп'ютерного моделювання в освітньому закладі» (РК № 0114U005416) і кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства Національного університету водного господарства та природокористування «Оптимізація навчального процесу при вивченні інженерних графічних дисциплін» (РК № 0111U002192).

Тему дисертаційного дослідження затверджено на засіданні вченої ради Житомирського державного технологічного університету (протокол № 8 від 28.02.2011 року) та погоджено Міжвідомчою радою з координації наукових досліджень із педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 5 від 28.05.2013 року).

**Об'єкт дослідження** – процес розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів ВТНЗ.

**Предмет дослідження** – технологія розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання у ВТНЗ.

**Мета дослідження** полягає у теоретичному обґрунтуванні та експериментальній перевірці технології розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання у ВТНЗ.

Відповідно до поставленої мети визначено **завдання**:

1. Проаналізувати стан досліджуваної проблеми в педагогічній теорії та практиці, визначити науково-методичні аспекти САПР у професійній освіті.

2. Охарактеризувати зміст і структуру конструкторсько-технологічних здібностей студентів, вибудувати логіку їх розвитку у ВТНЗ.

3. Визначити компоненти, критерії, показники та рівні сформованості конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання.

4. Розробити та теоретично обґрунтувати технологію розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання.

5. Експериментально перевірити ефективність технології розвитку конструкторсько-технологічних здібностей у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання, надати рекомендації щодо розвитку конструкторсько-технологічних здібностей особистості.

**Методи дослідження.** Для вирішення поставлених завдань і досягнення мети використано комплекс взаємодоповнювальних методів дослідження: *теоретичні* (аналіз, порівняння, систематизація, узагальнення, класифікація з метою вивчення психолого-педагогічної, науково-методичної літератури, нормативних документів для встановлення стану розробки досліджуваної проблеми, визначення її теоретичних основ і понятійно-термінологічного апарата); *емпіричні* (анкетування, тестування, бесіда, спостереження для діагностики стану сформованості конструкторсько-технологічних здібностей студентів, педагогічний експеримент з метою перевірки ефективності розробленої технології впровадження моделі розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання); *статистичні* (методи математичної статистики для кількісного та якісного аналізу результатів експериментального дослідження).

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в тому, що *вперше*:

*розроблено*, обґрунтовано і експериментально перевірено технологію розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання, яка забезпечує послідовний перехід від загальних здібностей до формування спеціальних конструкторсько-технологічних, що сприяє професійному становленню майбутнього фахівця;

*розкрито* особливості конструкторсько-технологічних здібностей студентів ВТНЗ у процесі підготовки майбутніх інженерів, які покладено в основу структурно-логічної схеми процесу розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання;

*обґрунтовано* групи організаційно-педагогічних умов розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання;

*визначено* критерії та показники, охарактеризовано рівні сформованості конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання засобами САПР;

*удосконалено* процес графічної підготовки студентів вищих технічних навчальних закладів в умовах застосування засобів комп'ютерної графіки в інженерній графіці;

*теоретично* обґрунтовано та експериментально перевірено доцільність використання конструкторсько-технологічних задач як цілісного засобу розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання в середовищі конструкторських, технологічних САПР.

*набули подальшого розвитку* форми, методи і засоби конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх інженерів-механіків у навчальному процесі ВТНЗ в умовах застосування САПР.

**Практичне значення** одержаних результатів полягає в тому, що розроблено і апробовано технологію розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів ВТНЗ у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання; розроблено та впроваджено навчально-методичний посібник «Інженерна графіка. Практикум», до складу якого увійшли конструкторсько-технологічні задачі; комплекс дидактичних і методичних засобів із нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки, комп'ютерного конструювання та моделювання для забезпечення ефективності процесу розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів ВТНЗ; розроблено навчальну програму з «Комп'ютерного конструювання та моделювання» для вдосконалення конструкторсько-технологічних здібностей студентів напряму підготовки 6.050502 «Інженерна механіка».

Зміст і результати наукового дослідження можуть бути використані науково-педагогічними працівниками і студентами ВТНЗ у професійній підготовці майбутніх інженерів-механіків.

Результати дослідження *впроваджено* у навчально-виховний процес Вінницького національного аграрного університету (довідка № 12-48-2267 від 8 жовтня 2014 р.), Житомирського державного технологічного університету (довідка № 44-45/2022 від 22 грудня 2014 р.), Житомирського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти (довідка № 01-699 від 23 грудня 2014 р.), Житомирського національного агроєкологічного університету (довідка № 1957 від 24 грудня 2014 р.), Національного університету водного господарства та природокористування (довідка № 001-159 від 28 січня 2015 р.).

**Особистий внесок здобувача** в спільних публікаціях: [1] – проведено аналіз впливу геометричного моделювання на розвиток конструкторсько-технологічних здібностей майбутніх інженерно-технічних фахівців; [4] – обґрунтовано застосування САПР під час занять з нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки; [7] – обґрунтовано доцільність упровадження у навчальний процес ЗОНЗ сучасних САПР; [9] – охарактеризовано геометричне моделювання як основну складову конструкторсько-технологічних здібностей майбутніх інженерно-

технічних фахівців; [13] – обґрунтовано процес впровадження в освітнє середовище майбутніх інженерно-технічних фахівців комп'ютерного конструювання та моделювання; [14] – визначено теоретичні засади використання САПР у ЗОНЗ; [16] – розроблено критерії поточного оцінювання окремих видів навчальної роботи студентів і завдання для контрольних робіт; [17] – описано принципи тривимірного моделювання та створення креслеників у САПР КОМПАС-3D; [18] – проведено аналіз методичного та дидактичного забезпечення освітньої галузі «Технології»; [19] – підготовлено розділи посібника: 1.1.1, 2.1, 2.5, 3.10. Ідеї, що належать співавторам публікацій, у дисертаційній роботі не використовували.

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення та результати дослідження обговорювали і отримали позитивні відгуки на науково-практичних конференціях і семінарах:

*міжнародних:* «Забезпечення наступності змісту в системі ступеневої вищої та післядипломної освіти» (Рівне, 2012 р.); «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі» (Кривий Ріг, 2013 р.); «Графічна підготовка майбутніх фахівців: досвід, проблеми, перспективи», присвячена пам'яті д.пед.н., професора М.Ф. Юсупової (Ялта, 2013 р.), «Права, за якими судиться малоросійський народ» (Глухів, 2013 р.); «Актуальные направления фундаментальных и прикладных исследований» (North Charleston, USA, 2014 р.); «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми» (Вінниця, 2014 р.); «Освітня галузь «Технологія»: реалії та перспективи» (Київ, 2015 р.); «Інноваційний розвиток вищої освіти: глобальний та національний вимір змін» (Суми, 2015 р.).

*всукраїнських:* «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку» (Черкаси, 2013 р.); «Комп'ютерне моделювання в освіті» (Кривий Ріг, 2013 р.); «Актуальні питання графічної підготовки: теорія, практика та шляхи розвитку» (Київ, 2014 р.); «Інновації в економіці» (Житомир, 2015 р.).

Результати дослідження обговорювали на засіданнях кафедр технології машинобудування та конструювання технічних систем і загальноінженерних дисциплін Житомирського державного технологічного університету (2005–2015 рр.), теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства Національного університету водного господарства та природокористування (2012–2015 рр.), були апробовані під час проведення практичних і лабораторних занять, керівництва навчальною практикою, самопідготовкою студентів.

**Публікації.** Результати дослідження відображено у 19 друкованих працях, із яких 6 одноосібних: 6 статей у наукових фахових виданнях, 2 статті в закордонних виданнях, 5 – у матеріалах наукових конференцій, 1 навчальний посібник, 1 навчально-методичний посібник, 1 навчальна програма, 2 навчально-методичні рекомендації.

**Структура й обсяг дисертації.** Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел, додатків. Повний обсяг дисертації становить 298 сторінок (основний текст – 203 сторінки). Список використаних джерел нараховує 223 найменування, з них 18 –

іноземною мовою. Дисертація містить 8 таблиць і 10 рисунків на 15 сторінках, додатків на 96 сторінках.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми; зазначено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами; визначено мету, завдання, об'єкт, предмет, методи дослідження; висвітлено наукову новизну та практичне значення результатів наукового пошуку; висвітлено дані про апробацію та впровадження результатів дослідження; подано відомості про публікації.

У **першому розділі** – «*Теоретичні основи розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів*» – здійснено аналіз вітчизняних та зарубіжних науково-педагогічних досліджень сучасного стану розвитку конструкторсько-технологічних здібностей, визначено вплив геометричного моделювання на розвиток конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання, визначено науково-методичні аспекти САПР у професійній освіті.

Здійснений теоретичний аналіз проблеми дослідження дозволив констатувати, що значний вплив на розвиток конструкторсько-технологічних здібностей студентів мають *просторова уява* (вид розумової діяльності, що забезпечує створення просторових образів і оперування ними в процесі вирішення практичних і теоретичних завдань) і *технічне мислення* (розумова діяльність, спрямована на виконання різноманітних технічних завдань), які формуються під час графічної підготовки студентів у рамках курсу «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка», а також знання основ геометричного моделювання.

Розглядаючи зміст і структуру конструкторсько-технологічних здібностей, було виділено чотири складові групи: загальні здібності (формують під час навчання на 1–2 курсах); конструкторські здібності (формують під час вивчення дисциплін, які пов'язані з розрахунком та розробкою тих чи інших деталей, вузлів, інструментів (3–4 курси навчання)); технологічні здібності (формують під час вивчення дисциплін, що пов'язані із процесами виготовлення деталей, вузлів, інструментів (3–4 курси навчання)); спеціальні здібності (можуть бути як конструкторськими, так і технологічними залежно від обраної спеціальності (як правило, 5 курс навчання), коли детальніше вивчають дисципліни конструкторського або технологічного напрямку).

Вивчення та узагальнення наукових праць із проблеми дослідження дали можливість побудувати *логіку розвитку конструкторсько-технологічних здібностей*, яка містить такі компоненти: розуміння та усвідомлення пізнавальних завдань із професійної діяльності як конструктора, так і технолога, адже конструювання деталей машин не можливе без базових знань технологічних процесів їх виготовлення; оволодіння спеціальними знаннями в процесі вивчення таких дисциплін, які пов'язані із конструюванням і розрахунком деталей машин (деталі машин, теоретична механіка, опір матеріалів, теорія машин і механізмів тощо); усвідомлення положень і стандартів СКД ДСТУ, ДСТУ ISO; формування компетентностей із конструювання і розробки виробів у поєднанні з технологією їх виготовлення; застосування знань у процесі графічної підготовки (нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка, комп'ютерне конструювання та



моделювання тощо); аналіз і оцінювання сучасних умов розвитку конструкторсько-технологічних здібностей.

Встановлено, що мету і зміст конструкторсько-технологічної діяльності майбутніх інженерно-технічних фахівців визначають основи технічних, технологічних, економічних й інших наук, що поширюють свої закони, закономірності та принципи на окремі та суміжні сфери матеріального виробництва, а також на зміст виробничого процесу, адже саме у цьому полягає одна з основних особливостей формування понять, умінь і навичок, коли це явище ґрунтується на тісному взаємозв'язку та взаємопроникненню теоретичного і практичного (виробничого) навчання.

Аналіз науково-технічної літератури у сфері комп'ютеризації та інформатизації дозволив рекомендувати: серед розповсюджених в Україні графічних САПР для розвитку конструкторських здібностей використовувати у підготовці студентів КОМПАС-3D – одну з найпростіших у керуванні, яка має велику продуктивність і відповідає стандартам СКД ДСТУ, ДСТУ ISO; застосування професійних програмних засобів САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ тільки на завершальній стадії навчання для розвитку технологічних здібностей майбутніх інженерно-технічних фахівців.

**У другому розділі** – *«Моделювання технології розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання»* – охарактеризовано зміст і структуру розвитку конструкторсько-технологічних здібностей, визначено компоненти, критерії, показники та рівні сформованості конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання, розроблено та теоретично обґрунтовано технологію розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання.

Відповідно до структури конструкторсько-технологічних здібностей визначено критерії, на основі яких здійснювали діагностування її сформованості: мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісний, рефлексивно-оціночний. Згідно з вимогами критеріального підходу, перераховані критерії фіксують діяльнісний стан суб'єкта, містять інформацію про характер діяльності, мотиви і ставлення до її виконання. Показники цих критеріїв покладено в основу характеристики чотирьох рівнів сформованості конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання: репродуктивного, який характеризується недостатньою сформованістю більшості компонентів професійної культури студентів; свідомого – прямо пов'язаного з процесом формування здібностей, у тому числі й конструкторсько-технологічних; продуктивного – пов'язаний із двома основними операціями: вибором діяльності за аналогом та самою діяльністю; креативного, що передбачає чітке уявлення про сформованість індивідуального стилю діяльності та характеризується професійною спрямованістю, усвідомленим, позитивним ставленням майбутнього інженера до професійної діяльності.

Виділено три групи педагогічних умов, що забезпечують ефективний розвиток конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання:

1) змістова – відбір змісту навчального матеріалу відповідно до Державного стандарту вищої освіти України та освітньо-кваліфікаційних вимог підготовки фахівців у ВТНЗ та посиленням акценту на професійний контекст;

2) організаційна – включає способи організації навчальної діяльності: форми, види та засоби;

3) особистісна – включає особистісні якості суб'єктів навчального процесу (взаємодія викладача і студента).

Розроблено структурно-логічну схему розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання (рис. 1), згідно з якою розвиток конструкторсько-технологічних здібностей слід розпочинати вже під час навчання загальнотехнічних і спеціальних дисциплін на 1–4 курсах вищого технічного навчального закладу.



*Рис. 1. Структурно-логічна схема розвитку конструкторсько-технологічних здібностей майбутніх інженерно-технічних фахівців*

Сутність розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів під час навчання комп'ютерного конструювання та моделювання полягає у визначенні мети, розробці системи кроків для ефективного наближення до заданих умов, а також в оцінюванні та контролі процесу реалізації обраної стратегії. На рис. 2 представлено модель технології розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання із застосуванням сучасних САПР.

Так, цільовий блок передбачає обґрунтування цілей і завдань розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів і детермінує розвиток їх професіоналізму.

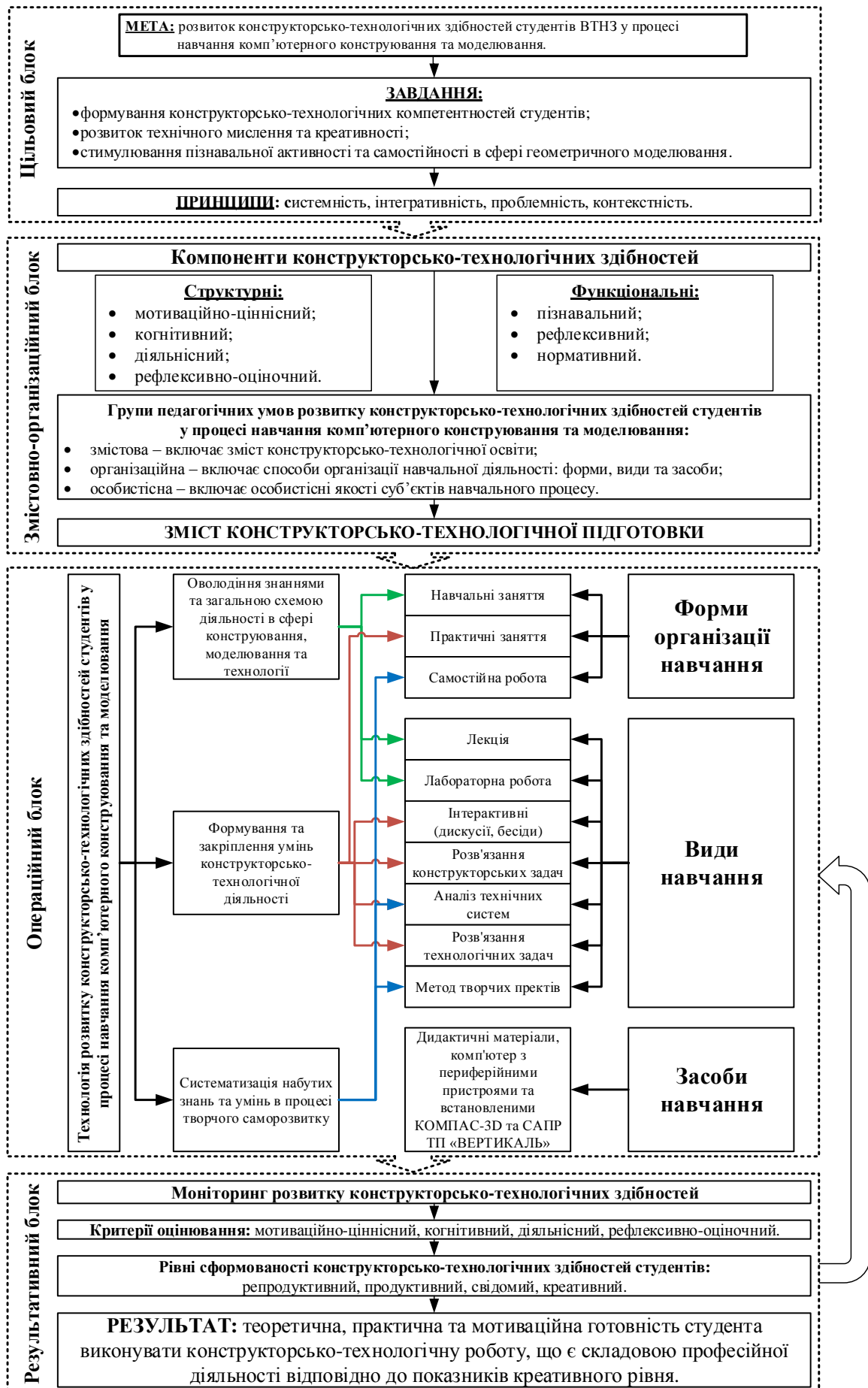


Рис. 2. Модель технології розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання

У процесі дослідження виділено та включено в окремий (змістовно-організаційний) блок компоненти конструкторсько-технологічних здібностей і визначено групи педагогічних умов їх розвитку (змістові, організаційні, особистісні), що забезпечують єдину організаційно-методичну стратегію навчання комп'ютерного конструювання та моделювання, вони містять у собі: посилення професійного контексту в змісті навчального матеріалу, обов'язкове використання сучасних САПР, удосконалення методичних систем навчання, а також зміст конструкторсько-технологічної підготовки. Перераховані умови покликані забезпечити сприйняття, розуміння, запам'ятовування та застосування інформації, тобто розвивати інтерес (мотивацію) до розв'язування конструкторсько-технологічних задач.

До *операційного блоку* входить технологія розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання, завдяки якій студенти набувають знань у сфері геометричного моделювання; формування та закріплення умінь геометричного моделювання; систематизація отриманих знань, умінь, навичок у процесі творчого саморозвитку. Технологія включає в себе форми організації, види та засоби навчання.

*Результативний блок* визначає рівні сформованості конструкторсько-технологічних здібностей студентів (репродуктивний, продуктивний, свідомий і креативний), їх критерії та показники.

Запропонована модель дає змогу в процесі навчання покращити знання студентів у сфері геометричного моделювання, розвинути конструкторсько-технологічні здібності для становлення висококваліфікованого фахівця.

**У третьому розділі** – *«Експериментальне дослідження розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання»* – проаналізовано розроблену методичку впровадження технології розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання, подано дані експериментальної перевірки технології розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання; здійснено аналіз та інтерпретацію результатів експерименту.

З метою забезпечення ефективності реалізації запропонованої технології формування конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання, розроблено методичку її впровадження у навчальний процес ВТНЗ.

Запропонована нами методика включає в себе програму курсу «Комп'ютерне конструювання та моделювання», що складається з двох частин: конструкторської та технологічної, які, у свою чергу, пропонуємо розділити на чотири етапи: 1) побудова тривимірних моделей деталей складальної одиниці та їх креслеників; 2) побудова тривимірного складання вузла, його креслення і специфікації; 3) розробка технологічного процесу виготовлення однієї із деталей складальної одиниці; 4) розробка технологічного процесу послідовності складання вузла.

З метою підтвердження гіпотези дослідження та визначення ефективності запропонованої технології розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів на заняттях з предмета «Комп'ютерне конструювання та моделювання», було проведено педагогічний експеримент, який складався з трьох етапів: констатувального, пошукового та формувального.

У ході проведення *констатувального етапу* експерименту визначено рівень розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів на початку вивчення курсу комп'ютерного конструювання та моделювання. Результати дослідження свідчать про те, що на початку вивчення студентами комп'ютерного конструювання та моделювання вони мають репродуктивний рівень розвитку конструкторсько-технологічних здібностей. Це підтверджено кількісним і якісним аналізом отриманих результатів, що й довело доцільність запровадження розробленої технології розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі вивчення комп'ютерного конструювання та моделювання.

Під час проведення *пошукового етапу* експерименту досліджувалися та коригувалися групи педагогічних умов розвитку конструкторсько-технологічних здібностей майбутніх інженерно-технічних фахівців у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання з використанням сучасних САПР, розроблено конструкторсько-технологічні завдання, які забезпечують якісний розвиток конструкторсько-технологічних здібностей.

Результатом *констатувального та пошукового етапів* експерименту стало створення необхідних умов для проведення *формульовального етапу* експерименту, який передбачав перевірку запропонованої технології розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі роботи в САПР.

Оцінювання результатів *формульовального етапу* експерименту здійснювалося на основі визначення і порівняння розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів контрольних та експериментальних груп із результатами *констатувального експерименту* (табл. 1, 2). Рівень розвитку конструкторсько-технологічних здібностей встановлювали на основі тестування.

Результати формульовального етапу експерименту засвідчили вищий показник рівня розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів експериментальних груп у порівнянні зі студентами контрольних груп (у середньому на 9,43 %). Тому на основі аналізу експериментальних даних можна припустити, що підвищення рівня розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів контрольних груп (у середньому на 8,95 %) зумовлене закономірним процесом вивчення комп'ютерного конструювання та моделювання традиційними методами, а підвищення рівня розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів експериментальних груп (у середньому на 17,13 %) відбулося завдяки впровадженню у навчальний процес сучасних САПР.

Таблиця 1

**Узагальнені показники рівня розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів контрольних та експериментальних груп у кінці експерименту**

Рівень розвитку конструкторсько-технологічних здібностей	Кількість студентів		Показник у % від кількості студентів	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Репродукційний	40	12	26,7	8,6
Свідомий	31	32	20,7	22,9
Продуктивний	38	38	25,3	27,1
Креативний	41	58	27,3	41,4

**Порівняльні показники якісних змін у розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів контрольних та експериментальних груп**

Рівень розвитку конструкторсько-технологічних здібностей	Якісні зміни, %		
	КГ	ЕГ	Порівняльний показник
Репродукційний	-13,3	-32,1	-18,8
Свідомий	-4,6	-2,1	-2,5
Продуктивний	8,6	10,7	2,1
Креативний	9,3	23,6	14,3
<b>Абсолютне середнє значення</b>	<b>8,95</b>	<b>17,13</b>	<b>9,43</b>

Достовірність експериментального дослідження динаміки розвитку конструкторсько-технологічних здібностей перевірена за допомогою t-критерію Стьюдента. Отримані в ході педагогічного експерименту результати свідчать про позитивну динаміку розвитку конструкторсько-технологічних здібностей під час вивчення комп'ютерного конструювання та моделювання, а також ефективність застосування запропонованої технології на основі розробленої моделі.

Визначено шляхи інтенсифікації розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів. Надано рекомендації впровадження у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів сучасних САПР, проведення лекційних, практичних і лабораторних занять із використанням сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій, а також активізації самостійної роботи студентів під час навчання комп'ютерному конструюванню та моделюванню з використанням сучасних мультимедіа, мережі Інтернет.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі висвітлено узагальнення теоретичних і практичних досліджень і запропоновано нові підходи вирішення проблеми розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання у ВТНЗ шляхом впровадження технології їх розвитку. Результати проведеного дослідження дали підстави зробити такі висновки:

1. На основі ґрунтовного аналізу наукової літератури визначено і досліджено теоретичні основи розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання, виокремлено низку недоліків, що негативно впливають на їх розвиток: низький рівень геометричних знань студентів; недостатня сформованість графічних знань через відсутність графічної підготовки в ЗОНЗ України; традиційна методика графічної підготовки студентів у ВТНЗ недостатньо забезпечує її зв'язок із сучасними вимогами інформаційного виробництва та суспільства в цілому.

Уточнено сутність поняття «конструкторсько-технологічні здібності» – це взаємозв'язок пізнавальної та професійної активності, фактор, що знижує психічну напруженість і підвищує емоційну стійкість та є регулятором і механізмом

послідовного перетворення навчальної діяльності студента у професійну діяльність фахівця, результат психолого-педагогічної підготовки як найважливіша умова її ефективності. Провідною категорією дослідження визначено «розвиток конструкторсько-технологічних здібностей студентів» як систему професійних знань, організаційних, технологічних, проектувально-конструкторських, управлінських, соціально-комунікативних умінь і навичок та професійно важливих якостей, що забезпечують їх успішну реалізацію у професійній діяльності.

У ході проведеного аналізу викладання геометричного моделювання нами було визначено, що такий предмет, як правило, викладають лише в рамках освітньо-кваліфікаційного напрямку «Комп'ютерні науки». Це є підтвердженням того, що проблему навчання геометричного моделювання студентів напрямку підготовки «Інженерна механіка» недостатньо вивчено.

Доведено, що постійний розвиток САПР, удосконалення методів виготовлення деталей, розробка нових технологій їх виробництва має постійний вплив на структуру конструкторсько-технологічних здібностей, а це, у свою чергу, вказує на те, що кожен сучасний фахівець будь-якої галузі машинобудівного виробництва повинен володіти значними конструкторсько-технологічними здібностями (а не тільки вузько направленими конструкторськими або технологічними), в основі яких мають бути знання сучасних автоматизованих систем конструювання та геометричного моделювання.

Проведений аналіз стану розвитку сучасних САПР дає змогу рекомендувати: 1) серед розповсюджених у нашій країні систем тривимірного геометричного моделювання з навчальною метою використовувати КОМПАС-3D як найлегшу в керуванні, таку, що відповідає стандартам СКД ДСТУ, ДСТУ ISO та має велику продуктивність; 2) застосовувати спеціальні програмні пакети, зокрема САПР ТП Вертикаль, тільки на завершальній стадії розвитку конструкторсько-технологічних здібностей і тільки після прослуховування студентами дисциплін загальнотехнічного циклу.

2. Охарактеризовано зміст конструкторсько-технологічних здібностей майбутнього інженерно-технічного фахівця, який включає в себе основи технічних, технологічних, економічних та інших наук, що поширюють свої закони, закономірності й принципи на окремі та суміжні сфери матеріального виробництва, а також на зміст виробничого процесу. Інженерно-технічний фахівець – це не тільки фахівець, діяльність якого спрямовано на створення штучних, тобто неіснуючих раніше в природі конкурентоспроможних об'єктів із використанням технічних засобів і наукових досліджень, необхідних для задоволення матеріальних і духовних потреб суспільства, а й фахівець, здатний проводити моніторинг ринкових тенденцій, створювати і проводити експертизу продукції з урахуванням споживчих переваг, розробляти стратегічні цілі і тактичні завдання виробничо-ринкової діяльності відповідно до розвитку техніки, технології і науки.

Визначено структуру конструкторсько-технологічних здібностей майбутнього інженерно-технічного фахівця, до складу яких входять: загальні, конструкторські, технологічні та спеціальні здібності, що дало змогу побудувати логіку розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання, яка включає: індивідуальні особливості й рівень підготовки студентів, а також професійно-методичну діяльність викладача, у процесі якої він використовує взаємозв'язок між набутими

раніше студентами знаннями загально технічного характеру та вивченням геометричного моделювання.

3. Виділено та охарактеризовано основні компоненти розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання, а саме: 1) структурні: мотиваційно-ціннісний (впливає на формування професійної культури інженера, адже мотив є спонукальною причиною будь-якої дії); когнітивний (включає всі психічні процеси особистості та пов'язаний із пізнанням оточення і самого себе); діяльнісний (впливає на організацію практичної навчально-пізнавальної діяльності студентів з опанування змісту конструкторсько-технологічної освіти); рефлексивно-оціночний (забезпечує здатність проводити самоаналіз професійних досягнень та оцінювати отримані результати, володіти прийомами виявлення динаміки змін і тенденцій, намічати перспективи власного професійного росту); 2) функціональні: пізнавальний (формування певного обсягу знань, які у подальшому будуть умовою здійснення відповідних, правильних професійних дій); нормативний (уміння користуватись стандартами СКД ДСТУ, ДСТУ ISO); рефлексивний (свідомий контроль результатів своєї діяльності та рівень власного розвитку, особистісних досягнень).

Відповідно до структури розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання визначено критерії та показники: мотиваційно-ціннісний (усвідомлення сенсу конструкторсько-технологічних здібностей), когнітивний (застосування інженерних знань у розв'язанні професійних задач, аргументоване висунення власних думок у вирішенні комунікативно-виробничих ситуацій), діяльнісний (здійснення конструкторської та технологічної діяльності), рефлексивно-оціночний (проведення аналізу та контролю результатів своєї діяльності). Показники цих критеріїв покладені в основу характеристики чотирьох рівнів сформованості конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання: репродуктивний (характеризується недостатньою сформованістю більшості компонентів професійної культури), свідомий (проявляється в умінні формулювати навчальні цілі, усвідомлювати бажаний результат і обирати систему та послідовність дій), продуктивний (характеризується опануванням студентами стратегією формування необхідної системи знань, умінь та навичок, розширенням їх кола знань, розумінням зв'язків між різними предметами технічного напрямку), креативний (передбачає чітке уявлення про сформованість свого індивідуального стилю діяльності та характеризується професійною спрямованістю, усвідомленим, позитивним ставленням до професійної діяльності).

4. Розроблено й обґрунтовано технологію розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання, яка потребує «наскрізного» вивчення графічних і загальноінженерних дисциплін на всіх етапах навчання. Ця технологія включає в себе такі групи педагогічних умов: змістову (зміст конструкторсько-технологічної освіти); організаційну (способи організації навчальної діяльності: форми, види та засоби); особистісну (особистісні якості суб'єктів навчального процесу).

Запропонована технологія розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання у



ВТНЗ дозволить: а) підвищити рівень освіти студентів за рахунок комплексного підходу при розв'язуванні як конструкторських, так і технологічних задач із залученням раніше набутих знань; б) зберегти отримані студентами знання на довший період шляхом формування у них асоціативно-рефлекторних зв'язків; в) розширити коло конструкторсько-технологічних задач, які будуть розв'язувати із використанням САПР та збереженням методів нарисної геометрії; г) виявити та розвинути творчий потенціал студентів під час розв'язування задач конструкторсько-технологічного циклу.

5. Впроваджено та експериментально перевірено ефективність технології розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання відповідно до визначених показників, критеріїв та рівнів сформованості.

У ході контрольного етапу експерименту констатовано позитивну динаміку у відсотковому розподілі студентів експериментальної групи за рівнями сформованості конструкторсько-технологічних здібностей, відчутно зменшилася кількість студентів репродуктивного (-32,1 %) та свідомого (-2,1 %) рівнів і зросла кількість студентів креативного рівня, а саме на 23,6 %. Водночас відповідні показники в контрольній групі підвищилися несуттєво.

За допомогою методу перевірки статистичних гіпотез відносно середніх величин і визначення t-критерію Стьюдента підтверджено ефективність запропонованої технології на основі розробленої моделі розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання.

Кількісні показники, отримані під час експериментальної перевірки у контрольних і експериментальних групах, підтверджують ефективність технології розвитку конструкторсько-технологічних здібностей і доцільність впровадження результатів дослідження у педагогічну практику вищих технічних навчальних закладів.

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів проблеми розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання. Подальшого дослідження потребує проблема графічної, проектно-конструкторської, технологічної, дослідницької та організаторської підготовки виробу в один цикл за допомогою «електронних макетів виробу».

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ:

### *Наукові праці, в яких опубліковано основні результати дисертації*

1. Райковська Г.О. Геометричне моделювання – основа конструкторсько-технологічних здібностей / Г.О. Райковська, **В.Д. Головня** // Нова педагогічна думка. – Рівне, 2013. – № 1 : у II ч. – Ч. II. – С. 68–70.
2. **Головня В.Д.** Аналіз впливу графічної підготовки на формування конструкторсько-технологічних здібностей майбутніх інженерно-технічних фахівців / В.Д. Головня // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 39 : збірник наукових праць / за ред. Д.Е. Кільдерова. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2013. – С. 33–36.
3. **Головня В.Д.** Етапи розвитку геометричного моделювання / В.Д. Головня //

Проблеми сучасної педагогічної освіти. Сер.: Педагогіка і психологія : зб. статей. – Ялта : РВВ КГУ, 2013. – Вип. 41. – Ч. 6. – С. 122–127.

4. Райковська Г.О. Геометричне моделювання – засіб розв'язання задач нарисної геометрії / Г.О. Райковська, **В.Д. Головня** // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. – Випуск 40 / редкол.: І.А. Зязюн (голова) та ін. – Київ – Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2014. – С. 350–354.

5. **Головня В.Д.** Новий етап у графічній підготовці студентів вищих технічних навчальних закладів / В.Д. Головня // Науковий вісник Ужгородського національного університету : серія «Педагогіка. Соціальна робота». – № 32. – Ужгород : УжНУ, 2014. – С. 59–62.

6. **Golovnya V.D.** The main conditions and ways of designing skill development of future engineers / V.D. Golovnya // Austrian Journal of Humanities and Social Sciences. – September–October, 2014. – № 9–10. – P. 81–84.

7. Райковська Г.О. Теоретичні засади комп'ютерного геометричного моделювання / Г.О. Райковська, **В.Д. Головня** // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 51 : збірник наукових праць. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. – С. 222–226.

#### **Опубліковані праці апробаційного характеру**

8. Райковська Г.О. Розвиток конструкторсько-технологічних здібностей у майбутніх інженерно-технічних фахівців [Електронний ресурс] / Г.О. Райковська, **В.Д. Головня** // Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку : матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції (18–22 березня 2013 р.). – Черкаси, 2013. – С. 154–156. – Режим доступу : [http://conference.ikto.net/pub/akit\\_2013\\_18-22march.zip](http://conference.ikto.net/pub/akit_2013_18-22march.zip)

9. Райковська Г.О. Геометричне моделювання як основа формування конструкторсько-технологічних здібностей / Г.О. Райковська, **В.Д. Головня** // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : збірник наукових праць. Вип. XI : в 3-х т. – Кривий Ріг : Видавничий відділ КМІ, 2013. – Т. 3 : Теорія та методика навчання інформатики. – С. 63–68.

10. Райковська Г.О. Види графіки та їх вплив на комп'ютерне моделювання / Г.О. Райковська, **В.Д. Головня** // Комп'ютерне моделювання в освіті : матеріали VI Всеукраїнського науково-методичного семінару (Кривий Ріг, 12 квітня 2013 р.). – Кривий Ріг : Видавничий відділ КМІ, 2013. – С. 10.

11. **Головня В.Д.** Вплив графічної підготовки на формування конструкторсько-технологічних здібностей майбутніх інженерно-технічних фахівців / В.Д. Головня // Тези Всеукраїнської науково-практичної on-line конференції аспірантів, молодих учених та студентів, присвяченої Дню науки (15–17 травня 2013 р.) : у 2-х т. – Т. 2. – Житомир : ЖДТУ, 2013. – С. 374–375.

12. Райковська Г.О. Дидактичні умови розвитку конструкторсько-технологічних здібностей майбутніх інженерно-технічних фахівців у процесі навчання / Г.О. Райковська, **В.Д. Головня** // Глухівські наукові читання – 2013 : зб. матер. III Міжнар. наук. конф. молодих вчених та студентів, присв. 270-літтю укладання «Прав, за якими судиться малоросійський народ» (15–17 лист. 2013 р., м. Глухів) / редкол.: О.І. Курок (гол.), В.П. Зінченко (заст. гол.), Я.М. Гирич (заст. гол., відп. ред.) : Мін. освіти і науки України ; Управл. молоді та спорту Сумськ.

обл. держ. адмін. ; Управл. освіти і науки Сумськ. обл. держ. адмін. ; Брянськ. держ. ун-т ім. І.Г. Петровського ; Курськ. держ. ун-т ; Мозир. держ. ун-т ; Глухів. нац. пед. ун-т ім. О. Довженка. – К. : Центр пам'яткознавства НАН України і УТОПІК, 2013. – С. 143.

13. Райковская Г.А. Геометрическое моделирование как этап развития конструкторско-технологических способностей студентов / Г.А. Райковская, **В.Д. Головня** // Topical areas of fundamental and applied research III. – North Charleston, USA : spc Academic, 2014. – Vol. 2. – P. 94–96.

14. Райковська Г.О. Теоретичні засади комп'ютерного геометричного моделювання в ЗОНЗ / Г.О. Райковська, **В.Д. Головня** // Інноваційний розвиток вищої освіти: глобальний та національний виміри змін : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (26–27 березня 2015 року, м. Суми). – Том 2. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2015. – С. 155–158.

15. **Головня В.Д.** Формування конструкторсько-технологічних здібностей студентів ВТНЗ на основі тривимірного моделювання / В.Д. Головня // Тези Всеукраїнської науково-практичної on-line конференції аспірантів, молодих вчених та студентів, присвяченої Дню науки. – Житомир : ЖДТУ, 2015. – Т. II. – С. 372–373.

**Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати дисертації**

16. Райковська Г.О. Засоби діагностики якості знань з нормативної дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка для студентів напряму 6.050502 «Інженерна механіка», спеціальностей 7.05050201, 8.05050201 «Технології машинобудування» денної та заочної форм навчання / Г.О. Райковська, **В.Д. Головня**. – Житомир : ЖДТУ, 2013. – 44 с.

17. **Головня В.Д.** Використання системи КОМПАС-3D для виконання практичних робіт з курсу «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» : методичні вказівки [Електронний ресурс] / Г.О. Райковська, В.Д. Головня. – Житомир : ЖДТУ, 2013. – 59 с. – Режим доступу : <http://lib.ztu.edu.ua/ftextslocal/zagtech/metod.pdf>

18. Райковська Г.О. Науково-експериментальна робота в освітньому закладі. Впровадження комп'ютерної графіки в освітніх галузях «Математика», «Технології» : навчально-методичний посібник / Г.О. Райковська, **В.Д. Головня**. – Житомир : ЖДТУ, 2014. – 64 с.

19. Райковська Г.О. Інженерна графіка. Практикум : навчальний посібник / Г.О. Райковська, **В.Д. Головня**, Л.Є. Глембоцька. – Ч. 1. – Житомир : ЖДТУ, 2015. – 250 с.

## АНОТАЦІЇ

**Головня В.Д. Розвиток конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання у вищих технічних навчальних закладах. – Рукопис.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. – Національний університет водного господарства та природокористування. – Рівне, 2015.

Дисертацію присвячено дослідженню проблеми розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання. Теоретично обґрунтовано сутність базових понять

дослідження. На основі аналізу сучасного стану та наукових підходів до проблеми дослідження охарактеризовано зміст і структуру розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів, визначено компоненти, критерії, показники та рівні сформованості конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання. Розроблено та теоретично обґрунтовано технологію розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання. Експериментально перевірено ефективність запропонованої технології розвитку конструкторсько-технологічних здібностей у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання, а також надано рекомендації щодо покращення їх розвитку.

**Ключові слова:** конструкторсько-технологічні здібності, геометричне моделювання, комп'ютерне конструювання та моделювання, САПР.

**Головня В.Д. Развитие конструкторско-технологических способностей студентов в процессе обучения компьютерного конструирования и моделирования в высших технических учебных заведениях. - Рукопись**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.04 – теория и методика профессионального образования. – Национальный университет водного хозяйства и природопользования. – Ровно, 2015.

Диссертация посвящена исследованию проблемы развития конструкторско-технологических способностей студентов в процессе обучения компьютерному конструированию и моделированию.

В результате анализа различных источников уточнены базовые понятия исследования, проанализированы связи и соотношения между ними. Научно обоснована сущность понятия «конструкторско-технологические способности студента» как система организационных, технологических, проектно-конструкторских, управленческих, социально-коммуникативных знаний, умений и навыков, профессионально важных качеств, обеспечивающих их успешную реализацию и адаптацию в профессиональной деятельности. Определены место и роль дисциплин общетехнического цикла в профессиональной подготовке будущих инженеров.

Согласно структуре конструкторско-технологических способностей, определены компоненты, критерии и показатели (мотивационно-ценностный, когнитивный, деятельностный, рефлексивно-оценочный), на основе которых осуществлялось их диагностирование. Исходя из требований критериального подхода, перечисленные критерии фиксируют состояние субъекта, несут информацию о характере деятельности, о мотивах и отношении к ее выполнению. Показатели этих критериев положены в основу четырех уровней сформированности конструкторско-технологических способностей студентов: репродуктивного, сознательного, продуктивного и креативного.

В исследовании разработана и теоретически обоснована технология формирования конструкторско-технологических способностей студентов в процессе обучения компьютерному конструированию и моделированию. Целостность процесса обучения и взаимосвязь его компонентов обеспечиваются опорой на сформированные в работе методологические подходы и реализующие их принципы. Результатом

работы технологии есть: теоретическая, практическая и мотивационная готовность студентов выполнять конструкторско-технологическую деятельность.

Эффективность технологии формирования конструкторско-технологических способностей студентов в процессе обучения компьютерному конструированию и моделированию проверена экспериментально и подтверждена методами математической статистики.

Сравнительный анализ показателей формирования исследуемых способностей в экспериментальных и контрольных группах в начале и конце эксперимента подтвердил положение о том, что использование предложенной технологии способствует значительному повышению их уровня. Основные результаты исследования реализованы в учебном процессе высших учебных заведений Украины.

**Ключевые слова:** конструкторско-технологические способности, геометрическое моделирование, компьютерное конструирование и моделирование, САПР.

**Golovnya V.D. Development of designing and technological skills of students during studying computer design and modeling in higher technical educational institutions. – Manuscript.**

Thesis for obtaining a degree of candidate of teaching arts, majoring in 13.00.04 – Theory and Methods of Professional Education. – National University of Water Management and Nature Resources Use. – Rivne city, 2015.

The thesis is dedicated to the issue of designing and technological capabilities of future engineering professionals during the studies of computer designing and modeling. Theoretically justified the essence of basic concepts of research. On the basis of the analysis of current condition and scientific approaches to studying basic principles and didactic conditions, determined the role of subjects of general and technical course and their impact on the development of designing and technological capabilities of future engineering professionals. Scientifically justified the model of technologies of formation of designing and technological capabilities of future engineering professionals when studying computer design and modeling. This determines the content and singles out the levels of formatted designing and technological capabilities (mechanical, conscious, productive and creative). Developed and experimentally verified effectiveness of technology of development of designing and technological capabilities of future engineering experts in the process of studying computer design and modeling.

The results of experimental work demonstrated the efficiency of the proposed technology and improvement of level formation of engineering and design capabilities of future engineering professionals.

**Keywords:** designing and technological capabilities, geometric modeling, computer design and modeling, CAD.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру  
суб'єктів видавничої справи  
Серія ЖТ № 08 від 26.03.2004 р.

Підписано до друку 12.10.2015 р.  
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Гарнітура Times.  
Ум.-друк. арк. 1,3. Обл.-вид. арк. 2,1.  
Наклад 100 прим. Зам. 672.

Редакційно-видавничий відділ  
Житомирського державного технологічного університету  
вул. Черняхівського, 103, Житомир, 10005