

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

Сокотов Юрій Вікторович

УДК 377.36:674.2:658.5

ДИСЕРТАЦІЯ

**Конструкторсько-технологічна підготовка майбутніх столярів
в умовах професійно-технічного училища**

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Ю. В. Сокотов

Науковий керівник: Терещук Григорій Васильович, доктор
педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України

ТЕРНОПІЛЬ – 2020

АНОТАЦІЯ

Соколов Ю. В. Конструкторсько-технологічна підготовка майбутніх столярів в умовах професійно-технічного училища. - Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти (015 – професійна освіта). Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Тернопіль, 2020.

На сучасному ринку праці спостерігається дефіцит робітничих кадрів (столярів, малярів, мулярів, плиточників та ін.), підготовка яких здійснюється переважно в закладах професійно-технічної освіти (ЗПТО). Саме професійно-технічна освіта є лідером щодо задоволення потреб економіки країни у кваліфікованих і конкурентоспроможних на ринку праці робітників, зокрема фахівців із деревообробки. Столяри потрібні на фабриках з виробництва меблів, вікон, дверей, будь-яких виробів з дерева, а також на підприємствах, що здійснюють їх монтаж і ремонт. Такі фахівці затребувані у промисловому і житловому будівництві, в установах, які займаються зведенням і реконструкцією виробничих об'єктів та житла, організаціях, профілем діяльності яких є ремонт будинків, квартир та офісів, виготовлення та установка вікон, дверей, підвіконь, порогів, поруччя, внутрішнє опорядження приміщень (прикраса стель, облицювання стін, плінтусів і т. д.). Професія столяра має застосування і в машинобудуванні та інших галузях, пов'язаних із конструюванням і виготовленням техніки, зокрема у модельному цеху столяр виготовляє макети майбутніх автомобілів чи іншої техніки з дерева.

Об'єкт дослідження – фахова підготовка майбутніх столярів у системі професійно-технічної освіти.

Предмет дослідження – модель і педагогічні умови конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів у закладах професійно-технічної освіти. Мета дослідження – розробити й обґрунтувати модель та

педагогічні умови конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів у закладах професійно-технічної освіти.

Для досягнення мети необхідно вирішити основні завдання дослідження:

1. Розкрити сутність конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів в умовах ПТУ.
2. Визначити і схарактеризувати структуру готовності майбутніх столярів до конструкторсько-технологічної діяльності.
3. Обґрунтувати підходи, принципи, педагогічні умови конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах ПТУ.
4. Розробити модель конструкторсько-технологічної підготовки столярів, удосконалену засобами інформаційно-комунікаційних технологій, та експериментально перевірити її ефективність.

Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Дослідження присвячено проблемі конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів в умовах професійно-технічного училища.

У дисертації розкрито сутність конструкторсько-технологічної підготовки, що являє собою синтез (вищий ступінь інтеграції) основних її складників: конструкторського, технологічного, художньо-естетичного, графічного та практичного, які проявляються у відповідній креативній діяльності майбутніх фахівців з урахуванням їх індивідуальних особливостей (відмінностей). Це дозволяє припустити, що конструкторсько-технологічна підготовка столярів в умовах ПТУ є системою, що синтезує багато взаємопов'язаних елементів, які утворюють стабільну цілісність, що володіє інтегрованими властивостями і закономірностями.

Визначено, що за структурою конструкторсько-технологічна підготовка повинна бути спрямована на формування конструкторсько-технологічних знань (геометричне моделювання, комп'ютерно-графічні засоби) та умінь (технологічні, проєктні). Відповідно до структури

конструкторсько-технологічної підготовки у процесі застосування спеціалізованих САПР меблів окреслено такої підготовки критерії: мотиваційно-особистісний (рівень сформованості мотивації учнів ПТУ до навчання графічних дисциплін, що сприяє виникненню мотивів до аналізу, конкретизації, прогнозування власної діяльності), когнітивно-пізнавальний (оволодіння уміннями та навичками, які забезпечують активізацію розумової діяльності та пошук простих і раціональних алгоритмів виконання конструкторсько-технологічних завдань), діяльнісно-поведінковий (рівень сформованості умінь і навичок роботи з спеціалізованими САПР задля успішного перенесення графічних знань у майбутню професійну діяльність), рефлексивно-результативний (аналіз та контроль результатів своєї діяльності) із відповідними показниками. Показники цих критеріїв покладені в основу характеристики чотирьох рівнів готовності до конструкторсько-технологічної діяльності майбутніх столярів: низький (невміння самостійно ставити і розв'язувати складні задачі, неадекватна оцінка і самооцінка професійно важливих особливостей тощо), середній (учень сприймає і відтворює елементарні теоретичні знання), достатній (учень має фундаментальні основи геометро-графічної бази та уміння застосовувати отримані теоретичні знання за зразком), творчий (майбутній фахівець усвідомлює необхідність застосування графічних знань, умінь та навичок у нових ситуації).

З урахуванням особливостей професійно-технічної освіти, в основу організації конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах ПТУ покладено системний (акумулює принципову складність підсистем, в тому числі професійно-практичної підготовки, кожна з яких описує певні аспекти системи, потребує чітких педагогічних обставин, побудови моделі, специфічної інноваційної педагогічної взаємодії, методичних механізмів її функціонування тощо), компетентнісний (формулює оновлену мету професійної підготовки майбутніх фахівців, конкретизує чіткі завдання її реалізації, що спрямовані на якісний результат) та діяльнісний (передбачає

розвиток умінь і навичок особистості, застосування на практиці здобутих знань з різних навчальних предметів, успішну адаптацію людини в соціумі, професійну самореалізацію, формування здібностей до колективної діяльності та самоосвіти і є визначальним при оцінюванні якості підготовки кваліфікованих робітників) підходи, орієнтовані на формування теоретичної і практичної готовності до конструкторсько-технологічної діяльності. У контексті нашого дослідження серед найбільш важливих до врахування загальнодидактичних принципів професійного навчання виокремлено: традиційні – наочності, зв'язку теорії з практикою, індивідуалізації, міжпредметних зв'язків, професійної спрямованості навчання; специфічні – технологічності, партнерства і співробітництва.

Розроблено, теоретично обґрунтовано й експериментально перевірено модель конструкторсько-технологічної підготовки столярів, яка є складним утворенням, педагогічною технологією, що охоплює: цільовий (мета; завдання; методологічні підходи; традиційні (наочності, зв'язку теорії з практикою, індивідуалізації, міжпредметних зв'язків, професійної спрямованості навчання) і специфічні (технологічності, партнерства й співробітництва) принципи); змістово-технологічний (зміст, методи (проблемний, дослідницький, частково-пошуковий, проєктний, формальний, імітації та експлуатації, метод естетичного аналізу), засоби (програмні засоби комп'ютерної графіки, електронні бази даних та бібліотеки, інтернет, методичні рекомендації для студентів «Дизайн меблів у середовищі PRO100», інтерактивне відео, спеціалізовані САПР), форми конструкторсько-технологічної підготовки (виробниче навчання, лекція-візуалізація, лабораторно-практичне заняття, самостійна робота студентів, навчальний проєкт); педагогічні умови); результативно-діагностичний (критерії, показники рівнів сформованості готовності до конструкторсько-технологічної діяльності, результат) блоки.

Результати формувального експерименту свідчать про ефективність запропонованих педагогічних умов та доцільність їх використання у

конструкторсько-технологічній підготовці майбутніх столярів. Проведене дослідження дозволило розв'язати поставлені на початку роботи завдання. Аналіз результатів констатувального і формувального експериментів дають підставу зробити висновки, які загалом підтверджують правильність висунутої гіпотези дослідження: конструкторсько-технологічна підготовка буде результативнішою, якщо навчальний процес здійснюватиметься з використанням спеціалізованих САПР меблів задля формування професійної компетентності майбутнього столяра щодо надання професійної послуги з комп'ютерного проектування меблевих виробів.

Науково обґрунтовано технологію комп'ютерного проектування меблів майбутнім столяром у середовищі спеціалізованих САПР меблів. Підтверджено ефективність використання розробленого методичного забезпечення з вивчення спеціалізованих САПР меблів у змісті предметів «Інформаційні технології» та «Основи конструювання меблів» відповідно на першому та третьому курсах навчання майбутніх столярів у ПТУ.

Ключові слова: конструкторсько-технологічна підготовка, комп'ютерне проектування, майбутній столяр, педагогічні умови, модель підготовки, спеціалізовані САПР меблів.

ANNOTATION

Abstract

Sokotov Y. V. Design and Technological Training of Future Carpenters in the Surroundings of Vocational and Technical Schools. - Manuscript.

Scientific thesis for the Degree of the Candidate of Pedagogical Sciences in the specialty 13.00.04 – “Theory and methods of professional education” (015 – professional education). – Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ternopil, 2020.

In the modern labor market, there is a shortage of workers (carpenters, painters, masons, tilers, etc.), whose professional training is carried out mainly at vocational and technical educational institutions. It is vocational education that is a leader in meeting the needs of the country’s economy for skilled and competitive workers in the job market, in particular for woodworking professionals. Carpenters are needed at factories producing furniture, windows, doors, any wood products, as well as at enterprises carrying out their installation and repair. Such specialists are in demand in industrial and residential construction, in institutions engaged in the construction and reconstruction of industrial facilities and housing, organizations specialized in repairs to houses, apartments and offices, manufacturing and installation of windows, doors, window sills, thresholds, railings, interior decoration (ceiling decoration, wall cladding, baseboards, etc.). The profession of a carpenter is also used in machine building and other industries related to the design and manufacture of equipment. In particular a carpenter makes models of future cars or other equipment from wood in a model shop.

The object of the research is the professional training of future carpenters in the system of vocational and technical education.

The subject of the research is the model and pedagogical conditions of design and technological training of future carpenters at vocational and technical educational institutions.

The objective of the investigation is to develop and substantiate the model and pedagogical conditions of design and technological training of future carpenters at vocational and technical educational institutions.

To achieve this objective the following tasks were set:

5. Clarify the essence of design and technological training of future carpenters in the surroundings of vocational and technical schools.

6. Determine and characterize the structure of readiness of future carpenters for design and technological activity.

7. Substantiate the approaches, principles, pedagogical conditions of design and technological training of carpenters in the surroundings of vocational and technical schools.

8. Develop a model of design and technological training of carpenters, improved by means of information and communication technologies, and experimentally test its efficacy.

The dissertation consists of an introduction, three chapters, conclusions, list of references, and addendums. The research is devoted to the problem of design and technological training of future carpenters in the surroundings of vocational and technical schools.

The dissertation reveals the essence of design and technological training, which is a synthesis (higher degree of integration) of its main components: design, technological, artistic and aesthetic, graphic and practical one. They are manifested in the corresponding creative activity of future professionals taking into account their individual characteristics (differences). This suggests that the design and technological training of carpenters in the surroundings of vocational and technical schools is a system which synthesizes many interconnected elements forming a stable integrity with integrated properties and regularities.

It has been determined, that the structure of design and technological training should be aimed at the formation of design and technological knowledge (geometric modeling, computer and graphics tools) and skills (technological, design). According to the structure of design and technological training in the

application of specialized CAD of furniture the following training criteria have been outlined: motivational and personal (the level of motivation of vocational and technical school students to study graphic disciplines, which contributes to the appearance of motives for analysis, specification, forecasting their own activities), cognitive (mastering skills and abilities providing activation of mental activity and search for simple and rational algorithms for performing design and technological tasks), activity and behavioral (level of formation of skills and abilities to work with specialized CAD for successful implementation of graphic knowledge into future professional activity), reflexive and result (analysis and control of the results of personal activity) with relevant indicators. Indicators of these criteria are the basis for the characteristics of four levels of readiness for design and technological activity of future carpenters: low (inability to independently set and solve complex problems, inadequate assessment and self-assessment of professionally important features, etc.), medium (a student perceives and reproduces basic theoretical knowledge), sufficient (a student knows the fundamentals of geometric and graphic base, and possesses the ability to apply the acquired theoretical knowledge in accordance with the model), creative (a future specialist realizes the need to apply graphic knowledge, skills and abilities in new situations).

Taking into account the peculiarities of vocational and technical education, the organization of design and technological training of carpenters at vocational and technical schools is based on system (accumulating the fundamental complexity of subsystems, including vocational training, each of which describes certain aspects of the system, requiring clear pedagogical circumstances, model building , specific innovative pedagogical interaction, methodical mechanisms of its functioning, etc.), competency (formulating the updated purpose of professional training of future specialists, specifying clear tasks of its realization aimed at a qualitative result) and activity (providing development of abilities and skills of a person, practical application of the acquired knowledge in various subjects, successful human adaptation in society, professional self-realization, the formation of abilities for collective action and self-education and is crucial in assessing the

quality of skilled workers' training) approaches focused on the formation of theoretical and practical readiness for design and technological activity. In the context of our research, among the most important general didactic principles of professional training to be taken into account are: traditional – clarity, the connection of theory with practice, individualization, interdisciplinary links, professional orientation of learning; and specific – manufacturability, partnership and cooperation.

A model of design and technological training of carpenters has been developed, theoretically substantiated and experimentally tested. The model is a complex formation, and pedagogical technology, which includes blocks: target one(goal; tasks; methodological approaches); traditional (clarity, connection of theory with practice, individualization, interdisciplinary connections, professional orientation of education) and specific (manufacturability, partnership and cooperation) principles)); content-technological one (content, methods (problem, research, partial search, project, formal, simulation and operation, method of aesthetic analysis), tools (computer graphics software, electronic databases and libraries, the Internet, methodical guidelines for students “Furniture design in PRO100 environment”, interactive videos, specialized CAD), forms of design and technological training (industrial training, lecture-visualization, laboratory-practical classes, independent work of students, educational project); pedagogical conditions)); result and diagnostic one (criteria, indicators of levels of readiness for design and technological activity, the result).

The results of the experiment indicate the efficacy of the suggested pedagogical conditions and the feasibility of their use in the design and technological training of future carpenters. The conducted research allowed to solve the tasks set at the beginning of work. The analysis of the results of experiment allow to draw conclusions that generally confirm the correctness of the hypothesis of the research: design and technological training will be more effective if the educational process is carried out using specialized CAD of furniture to form

the professional competency of a future carpenter in providing professional service of computer design of furniture products.

The technology of computer design of furniture by a future carpenter in the environment of specialized CAD of furniture has been scientifically substantiated in the research. The efficacy of the use of the developed methodological support for the study of specialized CAD of furniture in the content of the subjects “Information Technology” and “Fundamentals of Furniture Design”, on the first and third courses of study of future carpenters at vocational and technical schools has been checked and proved.

Keywords: design and technological training, computer design, future carpenter, pedagogical conditions, training model, specialized CAD of furniture.

Список опублікованих праць за темою дисертації:

Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації

1. Sokotov Yu. V. Methods of industrial and educational designing of furniture in the training of secondary school students and vocational education in design activities. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*. 2019. Feb VII (76). P. 61-64.

2. Сокотов Ю. В. Добір програмного забезпечення для навчання майбутніх фахівців з деревообробки проектуванню меблевих виробів. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Зб. наук. праць. Вип. 53. К.-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2019. С. 83-89.

3. Сокотов Ю. В. Комп'ютерне конструювання меблевих виробів як професійна послуга майбутнього деревообробника. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка*. 2019. № 2. С. 142-151.

4. Сокотов Ю. В. Педагогічні умови конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів у професійно-технічних училищах. *International independent scientific journal*. Kraków, Rzeczpospolita Polska. 2020. Вип. 15. С. 40-46.

5. Сокотов Ю. В. Модель конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах професійно-технічного училища. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка*. 2020. № 1. С. 142-151.

Опубліковані праці апробаційного характеру

6. Сокотов Ю. Сутність і якісна характеристика конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах професійно-технічного училища. *Наукові засади підготовки фахівців природничого, інженерно-педагогічного та технологічного напрямків: матеріали II Всеукраїнської науково-*

практичної інтернет-конференції (26-31 березня 2018 р., м. Бердянськ): збірник тез. Бердянськ: БДПУ, 2018. С. 109-111.

7. Сокотов Ю. Конструкторсько-технологічні компетентності в контексті сучасної моделі фахівця столярної справи. *Сучасний рух науки: тези доп. I міжнародної науково-практичної інтернет-конф.*, (29-30 березня 2018 р., м. Дніпро). Дніпро, 2018. С. 147-151.

8. Сокотов Ю. Конструювання і проектування меблевих виробів засобами програми PRO100 майбутніми фахівцями з деревообробки. *Перспективи світової науки та освіти: тези 8-ї Міжнар. наук.-прак. конференції (22-24 April 2020р, Osaka, Japan)*. Видавнича група CPN. Осака, Японія, 2020. С. 855-865. URL: <http://sci-conf.com.ua>

Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати

9. Сокотов Ю. В. Дизайн меблів у середовищі PRO100. Методичні рекомендації для студентів спеціальності 015 Професійна освіта (Сфера обслуговування). Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2019. 50 с.

ЗМІСТ

ВСТУП	15
РОЗДІЛ 1. КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ СТОЛЯРІВ В УМОВАХ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОГО УЧИЛИЩА ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА	23
1.1. Сутність конструкторсько-технологічної підготовки кваліфікованого робітника	23
1.2. Зміст і структура конструкторсько-технологічної підготовки майбутнього столяра в умовах професійно-технічного училища	41
1.3. Структура готовності майбутніх столярів до конструкторсько-технологічної діяльності	59
Висновки до першого розділу	73
РОЗДІЛ 2. ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ТА МОДЕЛЬ КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ СТОЛЯРІВ В УМОВАХ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОГО УЧИЛИЩА	75
2.1. Теоретичне обґрунтування підходів і принципів конструкторсько-технологічної підготовки столяра	75
2.2. Обґрунтування педагогічних умов конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах професійно-технічного училища	84
2.3. Модель конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах професійно-технічного училища	118
Висновки до другого розділу	129
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ СТОЛЯРІВ В УМОВАХ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОГО УЧИЛИЩА	132
3.1. Професійна послуга з комп'ютерного конструювання меблів як результат реалізації технології конструкторсько-технологічної підготовки столяра	132
3.2. Організація та проведення експериментальної роботи	142
3.3. Результати дослідно-експериментальної роботи	151
Висновки до третього розділу	164
ВИСНОВКИ	166
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	170
ДОДАТКИ	196

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Загальний розвиток української держави, її здатність конкурувати на європейському та світовому економічних ринках вимагають висококваліфікованих працівників різних спеціалізацій, в тому числі фахівців робітничих професій у промисловому та аграрному виробництві, будівництві і сфері обслуговування. Водночас серед сучасної молоді спостерігається надмірна престижність професій юридичного, економічного, медичного спрямування, які здобуваються у закладах вищої освіти і потреба в яких значно менша від кількості бажаючих працевлаштуватись за цими професіями. Наявна суттєва невідповідність потребам ринку праці професійних намірів більшості випускників загальноосвітніх шкіл.

Сучасний ринок праці потребує робітничих кадрів (столяр, маляр, муляр, плиточник та ін.), підготовка яких здійснюється переважно в системі професійно-технічної освіти. За розрахунками Мінекономіки України, найбільший попит у 2017–2020 рр. є на професії в сільському господарстві, торгівлі і сфері послуг. Очікується зростання попиту на продавців і демонстраторів. Також буде спостерігатися попит на робітників у транспортній та будівельній галузях [207].

Столяри потрібні на фабриках з виробництва меблів, вікон, дверей, будь-яких виробів з дерева, а також у відділеннях і на підприємствах, що здійснюють монтаж і ремонт дерев'яних виробів. Професія столяра затребувана у будівництві, при зведенні і реконструкції будинків, в організаціях, що займаються ремонтом квартир, будинків та офісів, для виготовлення та установки вікон, дверей, підвіконь, порогів, поруччя і для внутрішньої обробки приміщення (наприклад, прикраса стель, облицювання стін, плінтусів і т. д.). Професія столяра має застосування в машинобудуванні й інших галузях, пов'язаних з розробкою і виготовленням техніки. Столяр працює й у модельному цеху, де він виготовляє зменшені макети майбутніх автомобілів чи іншої техніки з дерева.

Здатність держави підтримувати на належному рівні підготовку робітничих кадрів, забезпечувати ефективне функціонування галузей виробництва, будівництва і сфери послуг – це чи не найголовніше стратегічне її завдання. Саме професійно-технічна освіта є одним із лідерів щодо задоволення потреб економіки країни у кваліфікованих і конкурентоспроможних на ринку праці робітниках [65].

Система професійно-технічної освіти забезпечує кожного бажаючого члена суспільства як обов'язковою загальною, так і наступною професійною освітою. При такому підході не посередник, а висока кваліфікація і сучасна професія для випускників професійно-технічних училищ (ПТУ) можуть стати певним гарантом зайнятості і захисту від безробіття. Крім своїх функціональних обов'язків, майбутній фахівець повинен володіти сучасними інформаційними технологіями, знанням новітніх досягнень, бути мобільним, швидко адаптуватись до змін на виробництві і постійно підвищувати свій професійний рівень. Тому необхідним є розроблення нових підходів до зростання якості професійно-технічної освіти, що має на меті загальне підвищення рівня підготовки кваліфікованих робітників.

Над з'ясуванням теоретичних основ компетентнісного підходу в освіті працювали вітчизняні та зарубіжні дослідники З. Бакум, Н. Бібік, М. Головань, Е. Зеєр, І. Зімня, В. Краєвський, Н. Ничкало, Дж. Равен, С. Холіфорд; дидактичні аспекти процесу навчання розглянуто в працях В. Андрєєва, Ю. Бабанського, В. Буряка, І. Лернера, І. Малафіїка, П. Підласого, Г. Терещука; теоретичні засади впровадження сучасних педагогічних технологій професійної підготовки фахівців з'ясовують А. Алексюк, В. Беспалько, В. Головенкін, С. Сисоєва та ін. Опрацювання концепції нового змісту освіти в закладах професійно-технічної освіти (ЗПТО) різних типів відображено у працях А. Беляєвої, Г. Гребенюка, А. Гуржія, В. Зайчука, Н. Ничкало, В. Шапкіна та ін. Ученими обґрунтовано основи дидактики професійно-технічної освіти, визначено наукові підходи до проектування навчальних планів і програм, підручників і навчальних посібників для

ЗПТО: С. Батишев, О. Гребенюк, Г. Гуторов, І. Ключков, І. Курамшин, М. Махмутов, І. Мельников, А. Пінський, Н. Розенберг, Ю. Тюнников, О. Шільнікова, М. Шкодін та ін.

Низкою авторів розглянуто проблеми: інтеграції змісту та інформатизації професійної освіти (М. Борулава, В. Биков, П. Воловик, С. Гончаренко, Р. Гуревич, М. Жалдак, В. Козаков, І. Козловська, Н. Корсунська, В. Сумський, І. Цідило та ін.); удосконалення освітнього процесу в ЗПТО (В. Башарін, В. Боярчук, Л. Волович, О. Дубинчук, М. Курач, М. Думченко, К. Катханов та ін.). Проблеми графічної підготовки досліджували О. Ботвінников, А. Верхола, І. Голяд, О. Джеджула, В. Сидоренко, Л. Цвіркун, Н. Щетина та ін. Питання підвищення ефективності професійно-технічної освіти вивчали Н. Ничкало, В. Радкевич, В. Мадзігон, Л. Оршанський, В. Сидоренко та багато інших науковців.

Для того, щоб навчити випускників ПТУ – майбутніх столярів виконувати якісно, на сучасному рівні функціональні професійні обов'язки, потрібно сформулювати інший зміст професійного навчання, з використанням прийомів винахідницького мислення, конструювання, оптимального добору матеріально-технічного забезпечення, комп'ютерної техніки. Вкрай важливо, щоби випускники ПТУ вміли працювати з інформаційними джерелами, вносити розвивальний компонент в навчально-виробничий процес, працювати самостійно, бути компетентними в інших галузях науки і техніки.

Компетентності, яких очікують сьогодні роботодавці від висококваліфікованого робітника, охоплюють уміння працювати самостійно, творчо, приймати рішення в нестандартних ситуаціях, знання про базове програмне забезпечення та правила його використання в проєктних роботах, у процесі виробництва, розробки технологічних процесів.

Важливим аспектом підготовки сучасного столяра є конструкторсько-технологічні знання та вміння, адже саме вони є фундаментом, на якому вибудовуються інші необхідні для професії складні компетентності інтелектуального характеру. В свою чергу, підвищення ефективності

підготовки кваліфікованого робітника практично неможливе без застосування інформаційно-комунікаційних технологій, що значною мірою допоможе вирішити технологічні, конструкторські, економічні питання. Використання комп'ютерів також підвищує мотивацію учнів ПТУ до навчання. Однак, незважаючи на важливість проблеми удосконалення фахової підготовки висококваліфікованих робітників столярного профілю, ця проблема в контексті сучасних вимог до творчої, конструкторсько-технологічної діяльності майбутніх столярів як об'єкт самостійного і системного дослідження не розглядалась ні в теоретичному, ні в практичному аспектах. До цього часу не створено цілісної моделі конструкторсько-технологічної підготовки майбутнього столяра.

Крім того, необхідність дослідження зазначеної проблеми зумовлена суперечностями між:

- потребою сучасних виробництв у висококваліфікованих фахівцях за професією «Столяр» і недостатнім рівнем їхньої підготовки;
- потребою у теоретичному та методичному обґрунтуванні конструкторсько-технологічної підготовки столярів із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій і недостатньою розробленістю проблеми реалізації спеціалізованих САПР в ПТУ;
- вимогами сучасного ринку праці до реалізації професійних функцій майбутніх столярів і відсутністю у ПТУ моделі конструкторсько-технологічної підготовки столярів задля надання професійної послуги з проєктування меблевих виробів.

Отже, суспільно-виробнича потреба в кадрах робітничої кваліфікації, недостатній ступінь дослідження проблеми конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів у системі професійно-технічної освіти зумовили вибір теми дисертаційного дослідження, а саме: **«Конструкторсько-технологічна підготовка майбутніх столярів в умовах професійно-технічного училища».**

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. Дисертаційне дослідження виконане відповідно до перспективного плану досліджень у Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка та частково в рамках теми науково-дослідної роботи: «Професійна підготовка фахівців інженерно-педагогічних спеціальностей засобами сучасних інформаційних технологій» (0112U000273).

Тема дисертації затверджена вченою радою Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (протокол № 6 від 23.02.2016 р.).

Об'єкт дослідження – фахова підготовка майбутніх столярів у системі професійно-технічної освіти.

Предмет дослідження – модель і педагогічні умови конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів у закладах професійно-технічної освіти.

Мета дослідження – розробити й обґрунтувати модель та педагогічні умови конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів.

Для досягнення мети необхідно вирішити основні завдання дослідження:

1. Розкрити сутність конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів в умовах ПТУ.
2. Визначити і схарактеризувати структуру готовності майбутніх столярів до конструкторсько-технологічної діяльності.
3. Обґрунтувати підходи, принципи, педагогічні умови конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах ПТУ.
4. Розробити модель конструкторсько-технологічної підготовки столярів, удосконаленої засобами інформаційно-комунікаційних технологій, та експериментально перевірити її ефективність.

Методи дослідження: *теоретичні методи:* бібліографічний метод вивчення джерел з проблеми дослідження, систематизація, класифікація та

узагальнення результатів аналізу джерельної бази для обґрунтування моделі конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах ПТУ; *емпіричні методи*: опитування, тестування, спостереження, бесіда, узагальнення досвіду роботи викладачів, аналіз продуктів навчальної діяльності учнів в процесі діагностики рівня підготовленості учнів ТПУ до конструкторсько-технологічної діяльності та з метою оцінювання результатів навчання; *педагогічний експеримент* – для перевірки ефективності впровадження розробленої моделі конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах ПТУ; *методи математичної статистики* (перевірка статистичних гіпотез за критерієм Пірсона, медіанний критерій) – для доведення достовірності результатів педагогічного експерименту.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження полягає в тому, що *вперше*:

- розроблено та обґрунтовано модель конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах ПТУ із застосування спеціалізованих САПР у процесі надання послуги з проектування меблевих виробів, складниками якої є: цільовий (мета; методологічні підходи; загальнодидактичні і специфічні принципи); змістово-технологічний (зміст, методи, засоби, форми конструкторсько-технологічної підготовки; педагогічні умови та етапи конструкторсько-технологічної підготовки); результативно-діагностичний (критерії, показники і рівні готовності до конструкторсько-технологічної діяльності) блоки;

- визначено й обґрунтовано педагогічні умови конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах ПТУ: професійна спрямованість змісту навчальних завдань; використання спеціалізованого програмного середовища САПР; урахування під час навчання учнів конструюванню технологічних етапів виготовлення столярно-меблевої продукції; залучення майбутніх столярів до конструкторсько-технологічної діяльності за допомогою навчальних проєктів;

- уточнено структуру, критерії, показники та рівні готовності до конструкторсько-технологічної діяльності столярів в умовах ПТУ;

- конкретизовано тлумачення понять «конструкторсько-технологічна підготовка майбутніх столярів», «спеціалізовані САПР меблів».

Подальшого розвитку набули теоретичні та методичні аспекти конструкторсько-технологічної підготовки столярів із застосування спеціалізованих САПР меблів в умовах ПТУ.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що зміст, форми і методи конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів втілено у практику ПТУ. За результатами дослідження удосконалено зміст навчальних предметів «Інформаційні технології» та «Основи конструювання меблів», розроблено і впроваджено методичні рекомендації до організації конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів на основі застосування спеціалізованих САПР меблів в умовах ПТУ. Матеріали дослідження можуть бути використані науковцями та педагогами в удосконаленні підготовки майбутніх столярів щодо надання професійної послуги з проєктування меблевих виробів із застосуванням спеціалізованих САПР меблів.

Результати дослідження **впроваджено** в освітній процес Тернопільського вищого професійного училища № 4 імені Михайла Паращука (довідка №116 від 01.04.2020 р.), Кременецького професійного ліцею (довідка № 96 від 25.03.2020 р.) та Вищого професійного училища № 1 міста Рівне (довідка № 109 від 18.02. 2020 р.).

Апробація результатів дослідження здійснювалася під час виступів з доповідями на: *міжнародних* наукових конференціях – «Сучасний рух науки» (Дніпро, 2018), Actual Problems of Science and Education (Будапешт, Угорщина, 2019), «Перспективи світової науки та освіти» (Осака, Японія, 2020); *всеукраїнських*: «Наукові засади підготовки фахівців природничого, інженерно-педагогічного та технологічного напрямків» (Бердянськ, 2018), «Стратегічні перспективи туристичної та готельно-ресторанної індустрії в

Україні: теорія, практика та інновації розвитку» (Умань, 2019), «Підприємництво у сфері послуг: реалії сьогодення і перспективи» (Черкаси, 2019); *звітних* наукових конференціях і наукових семінарах викладачів кафедри технологічної освіти Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (2018–2020).

Публікації. Основні результати дослідження висвітлені у 9 наукових публікаціях, всі – одноосібні, в тому числі: 3 – статті в наукових фахових виданнях України; 2 – у закордонних наукових періодичних виданнях; 3 – у матеріалах наукових конференцій; 1 – методичні рекомендації щодо дизайну меблів у середовищі PRO100.

Обсяг і структура дисертації. Дисертація складається з анотацій українською та англійською мовами, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (228 найменування, з них 4 – іноземною мовою) і 7 додатків на 43 сторінках. Загальний обсяг дисертації – 239 сторінок, основний зміст викладено на 169 сторінках, який містить 10 таблиць, 15 рисунків.

РОЗДІЛ 1. КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ СТОЛЯРІВ В УМОВАХ ПРОФЕСІЙНО- ТЕХНІЧНОГО УЧИЛИЩА ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

1.1. Сутність конструкторсько-технологічної підготовки кваліфікованого робітника

Сучасне суспільство гостро потребує висококваліфікованих кадрів. Відповідність професійної освіти потребам сучасного ринку праці проявляється через реалізацію нових структурних і функціональних вимог до сучасного фахівця, що враховують творчі здібності та вміння конструювати, проектувати, приймати рішення і брати на себе відповідальність за їх виконання, а також бути мобільним в нових ситуаціях.

Для означення сутності конструкторсько-технологічної діяльності доцільно також провести аналіз взаємозв'язку понять «проекування», «конструювання», «технологія», а також «особливості підготовки кваліфікованих робітників у ПТУ».

Аналіз наявних у літературі підходів до визначення поняття «технологія» дозволяє нам визначати її в широкому і вузькому сенсах. У першому випадку технологія – це наукова, системна категорія, що визначає специфіку взаємодії і взаємозв'язок між компонентами цілісної, орієнтованої на високоефективний результат діяльності. У вузькому сенсі технологія – це певна послідовність дій, які ведуть оптимальним шляхом від діагностично заданої мети до високоефективного результату [47].

В. Симоненко та Н. Матяш вказують на багатозначність поняття «технологія». По-перше, це наука про перетворення матеріалів, сировини, енергії та інформації в потрібний для людини продукт, тобто наука про способи перетворювальної діяльності людини. По-друге, це інтеграційна сфера знань, що синтезує в собі основи наук і показує їх практичні

застосування. По-третє, це наука про способи виробництва в конкретних сферах і видах людської діяльності [165].

Головним у розумінні технології, на нашу думку, є наступні її відмінні характеристики: системність і науковість; прогнозованість і ефективність результату; діагностованість цілей; оптимальність технологічного ланцюжка етапів діяльності; оперативність управління будовою технологічного процесу, інтегративність змісту й активність форм і методів реалізації цієї діяльності.

Перераховані вище характеристики технології дозволили авторам [47] розглядати її як наукове проектування певної системи через цілеспрямованість розумної послідовності кроків і етапів, що призводять до отримання запланованого результату (див. рис. 1.1).

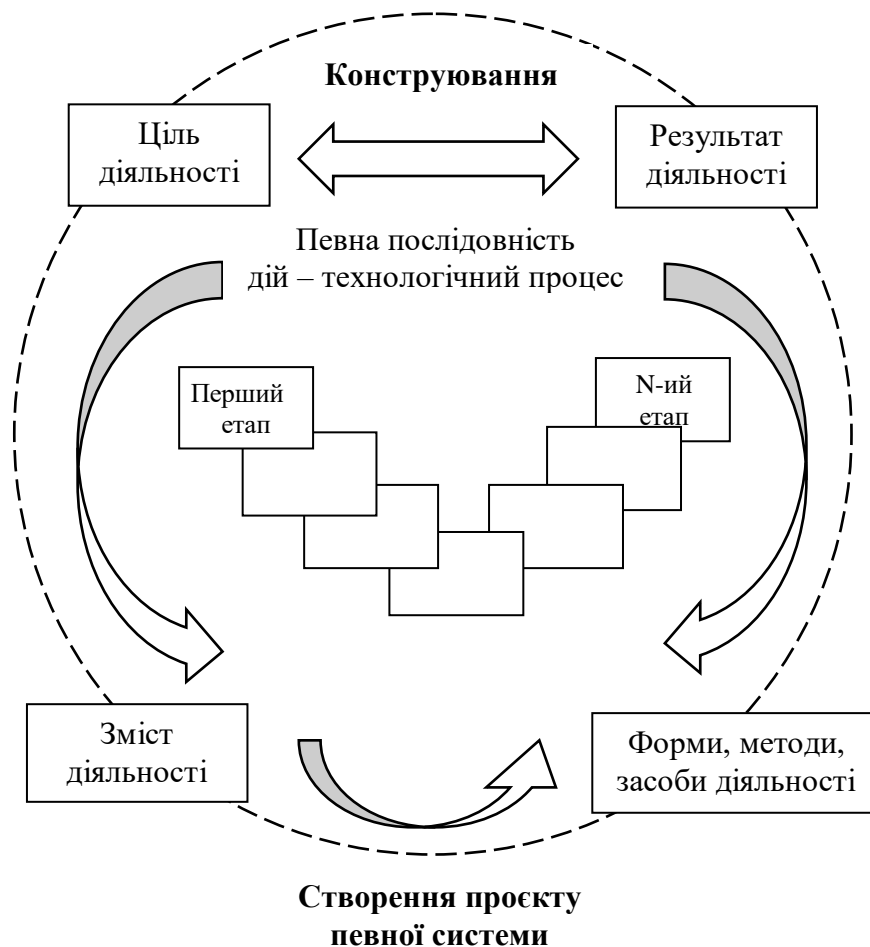


Рис. 1.1. Технологія в широкому значенні
(за Т. Горбуною і В. Терешковим).

Проектування сьогодні стає особливим видом професійної діяльності. Це пов'язано з широко відомою характеристикою нашого часу як століття проектування і дизайну. Бурхливий розвиток проектування, виділення його в особливий вид професійної діяльності призвело до розвитку особливої проектної культури, проектної термінології, проектної мови. Під проектуванням в найзагальнішому вигляді ми розуміємо спеціальну, концептуально обґрунтовану і технологічно забезпечену діяльність щодо створення образу бажаної майбутньої системи – проекту.

Аналіз сутності проектування як виду професійної діяльності, на нашу думку, необхідно розглядати в тісному взаємозв'язку з поняттям «конструювання». Розглянемо, як співвідносяться поняття «проектування» і «конструювання».

У техніці конструкція – це схема, пристрій і принцип роботи технічного предмета (машини, приладу, апарата, споруди і т. д.), а також сам предмет і його складові частини.

«Енциклопедія професійної освіти» визначає технічне конструювання як процес створення моделі, машини, споруди з виконанням розрахунків і проектів [218]. Процес конструювання передбачає виконання технічних розрахунків, використання ескізів, креслеників, довідкової літератури, опрацювання технології виготовлення конструкції. Конструювання можна визначити як логічний розумовий процес, що включає, звичайно, елементи інтуїції і йде від поставленого завдання до бажаного результату.

Власне визначення проектування і конструювання дає Е. Рапацевіч: «Проектування – розробка комплексної технічної документації (проекту), що містить техніко-економічні обґрунтування, креслення, макети та інші матеріали для будівництва (реконструкції) різних споруд. Технічне проектування передуює етапу конструювання, тобто етапу розробки робочої документації. Конструювання технічне є частиною процесу створення споруди, машини або будь-якого технічного пристрою, що закінчується

складанням робочих креслеників у вигляді спеціальних технічних вимог, вказівок до виготовлення, контролю якості, випробування і т. д. Документація, яка отримується в результаті проектування і конструювання, називається проектом» [136].

Ми дотримуємось думки автора [107] про те, що конструювання розглядається як частина проектування і як детальний опис та опрацювання образу бажаного результату.

Аналіз літератури з проблем проектування і конструювання дозволяє загалом стверджувати, що відмінність проектування і конструювання має дуже відносний характер і більш яскраво виражене у процесі створення речових об'єктів. У цьому випадку вважають, що проектування – створення нового об'єкта «в ідеалі», а конструювання – його створення «в натуральному вигляді». Конструкторська діяльність, на відміну від проектувальної, може бути як уявною, так і практичною (предметне конструювання). Уявне конструювання близьке за змістом до проектування і часто використовується як його синонім.

Глибоке та свідоме розуміння цілісної концепції розвитку креативної особистості є важливим засобом засвоєння майбутніми кваліфікованими робочими у процесі практичної підготовки не лише розрізнених конструкторських, технологічних та інших знань, а саме їх системи, що відображає цілісну структуру конструкторсько-технологічної підготовки.

Це дозволяє припустити, що конструкторсько-технологічна підготовка столярів в умовах ПТУ є синтезуючою системою багатьох взаємопов'язаних елементів, які утворюють стабільну цілісність, що володіє інтегрованими властивостями і закономірностями.

У науково-педагогічних дослідженнях немає однозначного підходу до трактування терміна «конструкторсько-технологічна підготовка», як і немає єдності у визначенні її структури та змісту. Найчастіше дослідники оперують поняттями «техніко-конструкторська підготовка», «техніко-конструкторські знання і вміння» тощо.

Зокрема, А. Матвійчук техніко-конструкторські знання і вміння зводять до таких семи груп: графічні, машинознавчі, технологічні, організаційні, інформаційні, комунікативні, контрольні-оцінювальні [110, с. 25].

З проблеми співвідношення естетичної і художньої діяльності, що є найскладнішим, найважливішим та поки що найбільш полемічним питанням естетики, впливає складність поєднання художньої і трудової діяльності та її термінологічного позначення з погляду теорії естетики, в якій художньо-практична сфера діяльності розглядається як витвір мистецтва.

Вторгнення художника у виробництво, як результат проникнення естетики в техніку, призвело до появи сфери діяльності, що називається «дизайн». Як вважає І. Волкотруб, цей термін припускає передовсім художнє проектування, але й охоплює і весь процес промислового виробництва корисної і красивої речі [34, с. 32].

Дизайн – головна, найбільш розвинена і теоретично осмислена сфера діяльності людини за законами краси поза мистецтвом.

Взаємодія природи і суспільства, заснована на взаємодії людини з предметами, засобами праці і стосунках, які виникають між учасниками діяльності в сфері матеріального виробництва, покликана народжувати предмети, що задовольняє утилітарні побутові потреби у поєднанні з красою як об'єктивною властивістю світу. У цьому процесі світоглядна орієнтація людини на корисне органічно поєднується з художньою, а використання сучасних технологій є життєвим фундаментом реалізації художнього або естетичного для досягнення гармонії в створюваних матеріальних цінностях.

Художньо-технологічна підготовка формується на основі художніх, техніко-технологічних і графічних знань. Основою художньо-технологічної діяльності є технологічна діяльність із художнім спрямуванням.

У конструкторсько-технологічній підготовці важливе місце посідає конструкторсько-технологічна творчість, яка розглядається з обох боків. При цьому під новизною в творчій діяльності, вслід за А. Шуміліним [216, с. 74],

ми розуміємо передовсім оригінальність, тобто нешаблонність, нестереотипність. Питання стоїть не лише в отриманні об'єктивно нового результату. У конструкторсько-технологічній діяльності можна вже існуючий продукт отримати новим способом, за допомогою нових знань або отримати відомий продукт новим, оригінальним методом. Тому творчою в такій діяльності, як стверджує А. Шумілін, можна розглядати діяльність зі створення «нового» не тільки як кінцевого результату, а і як засобу, способу, методу, що дає можливість отримати відомий результат з меншими витратами часу і/чи матеріально-технічних засобів.

Складність здійснення конструкторсько-технологічної підготовки полягає в тому, що, з одного боку, конструкторська діяльність потребує креативних людей, що властиво не кожному учню; з іншого – технологічна діяльність, яка пов'язана із технічним образно-дійовим мисленням і сенсомоторикою, також вимагає врахування індивідуальних відмінностей учнів [92, с. 68].

На основі проведеного аналізу компонентів конструкторсько-технологічної підготовки робимо деякі уточнення в її формулюванні. Ми вважаємо, що конструкторсько-технологічна підготовка – це синтез (вища ступінь інтеграції) основних її складових: конструкторської, технологічної, художньо-естетичної, графічної та практичної, які проявляються у відповідній креативній діяльності студентів з урахуванням їх індивідуальних особливостей (відмінностей) (див. рис. 1.2).

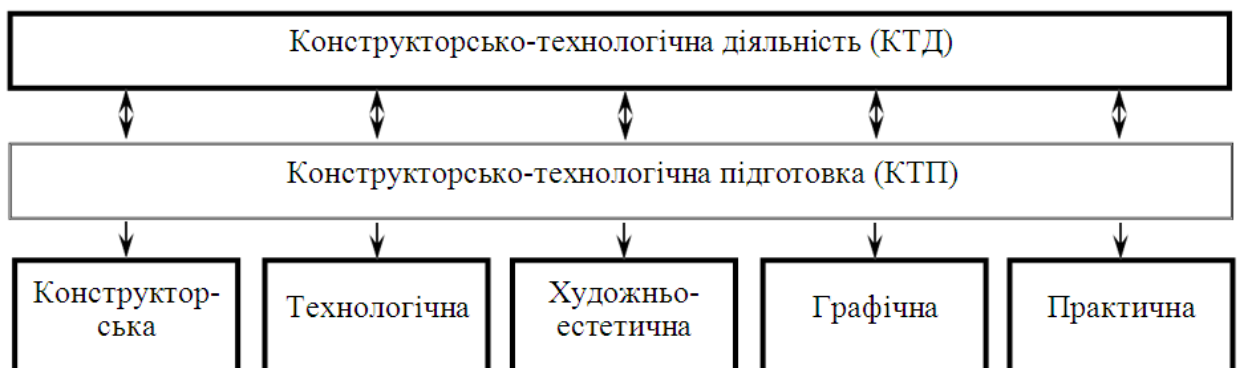


Рис. 1.2. Складові конструкторсько-технологічної підготовки.

Разом із викладеним вище вважаємо: однією з основних перешкод, що заважає успішній конструкторсько-технологічній підготовці, є недостатній розвиток просторової уяви в учнів, яка є складовою конструкторсько-технологічних здібностей. Л. Варламова говорить, що ця інтелектуальна властивість є необхідною не лише в процесі вивчення графічних дисциплін, а й у пізнанні людиною навколишнього середовища, в оволодінні нею різними професіями [24].

Отже, вважаємо за необхідне зупинитися на характеристиці просторової уяви – основної складової конструкторсько-технологічної діяльності.

Просторова уява, яка супроводжує нас протягом усього життя, використовується нами для різних цілей: отримання інформації, помічником у вирішенні різноманітних завдань, створення власних проєктів, а тому вона є необхідна складова багатьох професій.

Просторова уява – це вид розумової діяльності, що забезпечує створення просторових образів та оперування ними в процесі вирішення різних практичних і теоретичних завдань. Просторова уява є таким психологічним утворенням, яке формується у різних видах діяльності (практичної і теоретичної).

Суть просторової уяви полягає у створенні в свідомості людини уявлюваних образів об'єктів за їх креслеником чи описом. Аналіз публікацій у психолого-педагогічних виданнях дозволяє стверджувати, що просторова уява – це один із важливих параметрів, який характеризує конструкторські здібності. Вона має особливе значення для майбутнього столяра як засіб створення нових конструкцій меблевих наборів відповідно до сучасних вимог [43].

Як стверджує В. Ткаченко, практична робота із просторовими об'єктами сприяє формуванню просторової уяви: уявна зміна їхніх форм, розміщення, поділ на частини, групування або розгрупування об'єктів. Усі дії

з предметами або іншими словами, робота уяви, неможлива без фіксації проміжних етапів будь-яким зручним [199].

Відомо, що найбільші труднощі у процесі читання креслеників виникають переважно під час засвоєння форми виробу. Складність такого завдання в тому, що на кресленнику просторовий предмет зображується у вигляді плоских фігур, які для засвоєння форми предмета необхідно мисленнево порівняти та зіставити між собою. При цьому доцільно спиратися на засіб побудови креслення предмета в системі двох чи трьох проєкцій. Такий процес зіставлення потребує формування в учнів (студентів) просторових уявлень, що, відповідно, зумовлює необхідність у систематичних вправах, пов'язаних з читанням креслеників [213, с. 45].

Графічне конструювання має велике значення для розвитку конструкторсько-технологічних здібностей. В процесі розвитку просторової уяви формуються такі уміння: уявляти і втілювати на малюнку, кресленнику результат своїх дій; уявно видозмінювати і створювати нові образи; планувати технологічну послідовність виконання та конструктивні особливості. Отже, просторова уява є основою конструкторсько-технологічних здібностей і головною складовою геометричного конструювання і моделювання.

Аналізуючи психолого-педагогічну літературу (Л. Виготський, Б.Косов та ін.), можна констатувати, що на розвиток конструкторсько-технологічних здібностей впливають наступні фактори [36]:

- - особистісні інтереси та естетичні потреби;
- - сприятливі умови навчання;
- види діяльності та активна життєва позиція;
- дидактичні принципи: начність, доступність, активність.

Графічна діяльність сприяє розвитку креативності учнів, оскільки просторова уява розвивається активно на графічній основі [98; 221].

Як уже зазначалося, питання графічної підготовки в наукових і педагогічних працях розглядають у різних напрямках. Так, загальні аспекти

розвитку просторової уяви розкривали в своїх роботах науковці О. Вітюк [29], М. Беркінбліт, Д. Кільдеров, Ю. Фещук, Я. Чеботова, І. Якиманська; основні методичні аспекти викладання нарисної геометрії та інженерної графіки досліджували вітчизняні вчені Г. Гавришак, О. Джеджула, В. Михайленко та ін., зарубіжні – О. Кузьменко, С. Грачьова, Henry Armstrong, Wu Binghui, Francesco Di Paola, Vladis Kosse, Claus Pütz, Charles Rankowski, C. Reffold, Albert Schmid-Kirsch; методику навчання креслення розглядали П. Буянов, В. Васенко, А. Гедзик, Л. Гриценко; формування графічних знань і вмінь за допомогою інформаційних технологій висвітлювали В. Бакалова, Н. Голівер, М. Козяр, Г. Райковська, С. Хазіна, М. Юсупова та ін. [43].

У ході аналізу праць вищеназваних науковців було визначено, що конструкторсько-технологічній підготовці учнів в умовах ПТУ не було приділено відповідної уваги, зокрема, фундамент для їх розвитку закладається у процесі графічної підготовки, а на сучасному етапі у процесі вивчення інженерної комп'ютерної графіки та комп'ютерного дизайну чи проєктування.

Варто зазначити, що графічні дисципліни у ПТУ викладаються переважно на першому курсі навчання. До недоліків у навчальній роботі з цієї дисципліни М. Юсупова відносить недотримання наступності в методах навчання середньої та професійної шкіл, ігнорування особливостей роботи зі студентами першого курсу та слабку фактичну підготовку їх до засвоєння графічних дисциплін [219]. М. Ожга зазначає, що в процес навчання графічних дисциплін (креслення, нарисна геометрія, інженерна графіка) за останнє десятиліття інтенсивно впроваджувалися інформаційні та комп'ютерні засоби, тож оступово змінився зміст графічної підготовки. Навчання здійснюється сучасними засобами, що використовуються у професійної діяльності інженера-конструктора, спеціальними програмними пакетами (наприклад, AutoCAD, SolidWorks, КОМПАС-3D тощо). На основі цього сформувалася нова навчальна дисципліна «Комп'ютерна графіка».

Сьогодні майже немає праць, які б узагальнювали досвід упровадження інформаційних комп'ютерних технологій для навчання графічних дисциплін, а також здійснювали обґрунтування вибору засобів і технологій для навчання комп'ютерної графіки, розвитку просторової уяви та мислення [133].

Сучасний етап проєктування неможливий без застосування ІКТ у розглянутій проблемній сфері. Зокрема, потребує обґрунтування і розробка технології проєктування меблів спеціалізованими програмними засобами САД систем, як одного із етапів виконання навчальних проєктів, що дасть змогу учням профтехосвіти швидко та якісно оволодіти сучасними знаннями новітніх досягнень, навиками самостійної практичної діяльності для творчого вирішення складних виробничих завдань з проєктування меблів, підвищувати свій професійний рівень конструкторсько-технологічної діяльності.

За даними дослідників О. Джеджули, Ю. Хомяківського та В. Николайчук, такі графічні дисципліни, як технічне креслення, нарисна геометрія, комп'ютерна графіка, вивчаються студентами біля 70 % інженерно-технічних спеціальностей, що пов'язано з конструкторсько-технологічною діяльністю, експлуатацією і ремонтом найрізноманітніших технічних засобів, транспортом, будівництвом, архітектурою, дизайном та ін. [28].

Студентам першого курсу навчання, які не вивчали креслення в ЗОНЗ та не ознайомлені з елементарними методами проєкціювання, дуже важко опанувати методи графічного відображення за відсутності у них просторової уяви, яка закладається та розвивається в середній школі.

Тенденція до зменшення навчальних годин на вивчення графічних дисциплін у ПТУ також істотно впливає на засвоєння знань та здобуття практичних навичок оформлення конструкторської документації. Нові навчальні програми з графічних дисциплін зорієнтовані на самостійне вивчення студентами багатьох досить складних розділів курсу «Інженерна та

комп'ютерна графіка» і передбачають зменшення не тільки лекційних годин, а й практичних занять.

Як зазначають В. Виходець, Б. Качмар і Г. Матвєєва, поєднання вивчення інженерної графіки з комп'ютерною та виділення годин на проведення занять із комп'ютерної графіки за рахунок зменшення кількості годин на вивчення інженерної графіки також призвело до зниження якості та рівня знань з графічних дисциплін [32].

Фахівці з комп'ютерної графіки, котрі не до кінця усвідомили логіку формування креслеників і недосконало володіють уміннями та навичками графічної діяльності, подібні до бійців, яких забезпечили сучасною бойовою технікою, але не навчили нею досконало користуватися.

Проаналізувавши реальний стан конструкторсько-технологічної підготовки, нами виявлено низку недоліків, зокрема:

- скорочення кількості годин, відведених на інженерну графіку, за умови поєднання її з комп'ютерною;
- низький рівень геометричних знань (галузь знань «Математика» – Евклідова геометрія);
- недостатня сформованість графічних знань через відсутність графічної підготовки (креслення) в загальноосвітніх закладах України;
- традиційна методика графічної підготовки учнів у ПТУ недостатньо забезпечує її зв'язок із сучасними вимогами інформаційного виробництва зокрема і суспільства загалом.

Необхідно також зазначити, що через малу кількість аудиторних годин навчальних дисциплін, які пов'язані з проєктуванням, учні ПТУ не встигають вивчити і, що найголовніше, зрозуміти принципи і закони навіть елементарних побудов, унаслідок чого більша частина учнів не може опанувати комп'ютерне конструювання та моделювання.

Графічно-комп'ютерні технології присутні практично в усіх сферах виробничої, творчої, наукової діяльності. Знання в галузі математики і фізики, скріплені мистецтвом графіки як засобом відображення здобутих

знань, становлять ґрунтовну основу якісної підготовки майбутнього фахівця будь-якої спеціалізації. Саме знання фізичних законів і математичних співвідношень моделей об'єктів, процесів та явищ у своєму практичному спрямуванні інтегровані в науковому напрямі прикладної геометрії та інженерної графіки. Проте її вагомі наукові та практичні здобутки знаходять все ще поодинокі застосування в навчальному процесі не тільки інженерно-технічних дисциплін, зокрема, через різке зменшення навчальних годин на вивчення базових понять інженерної графіки [151].

Підсумовуючи вищезазначене, можна констатувати, що графічна підготовка посідає важливе місце у конструкторсько-технологічній підготовці столярів в умовах ПТУ. Основним її напрямом є розвиток просторової уяви як умови, без якої неможлива інженерна творчість. Просторова уява є одним із видів уяви, пов'язаних із зоровим сприйняттям, суть якого полягає у створенні зорових просторових (об'ємних) образів під час розгляду плоских зображень. Стереоскопічні зображення мають високу наочність і за певних умов створюють повну ілюзію об'ємності реального об'єкта, що дозволяє використовувати їх як ефективне наочне приладдя для розвитку просторової уяви; саме такі зображення використовує геометричне моделювання, яке є основою конструювання [206].

Треба підкреслити, що ефективність застосування технології конструювання багато в чому залежить як від звичайної здатності до мислення, так і від ряду ключових професійних компетенцій конструктора: конструкторських знань, умінь і якостей особистості.

Конструкторські знання включають в себе розуміння основних конструкторських понять, уявлення про конструювання, про його способи, види, етапи, показники і ін. Конструкторські вміння – це володіння людиною способами конструювання на основі набутих, конструкторських знань. До них відносяться вміння самостійно обґрунтувати і сформулювати конструкторську ідею технічного пристрою, розробити технічну документацію, конструювати технічний об'єкт, враховуючи продуктивність,

універсальність, багатофункціональність виробів, легкість і простоту збірки, габарити конструкції, надійність, довговічність, екомічність, технологічність конструкції та ін.

Конструкторські важливі якості – властивості людини, які допомагають їй якісно виконувати конструкторську діяльність. Це передбачає насамперед розвиненість конструкторського мислення, його теоретико-практичного характеру, сформованість просторової уяви, образного мислення, професійну мобільність, відповідальність за прийняті рішення та ін.

Високий рівень сучасних технологій вимагає високо професійного рівня фахівців, залучених до конструкторсько-технологічного процесу, їх інтелектуального розвитку, конструкторського і технологічного мислення.

У роботі [67] зазначається, що: компетенції – це інтеграційна цілісність знань, умінь і навичок, які забезпечують професійну діяльність, це здатність людини реалізовувати на практиці свої здібності. Оскільки реалізація здібностей відбувається в процесі виконання різноманітних видів діяльності для вирішення теоретичних і практичних задач, то в їх структуру, крім діяльнісних (процедурних) знань, умінь і навичок, входять також мотиваційна і емоційно-вольова сфери. Важливим компонентом компетенції (здібності) є досвід: інтеграція в єдине ціле засвоєних людиною знань, окремих дій, способів і прийомів розв’язування задач.

Здібності тісно пов’язані зі знаннями, вміннями і навичками людини, забезпечуючи їх швидке надбання, закріплення й ефективне застосування на практиці.

Розглянемо поняття «здібності» більш детально.

З точки зору психології здібності – це:

– індивідуально-психологічні особливості людини, які забезпечують успішне оволодіння знаннями, навичками, вміннями та ефективну їх реалізацію в трудовій діяльності. Виявляючись в оволодінні знаннями, навичками і вміннями, здібності, проте, до них не зводяться. Вони є лише

можливістю розвитку цих необхідних компонентів діяльності і характеризуються динамікою оволодіння останніми – швидкістю, легкістю, глибиною, міцністю [91]:

– спостережливість, зорова пам'ять, емоційна пам'ять і уява, технічна уява, а також ті якості розуму, які є умовою успішного виконання багатьох видів діяльності [196];

– діяльність, яка орієнтована на те істотне, що лежить в основі великої кількості часткових явищ. Тому той, хто опанував такою діяльністю, надалі без усякого навчання успішно справляється з будь-яким частковим явищем даного класу. І він вважається здібним [193].

Кожна здібність має свою структуру, яка залежить від розвитку особистості.

Виділяють два рівні розвитку здібностей: репродуктивний та творчий. Людина, котра перебуває на репродуктивному рівні розвитку здібностей, виявляє високі вміння засвоювати знання, оволодівати діяльністю і здійснювати її відповідно до зразка, що пропонується. На творчому рівні розвитку здібностей людина створює нове, оригінальне. Зазначені рівні розвитку здібностей не можна вважати незмінними, оскільки кожна репродуктивна діяльність містить елементи творчості, а творча діяльність включає репродуктивну, без якої вона не може здійснюватися. Крім рівнів, у психології розрізняють загальні й спеціальні здібності. Перші з них забезпечують відносну легкість і продуктивність у засвоєнні знань і виконанні різних видів діяльності. Під спеціальними здібностями розуміють психологічні особливості індивіда, що дають можливість успішно виконувати певні види діяльності [31].

Здібності (компетентність), на думку Дж. Равена, містять у собі велику кількість компонентів, деякі з них відносно незалежні один від одного. Причому одні компоненти відносяться переважно до когнітивної сфери, інші – до емоційної тощо; вони можуть замінити один одного як

складові ефективної поведінки особистості. Ним було виділено такі види компонентів здібностей [156]:

- тенденція до розуміння цінностей і установок щодо конкретної цілі;
- наявність самоконтролю, впевненості в собі;
- тенденція до контролювання своєї діяльності;
- залучення емоцій до процесу творчої діяльності;
- готовність і здатність навчатися самостійно;
- пошук і використання зворотного зв'язку;
- адаптивність, тобто відсутність відчуття безпорадності;
- схильність до роздумів, звичка до абстрагування;
- увага до проблем, пов'язаних із досягненням поставлених цілей;
- готовність вирішувати складні питання;
- самостійність і креативність мислення, оригінальність;
- готовність працювати над чим-небудь спірним і тим, що викликає занепокоєння;
- дослідження навколишнього середовища для виявлення його можливостей і ресурсів (як матеріальних, так і людських);
- готовність покладатися на суб'єктивні оцінки і йти на помірний ризик; відсутність фаталізму;
- готовність використовувати нові ідеї та інновації для досягнення мети; знання того, як використовувати інновації, і впевненість у схвальному ставленні до інновацій;
- довіра, наполегливість, здатність приймати рішення; установка на взаємний вииграш і широту перспектив;
- персональна відповідальність і здатність до спільної роботи заради досягнення мети;
- здатність спонукати інших людей працювати заради досягнення поставленої цілі, слухати інших людей і брати до уваги їхню думку;
- прагнення до суб'єктивної оцінки особистісного потенціалу конструкторсько-технологічної діяльності;

– здатність ефективно працювати в ролі конструктора, технолога.

Проаналізувавши вищезазначені здібності, необхідно вказати, що останні два компоненти характеризують спеціальні здібності студентів.

Окремо потрібно виділити таке поняття, як «технічні здібності». Особливості прояву і розвитку окремих компонентів технічних здібностей вивчали В. Колбановський [84], Н. Лінькова [187], Б. Ломов [106], П. Якобсон [222]. Специфіку здібностей до окремих видів діяльності технічного спрямування (конструювання, раціоналізаторства і винахідництва, загальнотрудових умінь) досліджували Є. Мілерян [116], О. Нечаєв [126], В. Ребус [158]; вузькоспеціальних технічних здібностей (залізничного транспорту, льотної справи, конвеєрного виробництва) – М. Левандовський [99], К. Платонов [142], В. Чебишева [211] та ін.

Поряд із зазначеним вище необхідно зауважити, що технічні здібності включають технічне мислення, адже воно є процесом, в якому відображаються всі існуючі взаємозв'язки і багатство реального світу. Найбільш істотною характеристикою такого мислення є здатність людини до цілісного та миттєвого відображення предметів і явищ реального світу, що, безсумнівно, пов'язана з успішністю її діяльності.

Процес розвитку технічного мислення складний і включає в себе безліч компонентів. Він передбачає розвиток як просторово-образного, так логічного, як теоретичного, так і практичного мислення. У зв'язку з цим можна погодитися з І. Соколовою, яка зазначає, що для розвитку технічного мислення студентів у навчальному процесі необхідно засобами будь-якої дисципліни розвивати логічне, образне, просторове мислення та уяву, формувати систему знань, у тому числі професійних. Авторка зазначає, що, крім розвитку практичного мислення студентів за рахунок вирішення різної складності завдань, необхідно розвивати в них здатність до прогнозування, програмування і так далі [175].

Не можна не погодитись із Т. Сільченком, який зазначає, що технічні здібності дуже часто поєднують з креативністю фахівця, тобто його творча

діяльність реалізується в таких формах, як застосування відомих технічних, технологічних, програмних, апаратних та інших засобів у нових поєднаннях з виробничими, конструкторськими, проєктувальними процесами, а саме: розробка нових технічних, технологічних, програмних, апаратних та інших засобів, що застосовуються до проблем, схожих на ті, з якими він уже зустрічався [164].

Таким чином, конструкторсько-технологічна підготовка в сучасних умовах є механізмом, який розширює можливості людини в різних сферах діяльності, у тому числі в процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання. Актуальною є і специфіка навчальної діяльності викладача комп'ютерного конструювання і моделювання, що вимагає не лише психолого-педагогічної та методичної підготовки, а й спеціальної конструкторсько-технологічної.

Якісна конструкторсько-технологічна підготовка столярів в умовах ПТУ неможлива без урахування, поряд із графічною підготовкою, й технологічної підготовки, а саме: вивчення шкільного курсу «Основи технологій» або «Трудове навчання та технології».

Формування і подальший розвиток логічного, технічного та конструкторського мислення учнів на уроках трудового навчання дає змогу виконати загальноосвітні завдання на кожному етапі загальноосвітньої підготовки з урахуванням вікових особливостей розвитку не лише кожного школяра, а й учня ПТУ, змісту і доступності навчального матеріалу, його зв'язків з іншими освітніми галузями. А це означає:

- створення умов для залучення учнів до систематичної продуктивної праці з елементами творчості;
- формування в учнів розуміння важливості самооцінки своїх власних можливостей;
- залучення учнів до конструкторсько-технічної та дослідницької діяльності на базі продуктивної праці;
- формування в учнів здатності реально оцінювати свої можливості для

вибору посильних практичних задач;

- залучення учнів до раціоналізаторства, винахідництва на базі змісту трудової підготовки;

- формування в учнів здатності засвоювати свої потенційні творчі можливості в різних видах діяльності.

Навчання школярів конструюванню сприяє формуванню загальнотехнічних знань: виконанню вимірвальних, розрахункових, монтажних і технологічних операцій, розвитку технічного мислення і світогляду, орієнтуванню школярів на практичне використання відомостей, отриманих на уроках трудового навчання.

Аналіз систем професійної підготовки майбутніх фахівців показує, що однією з основних систем, які формують основи технологічної культури, є конструкторсько-технологічна система трудового навчання, провідна ідея якої – органічне поєднання виконавської і творчої діяльності учнів. Така система передбачає формування конструкторсько-технологічних знань і умінь, розвиток технічного мислення в умовах залучення учнів до продуктивної праці з виготовлення виробів, що мають пізнавальну політехнічну значимість і матеріальну цінність. Учні ставляться в такі умови, коли безпосередньо виготовленню об'єкта праці передують розробка його конструкції і технології обробки.

Доцільно відзначити, що основою для формування конструкторсько-технологічної підготовки є відповідне змістове наповнення базової освітньої галузі «Технології», яке реалізується на основі таких змістових ліній:

- політехнічна орієнтація;
- технологічні основи виробничої діяльності;
- трудова компетентність;
- графічна культура;
- інформаційна культура;
- технологія творчості.

Конструкторсько-технологічна система навчання набуває сьогодні особливого значення в світлі пріоритетного завдання конструкторсько-технологічної підготовки столяра в умовах ПТУ.

Останнє положення має особливе значення. Воно пов'язане з тим, що, по-перше, конструкторсько-технологічна система навчання є об'єктивно виправданою з метою успішної реалізації її на заняттях професійної підготовки; по-друге, конструкторсько-технологічна система навчання використовується для навчання учнів з метою реалізації завдань творчого розвитку їх професійного мислення.

Спираючись на вищесказане, можна стверджувати, що теоретична і практична готовність майбутнього столяра до виконання конструкторсько-технологічної діяльності як ключової професійної компетенції нерозривно пов'язана з інтегративним підходом до конструкторсько-технологічної підготовки.

Наведене означення сутності конструкторсько-технологічної діяльності, аналіз взаємозв'язку понять «проектування», «конструювання», «технологія» є не повними без аналізу особливостей підготовки кваліфікованих робітників, зокрема майбутніх столярів в умовах ПТУ.

1.2. Зміст і структура конструкторсько-технологічної підготовки майбутнього столяра в умовах професійно-технічного училища

Для визначення особливостей підготовки майбутніх фахівців звернемося до трактування поняття «кваліфікований робітник будівельного профілю» в сучасній професійній педагогіці. Р. Гуревич відзначає як головні характеристики особистості кваліфікованого робітника пізнавальну самостійність, творчу активність, високу свідомість і професійну стійкість [50, с. 28]. І. Гейко до основних педагогічних критеріїв поняття «кваліфікований робітник» відносить рівень освіти та професійну

мобільність (готовність і здатність робітника до швидкої зміни виконуваних виробничих завдань, здатність швидко засвоювати нові спеціальності або змінювати їх та ін.) [39, с. 54]. О. Марущак наводить своє тлумачення: кваліфікований робітник – це робітник з високим рівнем свідомості, який має ґрунтовні загальноосвітні, загальнотехнічні і професійні знання, володіє вміннями та стійкими навичками, досвідом творчої діяльності в галузі певної професії широкого профілю, має розвинене технічне мислення, соціально та професійно активний і здатний до самоосвіти та самовиховання [108, с. 10].

Використовується також поняття «робітник високої кваліфікації», під яким розуміється новий тип робітника, котрий володіє широкими загальноосвітніми, загальнотехнічними і професійними знаннями, навичками та вміннями, що дають йому можливість легко орієнтуватися в системі виробництва певної галузі промисловості у новій виробничій ситуації, необхідними для виконання змінних і все більш складних трудових функцій. Робітник високої кваліфікації виконує складні види трудової діяльності, а в його праці переважає інтелектуальна праця з підвищеною роллю логічних функцій. Такий робітник володіє широкою професійно-політехнічною підготовкою і високою загальною культурою, виявляє високу творчу активність в праці, винахідництві та раціоналізаторстві, повну самостійність і високу професійну стійкість. Обсяг його теоретичних знань достатній для виконання роботи, що не входить в даний час в коло його виробничих обов'язків [155, с. 560].

Такий робітник, як правило, є новатором виробництва, освіченим трудівником, який володіє високою свідомістю і почуттям власної відповідальності. Праця робітника високої кваліфікації характеризується багатосторонніми стійкими навичками та вміннями для виконання різних робіт. Він здатний швидко переключатися з одного виду роботи на інший, тобто володіє високою професійною мобільністю. Він соціально активний, знає сутність соціально-економічних та психологічних відносин, які склалися

на підприємстві, займає діяльну життєву позицію. Такий робітник володіє високою професійною майстерністю і «валентністю» [210, с. 39].

Присвоєння освітньо-кваліфікаційного рівня «кваліфікований робітник» учневі професійно-технічного навчального закладу можливе за умови одержання ним не менше чотирьох балів за 12-бальною системою оцінювання навчальних досягнень [123]; відповідно до порядку закінчення 2009–2010 навчального року і проведення державних кваліфікаційної та підсумкової атестацій у професійно-технічних навчальних закладах та інших нормативних документів Міністерства освіти і науки України [122].

Випускнику професійно-технічного навчального закладу першого атестаційного рівня, який пройшов навчання за програмами та успішно склав державні кваліфікаційні іспити, виконав кваліфікаційну роботу, присвоюється освітньо-кваліфікаційний рівень «кваліфікований робітник» з набутої професії відповідного розряду і видається свідоцтво про присвоєння (підвищення) робітничої кваліфікації, зразок якого затверджується Кабінетом Міністрів України.

Випускнику професійно-навчального закладу другого та третього атестаційних рівнів, якому присвоєно освітньо-кваліфікаційний рівень «кваліфікований робітник», видається диплом, зразок якого затверджується Кабінетом Міністрів України.

Перелік професійних завдань, до виконання яких має бути підготовлений учень ПТУ, розкривається у кваліфікаційних вимогах до випускника і відображений у Державному стандарті [55]. Він визначає місце фахівця в галузі виробництва, вимоги до його соціальних, світоглядних і професійних якостей, знань та умінь, необхідних для виконання трудових функцій.

У робочому навчальному плані підготовки учнів за професією «Столяр» (додаток Б) наведено перелік освітніх компонентів для практичної і теоретичної підготовки. Серед усіх предметів, більш детально проаналізуємо «Інформаційні технології» і «Основи конструювання меблів»,

які на нашу думку є важливими для конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів.

Навчальний предмет «Інформаційні технології» (додаток Д) вивчається учнями на першому курсі навчання в обсязі 17 годин. Тематика уроків передбачає вивчення: програм створення текстових і графічних документів; стилів оформлення та подання інформації; мультимедійні технології; види і типи презентацій; загальні відомості про засоби створення презентацій; загальні відомості про Internet, електронну пошту та телеконференції; основи мережних систем; мережі на основі ПК; локальні, корпоративні і глобальні мережі. Серед вищеперерахованих тем, ми не спостерігаємо в переліку вивчення програми САПР меблів.

Навчальний предмет «Основи конструювання меблів» (додаток Д) учні вивчають на третьому курсі обсягом 45 годин. Теми уроків наступні: основи конструювання столярно-меблевих виробів; види з'єднань; конструювання деталей і складальних одиниць; класифікація і технологічність конструкцій меблів; конструкції корпусних меблів; конструювання столів для обіду; конструювання меблів для сидіння і лежання; розробка конструкцій меблевих виробів. В темах «Конструювання столярно-меблевих виробів» та «Розробка конструкцій меблевих виробів» передбачені лабораторно-практичні роботи, завданням яких є розробка конструкції запропонованої вчителем меблевого виробу у вигляді креслення та малюнка, що в значній мірі затрудняє отримання якісного кінцевого результату, оскільки не усі учні можуть виконати креслення або рисунок.

Зазначені якості, що характеризують професійну компетентність, безсумнівно, повинні формуватися під час підготовки в професійному училищі і, зрозуміло, постійно удосконалюватися під час виконання професійної діяльності.

У Постанові Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» зазначається: *компетентність/компетентності* – це здатність особи до виконання певного виду

діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості [150].

У Національному освітньому глосарії дається таке визначення: *компетентність/компетентності* – за проєктом Тюнінг Європейської Комісії – це динамічна комбінація знань, розуміння, умінь, цінностей, інших особистих якостей, що описують результати навчання за освітньою/навчальною програмою. Компетентності покладені в основу кваліфікації випускника [125].

Компетенції – це єдина мова для опису академічних та професійних профілів і рівнів освіти. Орієнтація стандартів, навчальних планів (освітніх програм) на результати навчання роблять кваліфікації порівнянними і прозорими. Результати освіти, виражені мовою компетенцій, як вважають західні експерти, – це шлях до розширення академічного і професійного визнання та мобільності, до збільшення порівнянності й сумісності дипломів і кваліфікацій.

При розробці одного з інваріантів вимог до підготовки сучасного професійного робітника стверджується, і ми вважаємо це правильним, що він повинен бути готовий:

- до постійного і перспективного оновлення своїх професійних знань у межах діяльності на своєму робочому місці з метою підвищення продуктивності праці, якості і конкурентоспроможності продукції для ефективного розвитку фірми, підприємства, компанії;

- до мобільності всередині своєї ділянки роботи і підприємства, здатність до самовдосконалення. Здатність вирішувати виробничі завдання в нестандартних ситуаціях у рамках своєї спеціальності і робочого місця, приймати та нести за них відповідальність;

- до творчості на своєму робочому місці і в дотичних видах професійної діяльності;

- до вибору з числа можливих оптимального, правильного виробничого чи функціонального рішення, до його виконання і

відповідальності за отримані результати [88, с. 33].

Ці вимоги, враховуючи специфіку професії, повинні бути відображені в кваліфікаційних вимогах і кваліфікаційних характеристиках державного стандарту [55], які є орієнтиром для навчального процесу в професійно-технічних навчальних закладах.

У проведеному аналізі суті і структури професійної компетенції міститься безліч якостей, що притаманні сучасному професійному робітнику.

Так, Л. Костельна підтверджує проблеми інтелектуалізації навчальної діяльності, які завжди були в полі зору організаторів професійної освіти. Про це свідчить посилена залежність технічної та економічної реконструкції народного господарства, поновлення виробничого потенціалу, підвищення продуктивності праці від своєчасної, якісної підготовки компетентних робітничих кадрів, від їх здатності реалізувати свій інтелектуальний потенціал в швидкозмінних умовах розвитку соціально-економічних відносин і самовдосконалення [88, с. 35].

Інтелектуалізація діяльнісного підходу до навчання має достатньо давню тенденцію і динамічно обумовлена та пов'язана з аналогічними тенденціями, що відбуваються в суспільстві, зокрема, у виробничій сфері. Це ставить питання про цілісний розгляд вказаної проблеми. Праця робітника стає все більш інтелектуальною, про що свідчить спостережувана в галузях промисловості і сфери послуг участь в роботі операторів-робітників, наладчиків. Тенденція інтелектуалізації праці робітника дає можливість виокремити групи спеціалістів-робітників, основним завданням яких є інтелектуально-діяльне забезпечення виробництва та обслуговування техніки і складного обладнання [77].

Значна частина робітників повинна бути готовою до виконання функцій проєктування, організації, інформування, оперативного планування і прийняття технічного чи соціально-економічного рішення в умовах виробництва.

Усе це не властиво завданням, які ставились останніми роками перед

професійно-технічною підготовкою в ПТУ різних рівнів. Це передовсім вимагає перебудови інтелектуальної діяльності майбутнього фахівця.

Особливий інтерес проблеми інтелектуалізації навчальної діяльності в процесі професійної підготовки фахівців пояснюється передусім зростанням інтелектуального фактора в трудовій діяльності фахівця. У такому разі під інтелектуалізацією професійного навчання Л. Костельна розуміє формування творчо-пошукової і критичної думки в галузі професійної діяльності, спрямованої на самостійне і правильне розв'язання практичних професійних завдань у процесі навчання і в професійній діяльності [88, с. 37].

Інтелектуалізація навчальної діяльності у професійній підготовці майбутніх фахівців в умовах ПТУ простежується і в Державному стандарті підготовки столяра [55]. Так, у контексті нашого дослідження, навчання проектуванню виробів передбачено Державним стандартом підготовки столяра 3-го розряду. Зміст дисципліни «Інформаційні технології» для навчання, перепідготовки та підвищення кваліфікації робітників вивчається за погодженням підприємств – замовників кадрів, починаючи з 3-го розряду. Такий підхід дає нам можливість поглибити вивчення методів промислового та навчального проектування меблів у підготовці учнів профтехосвіти до конструкторсько-технологічної діяльності комп'ютерними засобами.

Розвиток масової проектної культури, світоглядна орієнтація проектування столярних та меблевих виробів супроводжуються на сучасному етапі творчою активністю людей в організації предметно-просторового середовища, створенням нових цінностей і норм матеріального та духовного життя. Створення меблів є складним творчим та організаційним процесом. Він передбачає аналіз і світоглядно орієнтоване осмислення об'єкта проектування, його наукове і художнє моделювання, а також адекватні методи створення проектних ідей і концепцій [114].

Предметом роботи проектувальників є саме проектування, його суть і форма. Фундаментальною категорією, яка визначає процес проектування, стає мета проекту. Підходи до об'єкта проектування, точку зору на нього та

специфіку дизайн-діяльності зумовлюють основні категорії проєктної діяльності дизайнера [113]. До них відносять «проєктний образ», «функції предмета», «морфологія предмета», «технологічна форма предмета», «естетична цінність» із відповідним своїм означенням та роллю у проєктуванні [115, с. 19–20].

Як стверджують О. Коберник і Г. Терещук, «під проєктуванням в загальному значенні необхідно розуміти науково обґрунтоване конструювання системи параметрів майбутнього об'єкта або якісно нового стану існуючого проєкту-прототипу, прообразу передбачуваного або можливого об'єкта, стану чи процесу в єдності із шляхами його досягнення» [73, с. 21].

Останнім часом уявлення про суть проєктування, сферу його застосування суттєво змінилися. Донедавна проєктування пов'язувалося переважно з інженерною діяльністю в галузях машинобудування, приладобудування, архітектури і розумілось як підготовчий етап виробничої діяльності. Нині проєктування розглядається як особливий вид діяльності, що відрізняється від діяльності власне наукової та виробничої, а сфера його застосування охоплює всі ланки соціального організму, включаючи систему освіти [73, с. 22]. Це твердження підтверджено переходом системи освіти від предметно орієнтованого до проблемно орієнтованого навчання, тобто шляхом виконання учнями як середньої школи, так і профтехосвіти творчих проєктів.

Теоретичні основи і методику дизайну меблів, загальні положення проєктування і типологію меблів, матеріали з історичного розвитку форм окремих типів меблів, соціальні, функціональні, біонічні, інформаційні, ергономічні, конструкторські, технологічні, економічні й естетичні аспекти проєктування меблів висвітлили у своїх працях А. Барташевич, В. Богущ, Дж. К. Джонс, С. Мигаль, В. Тарнавський та ін. Проблему навчання конструкторській діяльності як проєктної технології навчання учнів

середньої школи та профтехосвіти досліджували О. Коберник, В. Сидоренко, Г. Терещук, С. Ящук та інші вчені.

Проектування як творча інноваційна діяльність завжди спрямоване на самостійну діяльність учнів – індивідуальну, парну, групову, яку виконують протягом визначеного проміжку часу для створення об'єктивно і суб'єктивно нового продукту [73, с. 22]. Цінність проектування в тому, що саме ця діяльність привчає дітей до самостійної, практичної, планової і систематичної роботи, виховує прагнення до створення нового або існуючого, але вдосконаленого виробу, формує уявлення про перспективи його застосування, розвиває морально-трудова якість.

Діяльність, яка передбачає обґрунтування і розроблення конструкції, технології виготовлення та реалізацію об'єкта проектування і спрямована на формування в учнів певної системи творчо-інтелектуальних і предметно-перетворюючих знань і вмінь в освіті, називають проектно-технологічною. Зміст цієї діяльності складається з таких етапів (стадій), що взаємопов'язані між собою та ефективно розкривають послідовність розроблення і виконання проекту: організаційно-підготовчого, конструкторського, технологічного, заключного [73].

Ми розглянемо лише перші два етапи, які, на нашу думку, включають основні закономірності промислового проектування у модифікованому або ж спрощеному вигляді для навчального процесу, зокрема, проектно-технологічної діяльності учнів. Так, на першому етапі проектно-технологічної діяльності перед учнями постає проблема: правильно вибрати об'єкт проектування. На цьому етапі учні повинні вибрати і поставити перед собою проблему, усвідомити значення майбутнього виробу як для себе самих, так і для суспільства загалом, тобто визначитись у доцільності виконання проекту. Вони формують і пропонують різноманітні ідеї, а згодом і варіанти конструкції, визначають та обговорюють оптимальний варіант запропонованої конструкції, найбільш вдалі параметри своєї майбутньої конструкції з погляду умов використання, власного досвіду і досвіду

оточуючих. Таким чином, здійснюють генерацію ідей, що є найважливішим елементом у проєктно-технологічній діяльності. Учень вчиться аналізувати, порівнювати, узагальнювати, проводити корекцію, планує свою наступну діяльність. Одночасно він узагальнює вивчений матеріал, включаючи його тим самим у загальну систему своїх знань і вмінь. Заключним елементом цього етапу буде узагальнення та визначення з дизайном.

На організаційно-підготовчому етапі, крім вербальних методів (розповіді, пояснення), використовуються методи демонстрації зразків раніше виконаних проєктів, інформаційної підтримки, мозкової атаки тощо.

Для порівняння, у промисловому проєктуванні меблів з метою активізації проєктного мислення і регулювання творчого пошуку використовуються методи, наведені у таблиці 1.1 [56].

Таблиця 1.1

Методи пошуку і формування нових ідей

Метод	Мета
1	2
Евристична аналогія	Пошук і використання подібності предметів, усунення суперечностей, які містяться в проблемній проєктній ситуації
Евристична інверсія	Пошук вирішення завдань у напрямках, протилежних традиційним
Евристичний комплекс	Евристичне об'єднання ідей, концепцій, об'єктів, їх елементів, процесів, функцій, операцій
Евристичне розчленування і редукація	Використання здатності аналітичного мислення людини розчленовувати предмети і явища на частини з виділенням причинних зв'язків
Виділення візуальних невідповідностей	Визначення напрямів пошуку шляхів удосконалювання дизайнерського рішення

Контрольні запитання	Зменшення психологічної інерції мислення і впорядкування перебору варіантів рішень
Мозкова атака	Пошук творчого вирішення при розгляді та генеруванні великої кількості альтернатив
1	2
Синектика	Орієнтування спонтанної активності мозку і нервової системи на дослідження проєктної проблеми
Проєктування в уявних умовах	Сприяння розвитку творчої уяви, пошуку нетривіальних шляхів вирішення проєктного завдання
«Чорний ящик»	Визначення побічним шляхом реакції вхідних величин на зміну вихідних і навпаки
Морфологічні карти	Визначення функцій предмета, а також широкого спектра альтернативних засобів здійснення кожної функції, встановлення структурних зв'язків і взаємовідношень між елементами, предметами, ідеями
Подолання тупикових ситуацій	Знаходження нових напрямів пошуку рішення проєктного завдання, коли очевидна ділянка не дала прийняттого рішення
Матриця взаємодій	Забезпечення системного пошуку взаємозв'язків між елементами в рамках даної проблеми
Сітка взаємодій	Відбиття схеми взаємозв'язків між елементами в рамках проєктної проблеми
Аналіз взаємопов'язаних ділянок вирішення	Виявлення та оцінка всіх сумісних комбінацій часткових рішень проєктної проблеми
Трансформація	Знаходження способів трансформації системи для

системи	ліквідації притаманних їй недоліків
Проектування нововведень шляхом зміщення меж	Зміщення меж невирішеної проектної проблеми, щоби для її вирішення можна було використовувати знання із суміжних галузей
1	2
Проектування нових функцій	Створення радикально нової конструкції, здатної привести до нових моделей поведінки та попиту
Дерево мети	Охоплення всіх необхідних сфер проектної діяльності, планування досліджень, пов'язаних з вирішенням проблеми
Анкетне опитування	Визначення тенденцій розвитку об'єкта, що проектується, шляхом аналізу анкетних даних
Класифікація проектної інформації	Членування проектної проблеми на частини, які можна вирішити

Створення різноманітних форм меблів з обмеженої кількості елементів здійснюється за певними правилами взаєморозміщень і з'єднань складових частин. Важливий засіб удосконалення багатьох типів і видів виробів сучасного масового виробництва – застосування *комбінаторного методу формотворення*, який дає змогу з багатократно повторюваних типових уніфікованих елементів одержати велику кількість композиційних рішень [115, с. 22].

Основний метод процесу проектування – подолання суперечностей між естетичним і економічним, естетичним і стандартним, індивідуальним і масовим, персональним й імперсональним, унікальним і типовим [115, с. 22].

У процесі навчальної проектно-технологічної діяльності виділяють методи проектної і конструкторської діяльності учнів: метод фантазування, метод зразків (алгоритмічний аналіз), метод фокальних об'єктів, метод

створення образу ідеального об'єкта, основи теорії алгоритму розв'язування винахідницьких задач [73, с. 47].

Під *методом фантазування* розуміють такий спосіб спільної діяльності учнів та учителя, коли досягається уявлення не існуючого образу об'єкта (виробу), який функціонує і вирішує поставлену проблему, тобто є вирішенням певної проблеми, навіть якщо деякі елементи конструкції (або вся конструкція) цього об'єкта невідомі. Головною умовою вказаного методу є відсутність будь-яких обмежень, правил, постулатів, логічного та критичного мислення. Відправною точкою у фантазуванні має бути певна проблема або винахідницьке завдання, які необхідно вирішити.

Метод зразків (алгоритмічний аналіз) є своєрідним «тренінгом», який привчає учнів до вміння переключатись від процесу фантазування до більш критичного (з точки зору функціональних вимог) технологічного мислення. Він є спрощеним варіантом методу «алгоритму розв'язання винахідницьких задач». Суть цього методу полягає у послідовному виконанні дій з виявлення, уточнення та усунення технічних протиріч: формулювання ідеального рішення (або прийом створення ідеального об'єкта); перехід від технічного протиріччя до фізичного; усунення фізичного протиріччя; застосування операторів, що відображають інформацію в найбільш ефективних способах подолання протиріччя. Для реалізації алгоритмічного методу в умовах навчання учнів проєктній діяльності можна спростити цей метод до рівня методу зразків.

Метод фокальних об'єктів винайшов американський вчений Ч. Вайтінг. Об'єкт, який удосконалюють за допомогою цього методу, називають фокальним, оскільки його ставлять у центр уваги (фокус). Суть методу ґрунтується на перенесенні ознак випадково вибраних об'єктів на фокальний, внаслідок чого отримують незвичні поєднання, котрі дозволяють подолати психологічну інерцію. Цей метод використовується передусім тоді, коли необхідно покращити, модернізувати будь-який технічний об'єкт.

Суть *методу створення образу ідеального об'єкта* можна представити у вигляді таких етапів: чітке формулювання завдання (постановка проблеми); визначення властивостей або параметрів, якими повинен володіти об'єкт (для вирішення поставленої проблеми); образне моделювання об'єкта з відповідним набором якостей, що дасть змогу вирішити поставлену проблему; схематичне або художнє перенесення певного образу на папір. Зіставлення ідеального рішення з реальним технічним об'єктом дозволяє виявити технічне протиріччя, його причину – фізичне протиріччя. Певний тип протиріччя усувається невеликим числом прийомів. Після подолання протиріччя приймають технічне рішення і приступають до розробки ідеї. Завершується процес розрахунковим рішенням, що включає обґрунтування основних характеристик винаходу. Ці етапи становлять перехід від рішення пошукової задачі до конструкторської розробки винаходу.

Теорія алгоритму розв'язання винахідницьких завдань передбачає формулювання вихідної задачі в загальному вигляді. Знаходження ідеї в будь-якій винахідницькій задачі починається побудовою моделі задачі, що складається лише з тих елементів, конфлікт між якими створює технічне протиріччя. Цей метод пошукових задач, який принципово відрізняється від всіх інших методів своєю раціональністю, розробив Г. Альтшуллер [3].

Успішність та ефективність проектування забезпечується за умови правильної і послідовної організаційно спланованої роботи вчителя та учня, в основі якої лежить логічна послідовність дотримання етапів проектування.

На другому, конструкторському етапі, для нас є цікавим те, що учні складають ескіз своєї найдосконалішої та найкращої конструкції, яка відповідає сучасним вимогам і дизайну, здійснюють підбір матеріалів. Саме це є не що іншим, як процесом проектування – складання опису, необхідного для створення в заданих умовах ще не існуючого об'єкта, або алгоритму його функціонування з можливою оптимізацією заданих характеристик об'єкта чи алгоритму його функціонування.

У промислових масштабах стадіями розробки конструкторської документації на столярно-меблеві вироби є: технічне завдання, технічна пропозиція, ескізний проєкт, робоча документація [115, с. 19].

Технічне завдання встановлює основне призначення, технічні характеристики, показники якості і техніко-економічні вимоги, що пред'являються до виробу, що розробляється, виконання необхідних стадій розробки конструкторської документації і її склад, а також спеціальні вимоги до виробу. Технічне завдання розробляється замовником і узгоджується з розробником [115, с. 19].

Технічна пропозиція – це документ, що містить технічне і техніко-економічні обґрунтування доцільності розробки документації виробу на підставі аналізу технічного завдання замовника і різних варіантів можливих рішень виробів, порівняльної оцінки рішень з урахуванням конструктивних і експлуатаційних особливостей того, що розробляється, а також патентних матеріалів.

Ескізний проєкт – це сукупність конструкторських документів, які повинні містити принципові конструктивні рішення, що дають загальні уявлення про пристрій і принцип роботи виробів, а також дані, що визначають призначення, основні параметри і габаритні розміри виробу, який розробляється. На стадії розробки ескізного проєкту може бути передбачено виготовлення макетів.

Робоча документація конструкторських документів розробляється для виготовлення, випробування і розгляду дослідних зразків, виготовлення настановчих серій і головної (контрольної) серії сталого серійного або масового виробництва [115, с. 19].

Особливістю формування проєктних рішень меблів є ретельний аналіз кожного проєктно-творчого рішення щодо відповідності функціонально-технологічному процесові, його техніко-економічним показникам, цілісній художній моделі предметно-просторового середовища та образів людини, для якої вони проєктуються.

Досягнути швидкого та якісного результату в сучасних умовах виробництва можна з використанням ІКТ, які з кожним роком все інтенсивніше впроваджуються як у виробництво, так і у навчально-виховний процес для проєктування приміщення і корпусних меблів за допомогою різноманітних програмних середовищ, що дозволяють швидко і якісно розробити конструкцію, отримати наочні ілюстрації, детальні складальні і робочі креслення деталей.

У процесі проєктної діяльності важливо, щоб учні усвідомили: на всіх її етапах має бути не репродуктивне – строго послідовне дотримання стадій та елементів етапів, а оволодіння ними алгоритму організації, формування в них елементів творчості, розвиток здатності до генерації ідей, їхнього аналізу, самостійного ухвалення рішення, формулювання власної думки, позиції, взаємодії та діалогу в процесі вирішення спільних завдань, розробки і виготовлення проєктів. Формування дизайнерських рішень меблів є творчим завданням сучасного проєктувальника. Багатовіковий досвід розвитку людства підтверджує, що жоден із обраних дизайнером способів вирішення тієї чи іншої творчої проблеми не може вважатися непохитним і недоторканим, адже немає в світі такої речі, якої не можна було б удосконалити.

Розуміння дизайну меблів, повноти й цілісності їх сприйняття залежить не лише від об'єкта та професійної майстерності проєктувальника, а й від споживача: рівня його життєвого досвіду, художнього смаку, світосприйняття. Умовою повноцінного естетичного освоєння предметів є загальний характер творчості [111], наявність і можливість розвитку у всіх суб'єктів процесу проєктування і процесу споживання якостей: естетичного сприйняття; естетичної свідомості; естетичної міри. Від того, наскільки художній образ, що виник у свідомості споживача, адекватний задуманому проєктувальником, залежить результат майстерності і творчості. Тому на стадіях зовнішнього і внутрішнього проєктування під час пошуку художнього образу проєктувальникові дуже важливо розуміти і яскравіше

виражати за допомогою архітектурно-художніх засобів змістовність, візуальну цілісність і визначеність створюваних виробів. Від майстерності проєктувальника і його творчих установок залежить у кінцевому підсумку виразність і комфортабельність меблів, створення оптимальних умов життєдіяльності людини [115, с. 23].

Отже, навчальне проєктування ставить такі завдання: підготувати учнів для виробничо-технічної, проєктно-конструкторської, конструкторсько-технологічної діяльності на підприємствах, фабриках, створення і впровадження ними нових конструктивних рішень з проєктування столярних виробів, зокрема, меблів.

У процесі навчальної і професійної діяльності можуть розв'язуватися задачі і виконуватися завдання різних типів. В більшості досліджень (В. Беспалько [20], В. Вергасов [27], В. Козаков [81] та ін.) процес професійної підготовки фахівця зводиться до вирішення двоєдиної задачі. Перша частина останньої – професійно-педагогічна: це відповідність змісту і результату підготовки фахівця соціальному замовленню, розробленій кваліфікаційній характеристиці (моделі фахівця). Друга частина – психолого-педагогічна: конструювання системи професійної освіти відповідно до мети навчання для досягнення заданих рівнів професійної підготовки фахівця. Ця частина завачі повністю вписується в наше дослідження. Проте на основі отриманих даних нашого дослідження найвищих результатів підготовки можна домогтися, якщо рішення цих задач буде здійснюватися одночасно і будуть максимально наближені умови та процес їх вирішення.

На основі цього ми робимо висновок, що однією з умов ефективного професійного навчання є підготовка учнів до розв'язування задач, з якими вони зіткнуться в своїй навчальній, а потім виробничій діяльності [20]. Ці задачі повинні відображувати не тільки зміст, а й рівень вимог до діяльності майбутнього фахівця. Такий підхід є основою інтелектуалізації педагогічного процесу в професійно-технічних навчальних закладах, розвитку і формування ініціативи, самостійності і творчості майбутніх робітників.

Запорукою діяльності, спрямованої на створення нових форм меблів, цілісного гармонійного предметно-технічного середовища життєдіяльності людини, є створення дієвої організаційної структури для роботи з формування та відбору нових ідей, концептуального проєктування, проведення маркетингових досліджень, аналізу можливостей виробництва та споживання, розробки продукції, її випробовування, виробництва та споживання, прийняття обґрунтованих рішень на кожній стадії життєвого циклу. Отже, ці рішення, невіддільні від дизайнерських, підтверджують висновок про те, що шляхи розвитку дизайнерського проєктування можуть призвести до поглинання ним інших різновидів проєктування чи, вірніше, до розчинення його в єдиному проєктному методі, заснованому на загальній теорії проєктування [115, с. 19].

Для навчання проєктування мотивами такої діяльності є соціальні й особистісні потреби в матеріальних і духовних цінностях. Житлове середовище відзначається циклічністю та ритмічністю процесів, які у ньому відбуваються. Тому під час проєктування варто брати до уваги: соціально-демографічні характеристики сім'ї і її потреби; зміни її складу; взаємозв'язки всіх видів діяльності; вплив вартісних орієнтацій людини і різних соціальних груп; вплив об'єкта проєктування на психофізичний стан людини і т. д.

В ідеальному випадку учні ПТУ як майбутні технологи, конструктори, дизайнери мають навчатися бачити проблемну сферу, враховуючи власні потреби або потреби суспільства і працюючи над цією проблемою, застосовувати методи творчої діяльності, шукати шляхи вирішення відповідних проблем.

Задля оптимальної організації навчально-виховного процесу підготовки столяра в умовах ПТУ необхідно уточнити структуру готовності майбутніх столярів до конструкторсько-технологічної діяльності.

1.3. Структура готовності майбутніх столярів до конструкторсько-технологічної діяльності

У сучасному світі, де знання і технології оновлюються швидше, ніж життя одного покоління людей, необхідно спрямувати навчальний процес не тільки на засвоєння базових знань, а й на набуття потреби, умінь і навичок самостійно засвоювати нові знання та інформацію протягом усього життя й ефективно використовувати їх на практиці. Виникає необхідність у соціально і професійно активній особистості, котра володіє високою компетентністю, професійною мобільністю, самостійністю, вмінням постійно удосконалювати свої професійні навички, професійно реалізовувати творче зростання.

Конкурентоспроможні фахівці мають володіти професійними вміннями і навичками, що ґрунтуються на сучасних спеціальних знаннях певної галузі виробництва та високим рівнем професійної компетентності, в основі якої лежать критичне мислення і здатність застосовувати теоретичні надбання на практиці [118].

Поняття «компетентнісна освіта», «освітня компетентність» прийшли до нас із зарубіжних країн, де вони широко вживається. Під компетентністю людини дослідники розуміють спеціально організований комплекс знань, умінь та навичок, які набуваються у процесі навчання [90]. Вони дають змогу людині визначити, тобто ідентифікувати й розв'язувати, незалежно від ситуації, проблеми, характерні для певної сфери діяльності.

Нині українські дослідники використовують поняття «компетенція» і «компетентність». Аналіз вітчизняної та зарубіжної літератури стосовно цієї проблеми дає підстави зауважити, що поняття «компетенція» традиційно вживається у значенні «коло повноважень і прав», а «компетентність» – як правило, пов'язується з обізнаністю, авторитетністю, кваліфікованістю або «сукупністю необхідних знань і якостей особистості, що дає право професійно підходити до вирішення питань у певній галузі» [147].

Розглядаючи професійну компетентність з позиції акмеології, доцільно

виокремити такі основні її види: спеціальна компетентність, яка забезпечує володіння на високому рівні професійною діяльністю і здатність проєктувати свій подальший розвиток; суспільна компетентність, що зумовлює володіння спільною (груповою) професійною діяльністю, доцільними формами спілкування, педагогічною взаємодією; особистісна компетентність, яка забезпечує оволодіння прийомами особистісного самовираження та саморозвитку, що протистоять професійній деформації особистості. Наявність вищеназваних видів компетентностей означає зрілість людини у професійній діяльності, спілкуванні, у становленні особистості професіонала, у формуванні його майстерності.

У роботі А. Козиря [82] показано, що всі ці види компетентності можуть не поєднуватись в одній особистості. Адже особистість може бути хорошим фахівцем, але не вміти спілкуватися чи здійснювати завдання саморозвитку. У такому разі можна констатувати високу спеціальну компетентність й нижчу – соціальну, особистісну.

Однак, виділяючи компетенції атомарні стосовно професійної компетентності, варто зазначити, що професійна компетентність – це не сумарний набір певних атомарних компетенцій, а ієрархічна система взаємозалежних атомарних компетенцій, які мають властивість змінюватися в часі.

Компетентнісний підхід орієнтується на кінцевий результат освітнього процесу, спрямовується на формування у майбутнього фахівця готовності ефективно використовувати потенційні можливості та зовнішні ресурси для досягнення поставленої мети.

Поняття «формування» у педагогіці розглядається як результат розвитку людини, пов'язаний з цілеспрямованими змінами через виховання, освіту і навчання. Професійний розвиток особистості важливо вивчати в єдності його операційного й споживчо-мотиваційного компонентів [139]. Професійне становлення – це багаторівневий процес, що складається з чотирьох основних стадій, які схематично зображені на рис. 1.2.

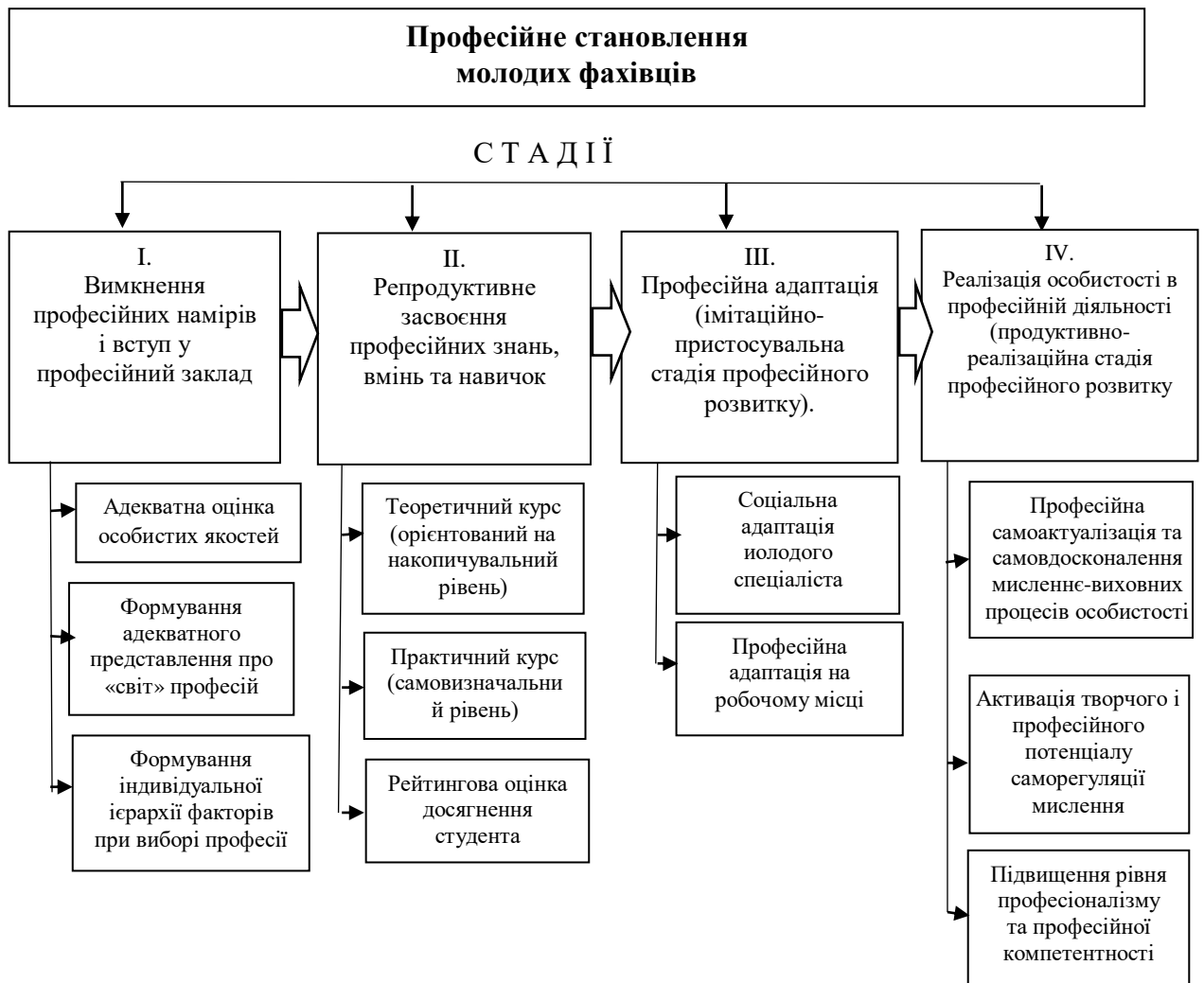


Рис. 1.2. Блок-схема професійного становлення (за В. Петруком).

Підготовка майбутніх фахівців здійснюється насамперед завдяки навчальному процесу ПТУ, який можна розглядати як сукупність системоутворюючих складових елементів. Залежно від основної дидактичної мети професійного навчання цей процес можна поділити на теоретичне і практичне навчання.

Домінуюча мета теоретичного навчання – теоретичне освоєння професії, а практичного – формування системи професійних умінь та навичок, тобто практичне освоєння професійної діяльності. Процес теоретичного навчання у своїй основі будується відповідно до логіки засвоєння знань, а практичного – до логіки формування умінь та навичок.

Майбутній фахівець має бути готовим увійти у виробничу сферу взаємозв'язків, впевнено почувати себе в професійному середовищі, а для

цього необхідні сформовані професійні якості особистості і навички соціального й суто професійного спілкування.

Провідним компонентом професійного навчання як навчального предмета є спосіб діяльності. У професійній підготовці саме досвід здійснення діяльності є головною функцією відповідних навчальних дисциплін [140].

Практична підготовка студентів є обов'язковим компонентом освітньо-професійної програми для здобуття кваліфікаційного рівня і має на меті набуття ними професійних навичок та вмінь [52]. Мета виробничого навчання – оволодіння учнями сучасними методами, формами, засобами майбутньої професійної діяльності, її організації, формування професійних умінь і навичок, виховання потреби систематичного поновлення, а також підготовка майбутніх фахівців до професійної діяльності. Однією зі складних сучасних педагогічних та психологічних проблем є обґрунтування сутності умов формування професійної готовності студентів. Складниками професійної готовності є когнітивний та операційний компоненти (рис. 1.3). Важлива умова формування готовності до професійної діяльності майбутнього фахівця – відповідність суб'єктивних властивостей, особливостей особистості характеру професії.



Рис. 1.3. Складники професійної готовності (за С. Гусаревим).

Формування структури професійної діяльності має забезпечуватись як в рамках навчальної, так і в позанавчальній діяльності учнів ПТУ. Оскільки навчальна діяльність суттєво відрізняється від професійної за мотивами, цілями, засобами і результатами, то потрібно шукати шляхи та засоби трансформації навчальної діяльності в професійну. Одним із таких засобів можна розглядати виробничу практику, що, як частина навчального процесу, може розв'язати цю задачу.

Практична підготовка створює умови для збагачення життєвим досвідом, розширення соціальних контактів, формування навичок самоуправління. Спілкуючись у колективі з фахівцями, беручи участь у вирішенні виробничих проблем, учень ПТУ проявляє, розвиває та закріплює спеціальні вміння і цінні моральні якості. Саме в процесі проходження виробничої практики учні безпосередньо засвоюють визначену систему норм, правил, соціальних ролей та цінностей, які в подальшому допоможуть їм реалізуватись в якості компетентних фахівців у своїй сфері діяльності. Отже, процес організації професійної підготовки майбутніх фахівців є засобом розвитку їх професійної компетентності.

Передусім готовність визначається науковцями як цілісне стійке особистісне утворення (Б. Волков, Н. Волкова [33], А. Ліненко [104], Г. Троцько [203], інтегральне багаторівневе динамічне особистісне утворення С. Литвиненко [105], інтегративна якість особистості І. Гавриш [37], цілісна система стійких інтегративних особистісних утворень (Т. Жаровцева [63]) тощо.

Ми дотримуємося думки С. Сіткаря, що готовність це – інтегральне багаторівневе особистісне новоутворення, яке характеризує ступінь підготовленості до певної діяльності [168, с. 45].

Упровадження компетентнісного підходу в освітній процес ПТУ зумовлює суттєві зміни пріоритетів навчання. В умовах сьогодення майбутній столяр повинен постійно збагачувати професійний рівень знань,

уміння застосовувати ІКТ, самостійно розв'язувати навчальні проблеми та проєктувати шляхи їх реалізації, а також уміти контролювати й оцінювати свої досягнення.

Успішність професійної діяльності майбутнього столяра визначається передусім рівнем готовності його конструкторсько-технологічної діяльності. Тому однією з проблем реалізації компетентнісного підходу є здійснення діагностування означеної компетентності. Науковці, які досліджують різні аспекти діагностування (Л. Давидова [54], М. Іньков [72], Т. Келаган [224], Г. Клочкова [78], О. Кузьменко [92], Л. Паламарчук [137], Т. Плохута [142]), зауважують, що вимірювання знань дозволяє викладачеві вносити вчасно корективи у процес навчання (корегувати зміст, удосконалювати форми та методи, добирати засоби навчання).

Від правильної організації діагностування залежить ефективність формування конструкторсько-технологічної компетентності майбутнього столяра. На цьому акцентує Г. Сініцина, зазначаючи, що діагностування – це процес виявлення рівня розвитку складників певної компетентності згідно із заданими критеріями аналізу отриманих результатів, заходів для наступної корекції навчальної діяльності [165, с. 65].

Діагностування знань здійснюється на основі ретельно розроблених критеріїв, тому постає гостра необхідність у виокремленні критеріїв, показників і рівнів сформованості конструкторсько-технологічної готовності майбутніх столярів в умовах ПТУ. Проте треба зауважити, що їх багатоаспектність та актуальність спричинили появу значної кількості наукових праць і досліджень, які можна охарактеризувати різноманітністю авторських підходів і концепцій. Вирішення окресленої проблеми вимагає уточнення сутності таких понять, як «критерій» і «показник». Визначення критеріїв, які мають бути покладені в основу виявлення рівнів конструкторсько-технологічної готовності, є важливою проблемою сучасної педагогіки. Науковці, які досліджують різні аспекти цієї проблеми (Ю. Бабанський [15], Г. Клочкова [78], Н. Кузьміна [94], Л. Паламарчук [137],

І. Підласий [140], Т. Чемоданова [211]), наголошують, що процеси та явища, які вимірюються за допомогою діагностування, є латентними (латентність – від лат. *latentis* – скритий, невидимий) і тому особливої уваги потребує вибір критеріїв, на основі яких можна оцінити рівень сформованості знань. О. Кузьменко вважає, що «критерій» – точно обрана величина, що є показником якості навчальної діяльності [92, с. 92]. Кожний критерій має характеризуватися певною сукупністю показників, які розкриватимуть найбільш суттєві прояви майбутньої професійної діяльності.

Майбутній столяр повинен усвідомлювати, що для успішної конструкторсько-технологічної діяльності він має постійно збагачувати отримані знання у процесі навчання, розвивати професійні якості, що вимагає відображення у критеріях, які повинні бути відомими як викладачеві, так і учневі ПТУ.

Не менш важливим поняттям в оцінюванні рівня готовності столярів до конструкторсько-технологічної діяльності є «показник». Науковці, які досліджують різні аспекти окресленої проблеми (В. Беспалько [20], Є. Насирова [124], Я. Сікора [166], В. Тернопільська [198], О. Торубара [200]), обґрунтовують та визначають показники, які мають бути покладені в основу діагностування знань у процесі навчання. Так, Ю. Бабанський вважає, що «показники» – наочні дані про результати якоїсь роботи, процесу; дані про досягнення в чому-небудь; явище або подія, на підставі яких можна робити висновки про перебіг будь-якого процесу [15, с. 158]. Відповідно критерій є основою для оцінки готовності до конструкторсько-технологічної діяльності майбутнього столяра, а показник – даними, на підставі яких можна робити висновки щодо готовності того чи іншого критерію. О. Торубара акцентує увагу на тому, що «показник» – характеристика міри прояву критерію на будь-якому етапі формування професійної графічної компетентності майбутніх інженерів [200, с. 45]. Тому необхідно враховувати під час визначення показників багато умов, що сприятиме більш точній

оцінці рівня готовності до конструкторсько-технологічної діяльності майбутнього столяра.

Критерії та показники готовності до конструкторсько-технологічної діяльності повинні характеризувати найбільш суттєві прояви майбутньої професійної діяльності. На цьому наголошує О. Ерцкіна, яка оцінює рівень сформованості проектно-конструкторської компетентності майбутнього інженера у процесі навчання у ЗВО за такими критеріями: мотиваційно-ціннісний (усвідомлення майбутньої проектно-конструкторської діяльності); когнітивний (застосування інженерних знань у процесі розв'язування професійних ситуацій); дієвий (здійснення проектної та конструкторської діяльності); рефлексивно-оцінювальний (аналіз та контроль результатів своєї діяльності) [60, с. 52].

Зазначимо, що на сьогодні у визначенні критеріїв та показників готовності не існує єдиної думки. На думку А. Ліненко, готовність, з одного боку, є особистісною (емоційно-інтелектуальна, волева, мотиваційна); з іншого – операційно-технічною, що включає інструментарій педагога [104]. В. Сластьонін у професійній готовності педагога до виховної роботи теж виокремлює два взаємопов'язані компоненти: мотиваційно-ціннісний (особистісний) і виконавський (процесуальний) [171]. Залежно від досліджуваного напрямку професійної діяльності науковцями визначаються різні критерії та показники готовності.

Критерії повинні відображати не лише теоретичний і практичний аспекти навчання, а й ураховувати мотиви та професійно значущі якості майбутнього столяра. В. Полякова зауважує, що вагомим критерієм є мотиваційний, бо студенти мають усвідомити значущість отриманих знань в навчальній і професійній діяльності [148, с. 93]. Одним зі значущих критеріїв оцінювання рівня сформованості проектно-конструкторської компетентності майбутнього інженера є дієвий, що відображає вміння використовувати отримані знання в практичній діяльності [208, с. 121]. Так, Є. Насирова зауважує, що дієвий критерій пов'язаний з практичним аспектом навчання, а

показниками є уміння отримувати знання самостійно, здатність застосовувати свої уміння у процесі розв'язування навчально-пізнавальних завдань [124, с. 56]. На цьому акцентує В. Тернопільська, яка доводить, що дієвий критерій передбачає засвоєння сукупності дій та операцій, необхідних для майбутньої професійної діяльності, а показниками окресленого критерію є сформованість комплексу загальноінженерних умінь, здатність здійснювати самоконтроль та самооцінку результатів власної діяльності [198, с. 265]. Я. Сікора вважає, що одним з необхідних критеріїв сформованості професійної компетентності майбутнього інженера є особистісний, де найбільш значущий показник – гнучкість мислення та поведінки [166, с. 157]. Розвиток особистісно професійних якостей у процесі графічної підготовки сприятиме самостійному перенесенню раніше засвоєних знань, умінь та способів діяльності в ситуації виробничого характеру, розумінню сутності та соціальної значущості майбутньої професійної діяльності.

Узагальнення досліджуваних матеріалів дає нам можливість визначити основні критерії готовності столярів до конструкторсько-технологічної діяльності в умовах ПТУ: мотиваційно-особистісний, когнітивно-пізнавальний, діяльнісно-поведінковий та рефлексивно-результативний (рис. 1.4).

Мотиваційно-особистісний критерій конструкторсько-технологічної діяльності майбутнього столяра відображає рівень сформованості мотивації учнів ПТУ до навчання графічних дисциплін, що сприяє виникненню мотивів до аналізу, конкретизації, прогнозування власної діяльності; *когнітивно-пізнавальний критерій* – оволодіння уміннями та навичками, які забезпечують активізацію розумової діяльності та пошук простих і раціональних алгоритмів виконання конструкторсько-технологічних завдань; *діяльнісно-поведінковий критерій* – рівень сформованості умінь і навичок роботи з спеціалізованими САПР задля успішного перенесення графічних знань у майбутню професійну діяльність; *рефлексивно-результативний* – аналіз та контроль результатів своєї діяльності.

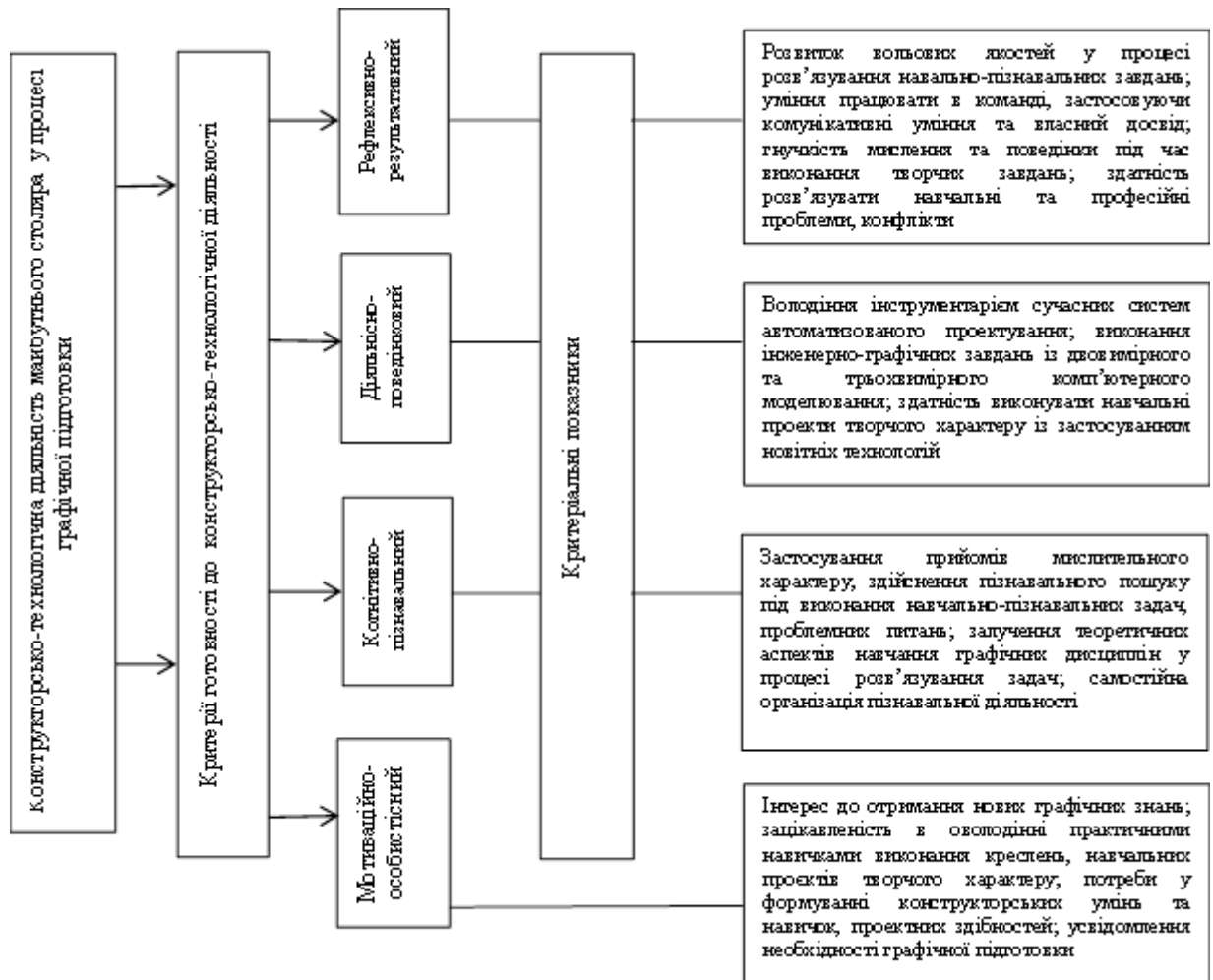


Рис. 1.4. Критерії та показники готовності до конструкторсько-технологічної діяльності столяра в умовах ПТУ.

Науковці досліджують не лише критерії, а й рівні готовності до певного виду діяльності.

Оскільки рівень готовності не є інваріантною величиною, то його перебіг зумовлюється віком, досвідом навчання, індивідуальними можливостями тощо. В. Моляко виділяє такі рівні: рівень непрофесійної, передпрофесійної і професійної підготовки [120]. Рівень професійної підготовки поділяється на власне професійний (виконання діяльності з фаховою підготовкою) і професійної майстерності (у випадку подальшого накопичення суб'єктом досвіду роботи, що виконується з високою якістю). Вчений подає також класифікацію рівнів готовності [119; 121]:

1. Високий (самостійність у постановці і розв'язанні нових задач, адекватність оцінки і самооцінки професійно важливих якостей, здатність до ефективного вирішення задач в умовах дефіциту часу і т. д.).

2. Середній (середній рівень вияву наведених якостей).

3. Низький (невміння самостійно ставити і розв'язувати складні задачі, неадекватна оцінка і самооцінка професійно важливих особливостей тощо).

Виокремлення рівнів готовності до конструкторсько-технологічної діяльності майбутніх столярів необхідно здійснювати з врахуванням позиції Л. Брикової, щодо рівнів сформованості графічної компетентності: репродуктивний (студент сприймає і відтворює елементарні теоретичні знання); продуктивний (студент має фундаментальні основи геометро-графічної бази та вміння застосовувати отримані теоретичні знання за зразком); творчий (майбутній інженер усвідомлює необхідність застосування графічних знань, умінь та навичок у нових ситуації) [23, с. 100]. Майбутній столяр повинен професійно орієнтуватися на свою конструкторсько-технологічну діяльність, прагнути розвивати кругозір та ерудицію в царині спеціалізованого програмного забезпечення САПР меблів.

Окрім того, О. Торубара вважає, що низький та середній рівні сформованості графічної компетентності можна діагностувати за результатами розв'язування графічних завдань відповідного рівня складності і тестів; достатній рівень – на основі результатів перевірки самостійно виконаних графічних завдань; високий рівень – за допомогою нетрадиційних підходів щодо розв'язування творчих графічних завдань [200, с. 46].

Тому конструкторсько-технологічна підготовка столярів в умовах ПТУ повинна бути спрямована на пошук оригінальних і неповторних шляхів рішень, що сприятиме отриманню досвіду в розв'язанні професійно спрямованих завдань.

На основі розроблених критеріїв та показників виокремимо рівні готовності до конструкторсько-технологічної підготовки столярів: низький (невміння самостійно ставити і розв'язувати складні задачі, неадекватна оцінка і самооцінка професійно важливих особливостей тощо), середній (учень сприймає і відтворює елементарні теоретичні знання), достатній (учень має фундаментальні основи геометро-графічної бази та вміння застосовувати отримані теоретичні знання за зразком), творчий (майбутній фахівець усвідомлює необхідність застосування графічних знань, умінь та навичок у нових ситуації). Якісна оцінка вказаних рівнів вимагає врахування критеріїв кваліфікаційної атестації випускників за професією «Столяр» відповідного розряду [55].

Нами виявлено, що конструкторсько-технологічна підготовка столярів в умовах ПТУ здійснюється на неналежному рівні і недостатньо висвітлена у психолого-педагогічних джерелах.

Науковцями не вирішені проблеми: створення мотивації до конструкторсько-технологічної діяльності, змістового наповнення та добору методів і засобів конструкторсько-технологічної підготовки. Під час вивчення такої діяльності недостатньо враховується інтеграція технологій, а також досягнення інформатизації освіти.

Отже, основними напрямками подальших досліджень є:

- обґрунтування технології конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах ПТУ;
- створення комплексу завдань для комп'ютерної конструкторсько-технологічної діяльності столяра з врахуванням технологічних процесів виготовлення столярно-меблевої продукції та виконання навчальних проєктів з використанням спеціалізованих САПР меблів;
- розроблення дисциплін (спекурсів) із конструкторсько-технологічної підготовки в умовах ПТУ.

Проєктувати вироби з деревини, особливо меблі, нині можна не тільки на папері, а й на екрані комп'ютера за допомогою спеціалізованих програм,

які наочно демонструють кожну деталь майбутнього меблевого виробу. За необхідності можна виготовити меблі для вітальні для початку за допомогою дизайн-проекту і побачити, як будуть поєднуватися меблі й кімната. І тоді вже з повною впевненістю можна приступити до їх виготовлення меблів. Власне, в цьому і є основне призначення проектування меблів, тобто створення дизайн-проекту.

Дизайн-проект складається з кількох частин: креслення кожного виробу зокрема і всього приміщення з меблями загалом; схеми, наприклад, якщо потрібно виготовити меблі для передпокою, для цього має бути схема того, де проходить проводка, де стоять вимикачі тощо. Так є можливість правильно визначити, де повинні стояти меблі, щоб вони були функціональними і не загороджували інші необхідні в побуті речі; плани, на яких зображено меблі у всіх ракурсах і з усіх кутів зору – за допомогою плану є можливість визначити, як будуть виглядати меблі в інтер'єрі приміщення.

Дизайн-проект можна створити своїми руками, користуючись старим «дідівським» способом – олівцем, лінійкою, транспортиром та ін. Для економії часу та зручності програмісти придумали на допомогу програми для розробки дизайну меблів. Якщо володіти ними досконало, то за дуже короткий час можна отримати готовий дизайн-проект, наприклад, для дитячої кімнати.

Основними деталями дизайн-проекту є план розстановки меблів та конструктивні креслення. План розстановки меблів показує, де і як будуть розміщені меблі, але не відображає того, як ці меблі будуть виглядати. За допомогою плану є можливість чітко уявити, чи грамотно будуть розставлені меблі і, в разі чого, швидко внести поправки.

До конструктивного креслення входять креслення окремих виробів і кожної деталі з розмірами, зі схематичним зображенням того: як деталі і вузли повинні з'єднуватися, в якому порядку потрібно збирати меблі, яка фурнітура буде використовуватися і т. д. [58].

Проектування красивих і високоякісних меблів є досить цікавим і захоплюючим заняттям. А за допомогою правильно обраного програмного забезпечення (ПЗ) воно стане зовсім простим і доступним.

Висвітлення досліджень основних проблем і тенденцій у розвитку програмного забезпечення для застосування у різноманітних галузях присвячено чимало праць. Так, обґрунтуванню доцільності та ефективності підготовки майбутніх учителів трудового навчання до використання сучасних комп'ютерних програм для проектування меблів присвячена праця Ю. Бабчук, Д. Коломієць і З. Макар, де показано можливість і доцільність використання програми PRO 100 у навчанні майбутніх учителів технологій проектуванню та виготовленню меблів [17]. Поетапність розробки проекту тумби засобами графічної програми PRO 100 студентами напряму підготовки 7.010103 «Технологічна освіта (технічна праця)» спеціальності вчитель технологій і профільного навчання (деревообробка) в процесі вивчення дисципліни «Системи автоматизованого проектування в деревообробній промисловості» розглянули О. Герасименко та Ю. Фещук й ін. [40]. Особливості вибору програмного забезпечення навчання ландшафтному проектуванню в умовах прискореного впровадження BIM-технологій у будівельну галузь висвітлено у роботі В. Шпагіна [215]. Огляд методів роботи архітекторів за умови залучення BIM-технологій інформаційного моделювання будівель, переваги BIM-моделювання архітектурного середовища у програмних продуктах групи Autodesk порівняно з САД проектуванням наведено О. Левченко [100].

Таким чином, конструкторсько-технологічна підготовка столярів в умовах ПТУ є актуальним завданням підготовки сучасного конкурентоспроможного фахівця деревообробки. Специфіка суті конструкторсько-технологічної підготовки диктує необхідність використання спеціальних підходів і специфічних принципів навчання, виокремлення та реалізації педагогічних умов конструкторсько-технологічної підготовки столярів.

Висновки до першого розділу

Проведений поняттєво-термінологічний дискурс стосовно тлумачення дефініції «конструкторсько-технологічна підготовка» дає нам підстави стверджувати, що конструкторсько-технологічна підготовка – це синтез (вищий ступінь інтеграції) основних її складових: конструкторського, технологічного, художньо-естетичного, графічного та практичного, які проявляються у відповідній креативній діяльності майбутніх фахівців з урахуванням їх індивідуальних особливостей (відмінностей).

У конструкторсько-технологічній підготовці столярів в умовах ПТУ необхідне врахування: основного напрямку графічної підготовки – просторової уяви, що пов'язана із зоровим сприйняттям, суть якого полягає у створенні зорових просторових (об'ємних) образів під час розгляду плоских зображень; можливостей застосування технології конструювання, яка багато в чому залежить як від звичайної здатності до мислення, так і від ряду ключових професійних компетенцій конструктора – конструкторських знань, умінь та якостей особистості; процесів розвитку технічного мислення – як просторово-образного, так логічного, як теоретичного, так і практичного. Наведені означення сутності конструкторсько-технологічної діяльності, аналіз взаємозв'язку понять «проектування», «конструювання», «технологія» є неповними без аналізу особливостей підготовки майбутніх столярів в умовах ПТУ.

У контексті нашого дослідження, конструкторсько-технологічна підготовка учнів ПТУ простежується і у Державному стандарті підготовки столяра. У ході проведеного аналізу вивчення учнями ПТУ за професією «Столяр» спеціалізованих САПР нами було визначено, що такий навчальний матеріал не розглядається в рамках предметів «Інформаційні технології» та «Основи конструювання меблів». Це є свідченням недостатності вивчення проблеми конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів у професійно-технічних навчальних закладах. Постає питання про необхідність

оновлення змісту вивчення цих предметів за погодженням підприємств – замовників кадрів починаючи з підготовки 3-го розряду кваліфікації. Такий підхід дає нам можливість поглибити вивчення методів промислового та навчального проектування об'єктів майбутньої професійної діяльності столярів, зокрема, меблевих наборів.

Орієнтація на кінцевий результат конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів зумовлює необхідність виокремлення критеріїв, показників і рівнів готовності до конструкторсько-технологічної діяльності майбутніх столярів в умовах ПТУ. Узагальнення досліджуваних матеріалів дало нам можливість визначити основні критерії готовності столярів до конструкторсько-технологічної діяльності в умовах ПТУ: мотиваційно-особистісний, когнітивно-пізнавальний, діяльнісно-поведінковий та рефлексивно-результативний із відповідними показниками. На основі розроблених критеріїв і показників виокремлено рівні готовності: низький, середній, достатній, творчий. Якісна оцінка вказаних рівнів вимагає врахування критеріїв кваліфікаційної атестації випускників за професією «Столяр» відповідного кваліфікаційного розряду.

Матеріали, що увійшли до першого розділу, подані в кількох публікаціях автора: [180; 182].

РОЗДІЛ 2. ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ТА МОДЕЛЬ КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ СТОЛЯРІВ В УМОВАХ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОГО УЧИЛИЩА

2.1. Теоретичне обґрунтування підходів і принципів конструкторсько-технологічної підготовки столяра

Підвищення вимог до якості підготовки професійних робітничих кадрів ставить питання про вдосконалення навчального процесу в професійно-технічних навчальних закладах. Це завдання чітко визначене в Законі України «Про освіту», де сказано, що професійна освіта «забезпечує здобуття громадянами робітничої професії відповідно до покликань, інтересів, здібностей, підвищення їх виробничої кваліфікації, перепідготовку» [65, с. 18].

Дослідний блок для кожної спеціальності є деталізованим і конкретизованим. Ця деталізація дозволить диференціювати розвиток професії згідно з психічними (інтелектуальними) особливостями особистості робітника. На думку А. Смірнова, можуть бути виділені такі чотири групи професій:

- некваліфіковані професії, тобто професії, для заняття якими не вимагається спеціальних здібностей (нижчі професії);
- професії, для яких потрібні певні форми уваги і реакції, поряд з достатнім опором втоми, при цьому рівень загальної обдарованості є для них несуттєвим (спеціалізовані індустріальні професії);
- професії, для яких необхідний певний ступінь загальної обдарованості, комбінація психологічних функцій, проте не вимагається ні здатності до самостійних рішень, ні організаційних і творчих функцій (середні професії);
- професії, суть яких полягає у прийнятті самостійних рішень, в організаційній роботі, пошуку і побудові нового (вищі професії) [174, с. 11].

Така узагальнена класифікація не може служити поясненням різниці в інтелектуальній діяльності інженера чи робітника, але певною мірою свідчить, що індивідуальні відмінності людей, їх психологічні особливості можуть обмежити їх вибір у професійній діяльності. Це, безумовно, повинно враховуватись при створенні системи професійних навчальних закладів.

Навчальна діяльність учнів ПТУ і студентів ВПУ має переважно репродуктивний характер. Суть і зміст репродуктивної та продуктивної навчальної діяльності вивчали багато педагогів і психологів. У діяльнісному плані найбільш чітко сформульовано суть і зміст рівневого підходу до репродуктивної і продуктивної діяльності із засвоєння досвіду в роботах В. Беспалька, присвячених педагогічній технології [20].

Враховуючи особливості професійно-технічної освіти, підходи цього науковця були скоректовані Н. Ничкало [128] і Н. Розенбергом [161].

Аналіз зазначених підходів дозволяє нам під репродуктивним навчанням розуміти навчальну діяльність, коли всю інформацію учень отримує тільки від викладача чи під його керівництвом з підручника. Вся навчальна діяльність здійснюється тільки на основі копіювання діяльності вчителя чи суворо за інструкціями після показу її викладачем чи іншим учнем. Учень працює сам, але така самостійна робота не додає нових знань, умінь і навичок.

Під продуктивною навчальною діяльністю в цьому разі розуміється пошукова навчальна діяльність учнів із набуття суб'єктивно нових знань, умінь і навичок в межах теми чи предмета, що вивчається, загалом як на теоретичних, так і на практичних заняттях і під час виробничої практики – як під керівництвом викладача, так і самостійно.

В основу організації конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах ПТУ покладено системний, компетентнісний і діяльнісний підходи, орієнтовані на формування теоретичної і практичної готовності до конструкторсько-технологічної діяльності.

Системний підхід, який удосконалює навчальний процес складається з чотирьох етапів [112]:

- аналіз потреб навчання;
- розробка програм і навчальних планів;
- безпосередньо навчальний процес;
- оцінка ефективності навчального процесу.

Теорії системного підходу приділяється велика увага в працях сучасних авторів (С. Архангельський, Ю. Бабанський, І. Блауберг, В. Давидов, В. Садовський, Є. Юдін та ін.).

Методологія системного підходу розкрита у працях Л. Гліненко [41], О. Кустовської [96] та інших вчених. З позицій системного підходу, як йдеться у працях науковців, для забезпечення цілісності об'єкта необхідним є виявлення механізмів його функціонування, а також внутрішніх і зовнішніх зв'язків між ними [173].

Процес організації виробничого навчання є одним із важливих структурних елементів, який має взаємозв'язки між іншими структурними розділами і забезпечує результат - всебічний розвиток особистості як професіонала, досягнути якої можна тільки після послідовної реалізації конкретної мети структурних елементів. Процес виробничого навчання зі своїми ознаками, властивостями та цілями суттєво впливає на функціонування системи, а тому його ми можемо розглядати як підсистема конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів в умовах ПТУ. Підтвердженням цьому слугує кілька характерних особливостей системи, виокремлених О. Кустовською:

- система є передусім сукупністю елементів, які за певних умов можуть розглядатись як системи;
- наявність суттєвих зв'язків між елементами та/або їх властивостями, до яких належать лише такі, що закономірно визначають інтегративні властивості системи, і це вирізняє систему з оточуючого середовища як цілісний об'єкт;

– наявність визначеної організації елементів і зв'язків, що проявляється у зменшенні ступеня невизначеності системи порівняно з невизначеністю системотвірних чинників. До таких чинників належать кількість елементів системи, кількість суттєвих зв'язків, якими може володіти елемент тощо;

– наявність інтегративних властивостей, тобто властивих системі загалом, але не властивих жодному елементу зокрема. Система не зводиться до простої сукупності елементів і, поділяючи її на окремі частини, неможливо пізнати всі властивості системи загалом [96, с. 33–34].

Отже, у процесі конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів у ПТУ саме системний підхід врівноважує складність підсистем, яка виражається в чіткості педагогічних обставин, побудови моделі, інноваційної педагогічної взаємодії тощо.

Компетентнісний підхід нині є визначальним в усіх освітніх системах. Він формулює оновлену мету професійної підготовки майбутніх фахівців, конкретизує чіткі завдання її реалізації, що спрямовані на якісний результат. Саме тому у розв'язанні проблем організації конструкторсько-технологічної підготовки компетентнісний підхід «пронизує» весь науковий пошук, є основою досягнення теоретичних і практичних наукових результатів.

Практично імплементація ідей компетентнісної парадигми розпочинається з аналізу ступеня дослідження проблеми професійно-практичної підготовки у педагогічній теорії, стану організації виробничого навчання майбутніх столярів у ПТУ.

Результати педагогічних досліджень доводять якісний вплив реалізації компетентнісних положень на рівень конструкторсько-технологічної підготовки столярів, однак консервативні особливості організації навчально-виробничої діяльності гальмують оновлення цього процесу на засадах компетентнісного підходу, що спричинено недосконалістю існуючих стандартів, відсутністю організаційних та

методичних механізмів впровадження компетентнісно орієнтованих умов, моделей, методик [172, с. 56].

Компетентнісний підхід у процесі впровадження та експериментальної перевірки методики конструкторсько-технологічної підготовки столярів у ПТУ уможлиблює вимірювання характеристик якості професійної підготовки, рівень готовності випускника до виконання трудових операцій в обраній професії, оскільки інтегрує не тільки якість навчання, що, безумовно, забезпечує результат, а й надає можливість реалізації цієї якості в професійній діяльності.

Дослідники компетентнісних освітніх моделей В. Болотов та В. Серіков вважають, що «компетентнісний підхід висуває на перше місце не поінформованість учня, а уміння вирішувати проблеми» [22, с. 10].

Вважаємо, що означена думка посилює доцільність впровадження ідей компетентнісного підходу у конструкторсько-технологічну підготовку майбутніх кваліфікованих робітників, крім того, стимулює до оновлення змісту, форм і методів конструкторсько-технологічної діяльності майбутніх столярів у ПТУ на основі обґрунтованих положень інноваційного освітнього підходу.

Враховуючи вагомий вплив на процес професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників заявлених підходів, вважаємо, що їх практико-орієнтованого спрямування більш повно уможлиблюється у взаємозв'язку з основними положеннями *діяльнісного підходу*.

Діяльнісний підхід є домінуючим на всіх етапах професійної підготовки, оскільки передбачає розвиток умінь і навичок особистості, застосування на практиці здобутих знань з різних навчальних предметів, успішну адаптацію людини в соціумі, професійну самореалізацію, формування здібностей до колективної діяльності та самоосвіти і є визначальним при оцінюванні якості підготовки кваліфікованих робітників.

Провідні ідеї діяльнісного підходу обґрунтовані в працях Л. Виготського [35], П. Гальперіна [38], С. Рубінштейна [163] та інших

науковців. Як стверджує О. Леонт'єв, «людське життя – це сукупність, система діяльностей, які змінюють одна одну» [103].

Зовнішні впливи та внутрішні потреби особистості визначають провідний вид діяльності на певному етапі розвитку людини. Сукупність видів діяльностей, їх цілі, завдання, дії та операції перебувають у постійній взаємодії і трансформації, визначають основний вид діяльності – професійну, що в психолого-педагогічній літературі визначається як «професія, тобто рід трудової діяльності людини, що володіє комплексом спеціальних теоретичних знань і практичних навичок, набутих у результаті спеціальної підготовки, досвіду роботи» [172, с. 9].

Навчальна діяльність майбутніх столярів-будівельників у ПТУ детермінується опануванням знаннями, які необхідні у розв'язанні реальних практичних завдань, здійсненні професійних дій, трудових функцій. Йдеться про те, що навчальна діяльність поступово трансформується у професійно-практичну діяльність, знання є засобами цієї діяльності, а ті, які не знайшли практичного використання, з часом забуваються.

Необхідність використання ідей діяльнісного підходу у створенні оптимальних педагогічних умов конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів у ПТУ посилюється й тим, що провідним видом діяльності суб'єктів навчально-виховного процесу у ПТУ є навчально-виробнича, а їх вік «сенситивний для утворення професійних, світоглядних і громадянських якостей, для формування творчих рис – що багато важить у подальшій професійній діяльності» [145].

Якісно новими засобами і способами практичної реалізації заявленого підходу у процес професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників стають інноваційні педагогічні технології, технологічний компонент яких координує навчальний процес на гарантоване досягнення очікуваних цілей.

Конструкторсько-технологічна підготовка столяра, сучасного кваліфікованого фахівця, неможливе без урахування принципів професійного

навчання [18; 19; 53; 79]. Наведемо основні з них, які є актуальними в контексті нашого дослідження.

Принцип наочності – дидактичні засоби навчання як складові методів, що сприяють підвищенню ефективності виробничого процесу, завдяки підготовленню навчально-програмного і методичного забезпечення майстра виробничого навчання, виробничо-технологічних, навчально-інструктивних, операційних, технологічних карт для учнів [172, с. 60].

Принцип зв'язку теорії з практикою. Зв'язок навчання і праці, теорії і практики – процес двобічний. Навчальна і трудова діяльність органічно пов'язані одна з другою. Тому важливо, щоб викладання всіх навчальних предметів було спрямоване на підготовку та усвідомлене включення учнів у виробничу діяльність. Здійснення цього принципу залежить від дотримання наступних умов:

- теоретичні знання мають бути упереджувальними, перевірятися на практичних заняттях;
- в будь-якому трудовому процесі мають синтезуватися знання та вміння з різних галузей науки;
- для ефективної реалізації підготовки робітників широкого профілю треба здійснювати синтез галузевих знань і синтез за видами виробництва;
- інтеграцію змісту навчання варто здійснювати в двох напрямках: по вертикалі – об'єднання професійних знань і умінь в межах єдиного предмета і по горизонталі – взаємозв'язок спеціальних знань та умінь [83; 190].

Принцип індивідуалізації – організація виробничого процесу з урахуванням особистісних (індивідуальних) потреб [172, с. 60].

Принцип міжпредметних зв'язків передбачає, що у змісті конструкторсько-технологічної підготовки повинні бути відображені ті діалектичні взаємозв'язки, які діють у природі і пізнаються сучасними науками. Міжпредметні зв'язки є еквівалентом міжнаукових, а їх методологічна основа – процес інтеграції та диференціації наукового знання. Психологічною основою міжпредметних зв'язків є утворення в свідомості

студентів міжсистемних асоціацій, які дозволяють відобразити різноманітні предмети та явища реального світу в їх єдності і протилежності, багатогранності і протиріччях.

На думку І. Зверєва та В. Максимової, досвід інтеграції науки повинен знайти відображення в трьох компонентах структури змісту загальної освіти, кожного навчального предмета:

- в системі знань, яка якісно видозмінюється під впливом міжпредметних зв'язків;
- в системі умінь, які набувають специфіки в навчально-пізнавальній діяльності, що реалізує міжпредметні зв'язки;
- в системі відношень, які формуються навчальним пізнанням в процесі синтезу знань з різних предметів [67].

Реалізація міжпредметних зв'язків, отже, передбачає узгоджене вивчення теорій, законів, понять, спільних для споріднених предметів, загальнонаукових методологічних принципів і методів наукового пізнання, формування загальнонаукових прийомів мислення [149].

Використання принципу міжпредметних зв'язків дозволяє встановити зв'язки між основними ідеями, законами, закономірностями, знаннями, вміннями, навичками, розділами, темами всередині курсу і між окремими дисциплінами.

Особливе значення має принцип *професійної спрямованості навчання* в ПТУ. У поняття «професійна спрямованість» входять: «про спрямованість особистості» (на трудову діяльність і на конкретну професію), «про спрямованість загального навчання і про спрямованість професійного навчання».

Зміст принципу професійної спрямованості дозволяє сформулювати критерії його реалізації у змісті навчання:

- введення у зміст навчання професійно значущого матеріалу на основі аналізу змісту загально-художніх дисциплін і спеціальних дисциплін за умови збереження логічної цілісності навчального предмета;

– введення у зміст навчального предмета професійно значущих умінь або видів діяльності [149, с. 94].

Реалізація принципу зв'язку навчання з продуктивною працею здійснюється включенням у зміст інтегрованого курсу «Інформаційні технології» конструкції зразка виробу, який потім буде використовуватися при проведенні лабораторно-практичних занять.

Перехід традиційної педагогіки до інноваційних освітніх систем передбачає зміну, доповнення загальнодидактичних принципів, виникнення нових, специфічних, якими у контексті нашого дослідження є: *технологічності* – практичне втілення сучасних концептуальних підходів до навчання і виховання кваліфікованого фахівця; поєднання кваліфікованих навичок і вмінь, засобів, методів, відповідних знань, що необхідні для здійснення бажаних перетворень; досягнення очікуваних результатів у професійній діяльності на основі вибору адекватної їй технології, вміння її проектувати та реалізувати; *партнерства й співробітництва* – опанування учасниками навчально-пізнавального процесу всіх складових культури: знань, досвіду, діяльності, людських взаємин (становлення суб'єкт-суб'єктних відносин між учнем і майстром виробничого навчання, перетворення їх у партнерів, які відповідають за результати своєї праці) [170, с. 122].

Реалізація теоретично обґрунтованих підходів і принципів конструкторсько-технологічної підготовки столяра в умовах ПТУ повинна відбуватися з дотриманням педагогічних умов, які враховуватимуть специфіку конструкторсько-технологічної діяльності майбутнього столяра.

2.2. Обґрунтування педагогічних умов конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах професійно-технічного училища

У педагогіці для визначення причин, що зумовлюють певні явища або процеси, вживають поняття «умова». Лише з урахуванням педагогічних умов загальна структура процесу навчання набуває конкретного характеру. Умова – це філософська категорія, що виражає відношення предмета до навколишніх явищ, без яких він існувати не може. Умови становлять те середовище, оточення, в якому явище виникає, існує та розвивається [130]. Сам предмет є як щось зумовлене, а умови – як зовнішнє до нього розмаїття об'єктивного світу; «вони складають те середовище, обстановку, в якій явище або процес виникають, існують та розвиваються». О. Шупта розуміє умови як обставини, факти, за яких відбувається навчальний процес [217, с. 88]. У «Великому тлумачному словнику сучасної української мови» (ред. В. Бусел, 2004) вказується, що умови – це: 1) необхідна обставина, від якої залежить здійснення чого-небудь; 2) особливості реальної діяльності, за яких відбувається чи здійснюється що-небудь [26, с. 1295].

У «Тлумачному словнику української мови» зазначається, що умова – це «необхідна обставина, яка робить можливим здійснення, створення, утворення чого-небудь або сприяє чомусь» [129, с. 632]. До умов, зазвичай, відносять зовнішні і/або внутрішні обставини, те, від чого що-небудь залежить. У філософському розумінні умови визначають зовнішні обставини, які детермінують виникнення певного явища, результату цілеспрямованої діяльності [205]. Отже, без наявності таких обставин бажане явище виникнути не може.

Аналіз категорійних ознак показав, що умову в педагогіці розглядають як філософську категорію, в якій відображається відношення речі до тих факторів, завдяки котрим вона виникає й існує [134]; спосіб формування чого-небудь або зовнішня обставина середовища, що є

причиною якісних змін особистості [127]; оптимальне поєднання різних факторів [16] тощо.

Аналіз теоретичних підходів показує, що формувальний характер навчального процесу досягається шляхом створення певних умов. Розглядаючи закономірність педагогічного процесу, Ю. Бабанський стверджував, що його ефективність залежить від умов, в яких він проходить [16]. Педагогічні умови – це сукупність педагогічних заходів для здійснення визначеного педагогічного процесу. Склад цих умов дуже великий і різноманітний, оскільки включає різні за можливостями та змістом форми, методи, педагогічні прийоми, які використовуються для вирішення необхідних педагогічних завдань.

В. Голубова зазначає, що педагогічні умови – це особливості організації навчально-виховного процесу, які детермінують результати виховання, освіти та розвитку особистості [44].

В. Андреев вважає, що «педагогічні умови» – обставини педагогічного процесу, яким є результат цілеспрямованого відбору, конструювання та використання елементів змісту, методів, прийомів, форм навчання для досягнення поставленої мети [4, с. 124].

У своєму дослідженні ми розкриваємо зміст поняття «педагогічні умови» конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів в умовах ПТУ, що невід’ємно пов’язана з їх комп’ютерно-графічною підготовкою. Логічним є твердження, що мова йтиме про «обставини, пов’язані з організацією навчально-виховного процесу з тим зовнішнім навчально-виховним середовищем, в якому відбувається пізнавальна, навчальна, науково-дослідницька і виховна діяльність студентів, спрямована на формування у них насамперед професійних знань, умінь і навичок, розвиток їх світоглядної культури, професійної компетентності тощо» [60, с. 136].

Конструкторсько-технологічна підготовка майбутніх столярів у ПТУ повинна проходити з урахуванням потреб майбутньої професійної діяльності

та забезпечувати накопичення і зростання отриманих знань у процесі подальшого навчання у ЗВО. На цьому наголошує В. Буряк, зазначаючи, що «розробляючи педагогічні умови, необхідно дотримуватися узгодження з метою підготовки фахівців, законами, принципами, правилами навчання та здійснювати наближення навчально-пізнавальної діяльності до характеру майбутньої спеціальності» [24]. Це вимагає застосування таких методів, прийомів і засобів, які ефективно впливатимуть на процес навчання дисциплін комп'ютерно-графічної підготовки, мотиваційну зумовленість навчально-пізнавальної діяльності і дидактичне опрацювання навчального матеріалу як інформативних, графічних, так і спеціальних дисциплін.

Дослідження формування поліфункціонального навчального використання комп'ютера, визначення його реального впливу на процеси навчання та виховання засвідчили, що без створення необхідних педагогічних умов процес комп'ютерно-графічної підготовки майбутніх столярів у ПТУ або зовсім неможливий, або проходить у недосконалому вигляді. Розроблення та впровадження в практику педагогічних умов і засобів дозволяє здобути максимальний педагогічний ефект разом з найменшими витратами матеріальних засобів та зусиль.

У вітчизняній педагогіці виділено кілька рівнів педагогічних умов. Так, перший рівень педагогічних умов – це особистісні характеристики студентів, які детермінують успішність протікання навчально-виховного процесу. Другий рівень вказаних умов – це безпосередні обставини реалізації процесу (навчання, виховання), тобто власне класичні педагогічні умови: змісту та організації діяльності студентів; міжособистісних відносин, спілкування в групі; відносин педагогів зі студентами; адаптація студентів до нового освітнього середовища; взаємодії навчального закладу з навколишнім середовищем та ін. [195].

У контексті вивчення проблеми розвитку конструкторсько-технологічних здібностей виділено такі групи педагогічних умов:

1. змістова – включає зміст конструкторсько-технологічної освіти;

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

3. особистісна – включає особистісні якості суб'єктів навчального процесу [43, с. 98].

Перша група педагогічних умов розвитку конструкторсько-технологічних здібностей учнів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання включає в себе відбір змісту навчального матеріалу відповідно до Державного стандарту вищої освіти України та освітньо-кваліфікаційних вимог підготовки фахівців у ВТНЗ [70]. Тут враховується головне – відбір завдань, які максимально наближені до професійної діяльності студентів. Автором було виділено такі критерії відбору завдань для інтенсифікації розвитку конструкторсько-технологічних здібностей: професійна спрямованість; володіння навичками побудов тривимірних деталей і складань деталей машин; володіння навичками розробки технологічних процесів виготовлення деталей машин; знання стандартів СКД ДСТУ, ДСТУ ISO.

Із позицій нашого дослідження найперспективнішим вважаємо підхід В. Беспалька до визначення рівнів оволодіння професійною майстерністю. У цьому підході, на нашу думку, більш чітко відображається послідовність формування в учнів ініціативи, а головне – самостійної і творчої діяльності в процесі навчання. У цьому знайшов відображення і задачний підхід до організації навчальної діяльності. Структура «чотирьох послідовних рівнів засвоєння, як здатності вирішувати різноманітні задачі» наводиться нижче:

I рівень. Якщо в задачах задані мета ситуації і дії для їх вирішення, а учневі потрібно дати відповідь. Це діяльність з впізнання. Це алгоритмічна діяльність при ззовні заданому алгоритмічному описі («з підказкою»). Умовно ми назвали її «учнівським» рівнем діяльності.

II рівень. Якщо в задачі задані мета і ситуація, а від учня вимагається використати раніше засвоєні дії для її рішення: це репродуктивна алгоритмічна дія. Учні виконують її самостійно, відтворюючи і

використовуючи інформацію про раніше засвоєну дію. Таку задачу назвемо типовою (наприклад, виконання проєкту з методики, правила чи алгоритму, відтвореному в пам'яті).

III рівень. Якщо в задачі задана мета, однак не відома ситуація, в якій мета може бути досягнута, а від учня вимагається уточнити ситуацію і використати раніше засвоєні дії для вирішення цієї нетипової задачі. Це продуктивна діяльність евристичного типу, що виконується не за готовим алгоритмом чи правилом, а за створеним чи перетвореним в ході самої дії. Наприклад, розв'язування конкретної задачі або виконання конкретного проєкту за відомим загальним методом шляхом самостійного пристосування до умов задачі.

IV рівень. Якщо в задачі відома тільки в загальній формі мета діяльності, а пошуку піддаються ситуація і дії, що ведуть до досягнення мети. Це продуктивна дія творчого типу, внаслідок якої створюється об'єктивно нова орієнтувальна основа діяльності. У процесі виконання діяльності добувається об'єктивно нова інформація. Людина діє «без правил», але у відомій їй сфері, створюючи нові правила дії, – творча (дослідницька) діяльність. Це, наприклад, розв'язування науково-виробничих проблем, що вимагають науково-дослідної і винахідницької діяльності [20, с. 55–56].

За твердженням В. Беспалька, це чотири рівні засвоєння діяльності – послідовної фази формування майстерності, рівня засвоєння досвіду. Ми вважаємо, що ієрархія цих рівнів, крім того, відображає динаміку формування готовності суб'єкта до певного виду професійної діяльності в сучасному навчальному процесі. Ця система рівнів відображає суть діяльнісного підходу до навчання, оскільки організаційним фактором набуття майстерності є послідовна діяльність учня для оволодіння навчальними задачами різних рівнів. До зробленого висновку додамо, що рівневий підхід до оцінки діяльності учнів професійно-технічних навчальних закладів, як відзначає Н. Ничкало, «створює новий апарат для визначення ефективності навчання». При цьому авторка вважає, що за рівнем засвоєння ми надійно

встановлюємо рівень всього навчального процесу не за схемою «засвоїв – не засвоїв», а шляхом реального аналізу запропонованих рівнів [128, с. 9–10].

Аналіз вищерозглянутого різнорівневого підходу до оволодіння навчальною і майбутньою професійною діяльністю свідчить, що вищі рівні формування діяльності вимагають наявності в учнів ініціативи, самостійності і творчості. Це означає: якщо ми хочемо формувати компетентного робітника, то на формування цих якостей особистості учнів і повинен бути спрямований навчальний процес у професійно-технічних навчальних закладах [88, с. 40].

До другої групи педагогічних умов розвитку конструкторсько-технологічних здібностей учнів [43, с. 99] відносяться форми, засоби та методи навчання. Визначено, що вивчення комп'ютерного конструювання і моделювання доцільно проводити в середовищі спеціалізованих САПР – таких, як КОМПАС-3D та САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ.

Як педагогічний засіб САПР пропонує використовувати для організації: самостійної роботи на основі однієї навчальної задачі, яка вимагає розробки конструкторсько-технологічної документації; курсового та дипломного проектування; стажування на основі цих програм як однієї із форм контекстного навчання. Розглядаючи це як педагогічну систему формування професіоналізму учнів інженерно-технічного профілю з використанням САПР, можна вирішити низку педагогічних завдань: навчання основним навичкам роботи з САПР; навчання методиці інженерного проектування; повторення теорії та практики, що була вивчена раніше, теорія та практика при цьому об'єднуються в одній навчальній дії [43].

Як стверджує В. Головня [43, с. 100], інформаційні технології як засіб розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів на заняттях з нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки, комп'ютерного конструювання і моделювання доцільно використовувати:

– при вивченні та закріпленні нового матеріалу, що супроводжується

значними розумовими перетвореннями (основ тривимірного моделювання; побудов креслеників на основі готових тривимірних моделей; основ проєкціювання; правил утворення розрізів і перерізів; побудови аксонометричних проєкцій; ознайомлення з методами розробки технологічних процесів виготовлення деталей машин або їх вузлів; принципами роботи технічних систем тощо);

– у разі опрацювання значної кількості технічної літератури (навчальної, довідкової) та різноманітної конструкторської і технологічної документації (робочі та складальні кресленики, технологічні процеси тощо). У цьому випадку використання електронних навчальних і довідкових систем значно прискорює пошук необхідної інформації, сприяє її узагальненню та систематизації (використання спеціальних бібліотек системи КОМПАС-3D, а також корпоративних довідників);

– для виконання робіт згідно із завданнями, які завдяки своїй інтерактивності (здатності рухатися у тривимірному просторі, змінювати форму і розміри) активізують мисленнєві процеси особистості, спрямовуючи їх у потрібному напрямі.

М. Юсупова вказує, що використання комп'ютерних засобів у професійній графічній діяльності насамперед пов'язане із САПР, котрі, з'явившись як конкурент кульмана та олівця, нині переступили «креслярські» межі. У результаті зазнав змін сам процес проєктування. Конструктори отримали можливість, використовуючи комп'ютерні моделі проєктованих деталей і виробів, проводити розрахунки на міцність, динамічний аналіз тощо [220].

Абревіатура САПР є синонімом англійського поняття CAD (Computer Aided Design – проєктування за допомогою ЕОМ). Існують й інші автоматизовані системи:

- САМ (Computer Aided Manufacturing) або АСУТП – автоматизовані системи управління технологічною підготовкою виробництва;

- CAD/CAM або IACU – інтегровані автоматизовані системи управління;
- CAE (Computer Aided Engineering) – системи автоматизації інженерних розрахунків;
- CAD/CAM/CAE – комплексні системи автоматизації проектування, технологічної підготовки виробництва і виготовлення деталей з використанням ЕОМ.

САПР – це організаційно-технічна система, в рамках якої група проєктувальників за допомогою спеціалізованого програмно-апаратного комплексу створює математичні моделі виробів і розраховує їх, формує необхідну документацію і здійснює експертні оцінки прийнятих рішень. Звернемо особливу увагу на виділені слова. Однією з основних причин невдач при впровадженні САПР, і, як наслідок, скепсису ряду керівників меблевих підприємств щодо їх необхідності, є нерозуміння саме цього. Автоматизація підприємства – це не тільки і не стільки покупка комп'ютерів і програм, це передусім організація його роботи в нових умовах, що, зауважимо, якраз і залежить від керівника. Весь вітчизняний і зарубіжний досвід у сфері автоматизації проєктування показує, що розробка, впровадження та ефективне використання САПР на базі сучасних комп'ютерів вимагають комплексного рішення широкого спектра проблем – як технічних, так і організаційних [189, с. 9]. Зокрема, впровадження САПР у навчальний процес підготовки майбутніх фахівців деревообробки, невід'ємною складовою їх професійної компетентності є надання послуги з комп'ютерного проєктування меблів.

Використання САПР дозволяє конструкторам спрямовувати енергію на творчий процес, не відволікаючись на рутинні процедури. Можливості використання САПР стрімко розвиваються, чим досягається висока продуктивність проєктних робіт, що дозволяє досягати суттєвих переваг на ринку праці. Зазначене спонукає до впровадження САПР у навчальний процес ПТУ, зокрема, нової технології навчання графічним дисциплінам,

реалізованої в таких системах, як AutoCAD, КОМПАС 3D, SolidWorks та інші. І, як наслідок, значно підвищуються вимоги до конструкторсько-технологічної підготовки випускника-столяра.

Конструкторсько-технологічна підготовка столяра включає засвоєння та застосування сучасних САПР, і не лише під час вивчення певних навчальних дисциплін (нарисна геометрія і креслення, інженерна графіка, конструкторська графіка, конструкторське проектування, системи ЧПУ, дизайн предметного середовища), або розділів і окремих тем (конструювання та моделювання меблевого набору), а й щодо підтримки курсового і кваліфікаційного проектування (виготовлення креслень, анімацій процесів, підготовки ескізів виробів). Немаловажним аспектом є вивчення методики їх використання на уроках трудового навчання, технологій і креслення в закладах середньої освіти [46], що дозволяє використовувати міжпредметні зв'язки у конструкторсько-технологічній підготовці столяра.

САПР або система автоматизованого проектування та креслення (CAD) – це програми для проектування і випуску робочої проектної документації, що дозволяє вивчати проектні ідеї та візуалізувати концепції за допомогою фотореалістичної візуалізації, а також моделювати поведінку виробів у реальних умовах [29]. До найбільш використовуваних інструментів САПР належать AutoCAD, NanoCAD, Компас 3D, FreeCAD T-FLEX CAD, SolidWorks, Simulink; програми для моделювання і створення анімації – Maya, 3ds Max, Corel Draw, CorelCAD, University MD Motion Bundle; програми для проектування й дизайну швейних виробів – Gerber, Leco, Julivi тощо [43, с. 26].

Науково-методологічні аспекти впровадження САПР у навчальний процес висвітлено у роботах О. Атлягузової [11], С. Ахтямової [12], Г. Виноградової [30], О. Лейбова [101], Л. Угарової [204] та інших дослідників, які зазначають, що для забезпечення фундаментальної та спеціальної підготовки у сфері автоматизованого проектування студент повинен бути підготовленим до наступних видів професійної діяльності:

проектно-конструкторської, виробничо-технологічної, організаційно-управлінської, науково-дослідної, експлуатаційної. В межах нашого дослідження ми розглядаємо САПР для конструкторсько-технологічної підготовки столяра.

Проектування технічних об'єктів без автоматизації потребує надмірно великих витрат часу і людських ресурсів. Проекти найбільш складних об'єктів створюються з обов'язковим використанням САПР. Так, викладачам комп'ютерного конструювання і моделювання потрібно постійно слідкувати за інноваційними змінами САПР не тільки на тому чи іншому етапах виробництва, а й застосування їх у наукових дослідженнях, підвищувати свою кваліфікацію, постійно оновлювати програмне забезпечення разом із дослідженням науково-технічних розробок машин, механізмів, технологій тощо.

Навчання учнів ПТУ у найновіших версіях САПР дозволить надати їм найбільш новітні знання, а також підвищити їх конкурентоспроможність в сучасних умовах ринку праці.

Враховуючи викладене вище та зважаючи на те, що сучасні методи навчання учнів ПТУ за професією «Столяр» тісно пов'язані із використанням відповідних (спеціалізованих) САПР, нами було визначено основні шляхи покращення конструкторсько-технологічної підготовки учнів, а саме:

1. Провести аналіз САПР різних типів відповідно до прийнятої класифікації та дослідити можливості їх застосування для покращення конструкторсько-технологічної підготовки столяра в умовах ПТУ.

2. Визначити послідовність використання САПР учнями у процесі навчання проектуванню меблів з метою виявлення оптимальної методики конструкторсько-технологічної підготовки, яка передбачає інтеграцію набутих учнями знань під час вивчення предметів в межах однієї кваліфікації.

3. На основі оптимальної методики конструкторсько-технологічної підготовки розробити та внести зміни в навчальну програму предметів

«Інформаційні технології» та «Основи конструювання меблів» для навчання, перепідготовки та підвищення кваліфікації за погодженням підприємств – замовників кадрів (додаток Е).

Враховуючи вимоги сьогодення, вкрай важливо навчитися правильно відбирати, адаптувати і технологічно грамотно опрацьовувати інформацію відповідно до власних потреб і поставлених завдань. Усе це вимагає побудови такого навчального процесу підготовки учнів ПТУ, кінцевим результатом якого мають бути знання, уміння, навички – конструкторсько-технологічна діяльність щодо побудови і реалізації інформаційних технологій ефективного вирішення різноманітних конструкторсько-технологічних завдань сучасного виробництва з використанням спеціалізованих САПР [43].

Структура САПР включаєв себе [135]:

1. Автоматизоване проєктування (*computer-aided design – CAD*) є технологією, суть якої полягає у використанні комп'ютерних систем для полегшення створення, змін, аналізу та оптимізації проєктів.

2. Автоматизоване виробництво (*computer-aided manufacturing – CAM*) – це технологія, що полягає у використанні комп'ютерних систем для, управління, планування і контролю операцій виробництва через непрямий або прямий інтерфейс з виробничими ресурсами підприємства.

3. Автоматизоване конструювання (*computer-aided engineering – CAE*) – полягає у використанні комп'ютерних систем для аналізу геометрії CAD, моделювання і вивчення поведінки виробу для удосконалення та оптимізації його конструкції.

Отже, технології CAD, CAM і CAE полягають в автоматизації та підвищенні ефективності конкретних стадій життєвого циклу виробу. Розвиваючись незалежно, ці системи потребують інтеграції процесів проєктування і виробництва. Для вирішення цієї проблеми була запропонована нова технологія, що одержала назву комп'ютерно-інтегрованого виробництва (*computer-integrated manufacturing – CIM*).

Технологія СІМ передбачає використання комп'ютерної бази даних для ефективнішого управління всім підприємством, зокрема бухгалтерією, плануванням, доставкою та іншими завданнями, а не тільки проєктуванням і виробництвом, які охоплювалися системами CAD, CAM і CAE.

Існує ще один спосіб класифікації САПР – за характером базової підсистеми. У цій класифікації розрізняють такі САПР [131]:

- САПР на базі підсистеми машинної графіки та геометричного моделювання. Ці САПР орієнтовані на пристрої, де основною процедурою проєктування є конструювання, тобто визначення просторових форм та взаємного розташування об'єктів. До цієї групи належить більшість графічних ядер САПР у галузі машинобудування.

- САПР на базі СУБД. Вони орієнтовані на програми, в яких при відносно нескладних математичних розрахунках обробляється великий обсяг даних. Такі САПР переважно зустрічаються в техніко-економічних програмах, наприклад, при проєктуванні бізнес-процесів, але застосовуються також при проєктуванні об'єктів, що подібні до щитів управління в системах автоматизації.

- САПР на базі конкретного прикладного пакета. Фактично це автономні програмно-методичні комплекси, які використовуються, наприклад, для імітаційного моделювання виробничих процесів, розрахунку міцності за методом скінченних елементів, синтезу і аналізу систем автоматичного управління тощо. Часто такі системи належать до систем CAE. Прикладами можуть слугувати програми логічного проєктування на базі мови VHDL, математичні пакети типу MathCAD.

Комплексні (інтегровані) САПР, що складаються із сукупності підсистем попередніх видів. Характерними прикладами комплексних САПР є CAE/CAD/CAM системи або САПР великих інтегральних схем (ВІС). Так, САПР ВІС включають в себе СУБД і підсистеми проєктування компонентів, принципів, логічних і функціональних схем, топології кристалів, тестів

для перевірки придатності виробів. Для керування такими складними системами застосовують спеціалізовані системні середовища.

Окрім викладеної вище структури, САПР також поділяються на три класи [59]:

1. Важкі САПР (CAD – CAE – CAM). До представників цього класу належать:

- Unigraphics NX від компанії EDS;
- CATIA від французької фірми Dassault Systems та IBM;
- ProEngineer від Parametric Technology Corporation.

Головна особливість цих потужних САПР – великі функціональні можливості, висока продуктивність і стабільність роботи; все це результатом їх тривалого розвитку. Ці системи переважно використовують свої стандарти зберігання даних і в своєму складі мають набір конверторів для передачі моделей в інше програмне забезпечення.

2. Середні САПР (CAD – CAE/CAM). Представники цього класу:

- SolidWorks + Cosmos / VisualNastran від компаній SW та MSC;
- Компас 3D + Вертикаль від компанії АСКОН.

Важливу роль у становленні середнього класу САПР відіграли два так звані ядра твердотільного параметричного моделювання ACIS і Parasolid, які з'явилися на початку 1990-х років і зараз використовуються в більшості САПР. Геометричне ядро слугує для точного математичного подання тривимірної форми виробу й управління цією моделлю. Отримані за його допомогою геометричні дані використовуються системами CAD, CAE і CAM для розробки конструктивних елементів, складників і виробів.

3. Легкі САПР (CAD). Представники:

- AutoCAD від компанії Autodesk;
- Компас Lite від компанії АСКОН.

Програми «легкої» категорії використовують для креслення, тому їх, зазвичай, називають електронною креслярською дошкою. До теперішнього часу вони поповнилися деякими тривимірними можливостями, але, як

правило, не виконують параметричного моделювання, якими володіють важкі та середні САПР.

Важливо, що впровадження комп'ютерного креслення практично не вимагає зміни традиційного підходу до проектування. Отже, в основі будь-якої конструкції може лежати як математична, так і геометрична модель.

Геометричне моделювання – сукупність операцій і процедур, що включають формування геометричної моделі об'єкта та її перетворення з метою отримання бажаного зображення об'єкта і визначення його геометричних властивостей. Модель, на відміну від площинного креслення, представляє усю геометрію та кількісний склад об'єкта. Геометричне моделювання застосовується в усіх сферах життєдіяльності людини: матеріальне виробництво, сфера послуг, навчання, наукова діяльність тощо.



Рис. 2.1. Структура та складові геометричного моделювання (за В. Головня).

Структурно геометричне моделювання можна представити так, як показано на рис. 2.1 [43].

Окрім вищезазначеного геометричне моделювання вивчає наступні методи: побудови числових моделей геометрії реальних чи уявних об'єктів; управління моделями. Комп'ютерні системи параметричного твердотілого моделювання дозволили фіксувати конструкторську думку у вигляді тривимірної моделі. Отож, у геометричному моделюванні назріла потреба у нових знаннях, які повинні відповідати вимогам виробничої сфери, адже без нього неможливе жодне технічне рішення і об'єднало в себе нарисну геометрію, інженерну і комп'ютерну графіку [43, с. 68].

Геометричну модель застосовують для візуалізації об'єкта, що моделюється, кінематичної перевірки, обчислення інерційних характеристик, розрахунку траєкторії різального інструмента, проєктування оснащення та інших етапів підготовки виробництва. За допомогою геометричної моделі виконують чисельні експерименти і виготовляють прототип об'єкта, що був змодельований. Для цього використовуються атрибути елементів моделі, які описують фізичні та інші властивості об'єкта.

Стосовно переваг геометричного моделювання відзначимо, що воно дозволяє скоротити час і матеріальні витрати на виробництво спроектованих об'єктів та підвищити їх якість; автоматизувати працю дизайнерів, конструкторів, архітекторів, технологів, що допоможе їм відійти від рутинної роботи і зосередитися на творчості [42].

До основних підвидів геометричного моделювання відносяться:

– *каркасне моделювання*: при ньому геометрична модель будується з обмеженого набору графічних примітивів: відрізків, дуг, конічних кривих. Однак каркасна модель містить лише скелет (каркас) тіла, за яким в загальному випадку неможливо відновити саме об'ємне тіло, оскільки можуть існувати кілька топологічно нееквівалентних тривимірних тіл з однаковим каркасом [76];

– *поверхневе моделювання*: під час побудови поверхневої моделі

технічні об'єкти обмежені поверхнями, які відокремлюють їх від навколишнього середовища. Така оболонка зображується графічними поверхнями. Поверхня технічного об'єкта знову стає обмеженою контурами, але ці контури вже є результатом двох дотичних поверхонь або поверхонь, що перетинаються. Точки об'єктів – вершини, можуть бути задані перетином трьох поверхонь [188];

– *об'ємне моделювання*: головною перевагою такого моделювання, на відміну від каркасного і поверхневого, в процесі проектування промислових виробів є однозначна інтерпретація фізичної коректності моделі, яка підтверджується можливістю створення її фізичного макета за допомогою одного з методів швидкого прототипування, а також розрахунку за моделлю об'ємно-масових характеристик виробу, що проектується [132].

Враховуючи вищенаведене, вважаємо, що випускники ПТУ у своїй практичній діяльності будуть стикатися з різноманітними складними конструкторськими і технологічними задачами, а без уміння розв'язувати їх, використовуючи сучасні програмні засоби САПР, неможливо уявити діяльність сучасного столяра.

Сьогодні поза увагою залишились питання обґрунтуванню добору спеціалізованих САПР у процесі формування конструкторсько-технологічних знань і вмінь безпосередньо майбутнього фахівця з деревообробки різного рівня кваліфікації, який повинен володіти прогресивними методами проектування, бути «озброєний» сучасними ефективними інформаційними технологіями, зокрема, отримати навички роботи в одній із САПР меблів, що безпосередньо передбачено державним стандартом підготовки столяра [55].

У процесі вибору оптимальної САПР можна використовувати такі критерії:

- достатній обсяг функціональних можливостей програмного засобу;
- дружній щодо користувача (тобто інтуїтивно зрозумілий йому) інтерфейс;

- прийнятні вимоги до технічних засобів і програмного забезпечення комп'ютера;
- розвинені засоби адаптації, конфігурації і налаштування на конкретні вимоги користувачів;
- можливість сполучення з іншими програмами, наприклад: САПР, візуалізації і анімації, оптимізації розкрою, складського і бухгалтерського обліку, управління базами даних;
- відкритість програми, тобто можливість її використання в якості основи у процесі розробки спеціалізованих додатків;
- наявність комплексу програмної документації і його повнота;
- наявність технічної підтримки користувачів з боку розробників програмного засобу та її оперативність;
- прийнятність ціни;
- можливість придбання наступних версій програми зі значною знижкою, наявність прогресивних знижок при покупці декількох екземплярів (копій) програми або її мережевих версій.

У процесі проєктування меблів задіяні і конструктори, і дизайнери, і виробники, тому стоїть завдання добору ПЗ, яке здатне вирішувати задачу на всіх етапах створення меблевого виробу. Для проєктування виробів з деревини розроблено ряд САПР спеціалізованих (PRO 100, bCAD-Мебельщик, Базис-Конструктор-Мебельщик, KitchenDraw, Astra, Woody) та універсальних (T-FLEX, Mechanical Desktop, AutoCAD, 3D Studio Max). Розглянемо ПЗ, які використовуються, як правило, на другому і третьому етапах створення дизайн-проєкту.

PRO 100 – завдяки своїм широким функціональним можливостям, а також зручному і інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу вона покликана стати надійним помічником для кожної людини, чия робота або хобі пов'язані зі створенням дизайну меблів. Розробником є відома компанія ECRU Software, яка спеціалізується на створенні високоякісного, ефективного і доступного

програмного забезпечення, призначеного спеціально для проектування меблів. Незважаючи на свою очевидну простоту, програма PRO 100 володіє широким набором корисних функцій для розробки предметів меблів і створення комфортного інтер'єру будь-яких приміщень з відмінною візуалізацією. Важливою особливістю є наявність вбудованих бібліотек, в яких представлені численні зразки всіляких: модулів корпусних меблів, дверних і віконних конструкцій, застосовуваних матеріалів і багато іншого.

Крім того, використовуючи цю програму, можна створювати власні унікальні варіанти з подальшим збереженням у бібліотеці. Є в цій програмі і приблизний розрахунок вартості майбутнього проєкту. Щоб скористатися цією функцією, необхідно попередньо прописати в налаштуваннях актуальні ціни на використовувані матеріали, фурнітуру та інші важливі елементи. PRO 100 успішно застосовується як на великих меблевих виробництвах, так і в індивідуальній роботі майстрів.

Дане ПЗ може бути використане за умовами двох варіантів ліцензії: Professional і Salon. Перший варіант ліцензії відрізняється розширеним функціоналом, в тому числі можливістю створення бібліотек з 3D-елементами. Другий варіант передбачає використання тільки попередньо встановлених каталогів і бібліотек.

Загальний результат проектування відображається барвисто яскраво і дуже наочно, з професійної точки зору, завдяки таким функціям: заміна об'єктів у проєкті на об'єкти з бібліотеки (наприклад, фасади, ручки, корпуси) з налаштуванням позиціонування, відображення навколишнього середовища (ефект хром) працює на 2D і 3D об'єктах, оклюзія (краща якість візуалізації – «м'які» тіні і т. д.), обертання об'єктів навколо осей мишею, 3D текст, інструменти розподіл і відстаней (розстановка і розподіл полиць, об'єктів з прив'язками), «розрив» об'єктів (типу плагіна explode), експорт в 3D панораму, експорт в Obj з текстурами, імпорт/експорт цін, модифікація сітки імпортованих 3D елементів, створення 3D примітивів по перетину, видимість осей сцени/об'єкта, кольори осей для полегшення орієнтації,

перемістити/обертати з клавіатури (Alt), редагування заблокованих груп, незалежне обертання вибраних елементів, новий механізм прив'язок до елементів без зіткнень, прискорене завантаження бібліотек, додатковий модуль рендеринга KRAY [151].

Астра Конструктор Меблів. Застосування ПЗ ефективно як на малих підприємствах, що виготовляють меблі на замовлення, так і у великих сервісних центрах, що надають послуги мебльовикам. Кожний інструмент, кожна функція у програмі мають одну мету, а саме: швидко, просто, якісно проєктувати меблі, створювати креслення та експортувати файли на верстати з ЧПК, розкрити замовлення та підготувати документацію для виготовлення меблів.

Наразі є доступна безкоштовна версія 2.7 програми Астра Конструктор Меблів із відсутністю обмеження на збереження списку деталей в XML файл для розкрою в програмі Астра Розкрій або віддати файл для виготовлення деталей в один з центрів, що надають послуги меблярам [6].

Загалом, можна виділити дві концепції використання програми Астра Конструктор Меблів.

1. Розробка проєктів меблевих виробів і технологічна підготовка виробництва. Це універсальний підхід до використання Астра Конструктор Меблів. Особливою перевагою при цьому підході є можливість як створювати нові вироби, так і використовувати уже готові вироби з бібліотеки, що дозволяє приймати замовлення та реалізовувати проєкти.

2. Розробка креслень деталей та експорт файлів на обробні центри з ЧПК. Цей підхід стане у нагоді сервісним центрам, що надають послуги мебльовикам. У програмі Астра Конструктор Меблів створити довільний контур деталі можна швидше та простіше, ніж у власних редакторах, що поставляються з обробними центрами з ЧПК. Налаштування постпроцесора дозволяють призначити параметри обробки деталей та експортувати керуючу програму (КП) для виготовлення деталі на обробному центрі з ЧПК.

bCAD-Мебельщик – спеціалізований комплект, призначений для проєктування і підготовки виробництва корпусних меблів. Пакет включає в себе базовий модуль bCAD, доповнений специфічними інструментами, розробленими з використанням технології Java [57].

bCAD – це інтегроване середовище для двовимірного креслення, тривимірного моделювання і фотореалістичного тонування. 32-розрядна архітектура програми забезпечує максимальну продуктивність і сумісність з останньою і подальшими версіями Windows, які стрімко поширюються в якості основних платформ для САПР.

Основні властивості: плоске (2D) креслення, використання стандартів ЕСКД і довільне налаштування форматів виведення документації, довільне тривимірне (3D) моделювання, параметричне моделювання довільних меблевих панелей, параметричне моделювання профільних деталей, параметричне моделювання готових меблевих об'єктів з можливістю подальшого довільного редагування, імпорт 3D моделей і 2D контурів з інших систем проєктування (AutoCAD, 3DMAX, SolidWorks та ін.), великі бібліотеки матеріалів, профілів, кріплення і комплектуючих з можливістю додавання довільних елементів, автоматичне отримання звітно-виробничої документації (звіти, кошториси, специфікації, креслення деталей, карти розкрою панелей і профілю, схеми збірки, складальні креслення і т. д.), передача даних в системи обліку та управління (ITM, 1С, Excel, Access, інші системи через формати XML, DBF, CSV, TXT), інші системи проєктування на верстати з ЧПК, організація роботи в меблевих салонах, проєктування інтер'єрів приміщень і торгово-виставкових павільйонів, реалістична візуалізація проєктів.

ПЗ WOODY – це розробка українських програмістів. Можна сказати, що відмінно підходить людям, які хочуть робити меблі своїми руками більш професійно. Воно просте в освоєнні, і якщо все зробити правильно, то на виході вийде точне креслення, яке дозволить зробити меблі якісно і без помилок.

Можливості ПЗ WOODY: тривимірний дизайн і проєктування; відмінна база матеріалів, кріплень, фурнітури (від відомих виробників DSH, BLUM, HAFELE, GRASS й ін.) і готових моделей (які легко змінюються під свої потреби); можливість створення складних деталей; висновок складального креслення і робочих креслень кожної деталі з розміткою під кріплення; автоматичне формування специфікацій з габаритними і пильними розмірами деталей, із зазначенням витрат матеріалів, фурнітури, крайок і ціни на них; і нарешті, простий і зрозумілий інтерфейс програми – це можливість працювати в ній легко і з задоволенням [153].

Проте є недолік: ця система позбавлена технічної підтримки – ІНТЕАР Лтд (розробник ПЗ WOODY) більше не займається програмою, немає нових версій та оновлень.

БАЗИС-Мебельщик – основний модуль системи БАЗИС. Він призначений для створення виробів корпусних меблів будь-якої складності, з можливістю автоматичного отримання повного комплекту креслень і специфікації. Застосування модуля БАЗИС-Мобильщик дозволяє скоротити час проєктування і технологічної підготовки виробництва виробів в 10–15 разів порівняно з ручною роботою при значному скороченні кількості суб'єктивних помилок.

Можливості модуля: Професійний графічний редактор на основі повноцінного тривимірного математичного ядра, функціонал якого призначений для швидкісного створення високоякісних креслень, схем, специфікацій та інших документів. Набір команд, призначених для створення тривимірних моделей виробів. Побудова довільних тіл обертання і тіл витискування за довільним контуром. Реалізація логічних операцій над тривимірними тілами: додавання, віднімання, перетин; побудова довільних елементів меблів та інтер'єру: кантів, профілів, балюстрад тощо, побудова гнутих панелі, в якій можуть бути довільні вирізи, пази, отвори й ін., з можливістю оперативного редагування як контуру панелі, так і будь-яких її елементів, побудова розмірів, допоміжних ліній і дуг в просторі,

конструювання виробів на головних проекціях (види спереду, зліва, зверху) і на аксонометричеській проекції в будь-яких режимах відображення – каркасному, з частковим видаленням невидимих ліній, повним видаленням невидимих ліній і в структурах; установка панелей з зазорами, припусками і автоматичної прив'язкою до раніше створених об'єктів, облицювання країв і пластів панелей будь-якими матеріалами з урахуванням властивостей як матеріалів, так і технології конкретного виробництва, установка накладних і врізних кантів на кромки панелей; робота з кріпильною фурнітурою, включаючи формування призначених для користувача класів параметричних кріпильних елементів, установка дверей і висувних елементів різних конструкцій із заданими параметрами, установка різних систем висунення ящиків; створення та установка довільних моделей кріпильної і декоративної фурнітури, з будь-якою кількістю і параметрами отворів. Відповідні їм отвори в панелях (у тому числі гнутих) формуються автоматично, збереження повної історії побудов моделі за алгоритмом нелінійного відкату, який передбачає можливість повернення на довільний етап її створення і зміни будь-яких параметрів, побудова пазів довільного перетину і траєкторії з автоматичним формуванням відповідних перетинів на робочих кресленнях; створення філюнок фасадів, редагування торця панелей для побудови довільних заокруглень і фасок; створення з окремих панелей складальних одиниць, групове зміна властивостей і параметрів деталей, виконання групових операцій з будь-якими панелями: копіювання за різними алгоритмами, дзеркальне відображення, об'єднання в структурні елементи і т. д.; автоматичне формування схем складання виробів з розстановкою позицій і формуванням таблиць застосовуваної фурнітури, автоматичне формування робочих креслень і схем складання з тривимірної моделі виробу в повній відповідності з ЕСКД із можливістю виведення на креслення всіх необхідних технологічних параметрів; гнучка настройка сировинного складу документації: формат креслень, кількість проекцій, наявність таблиць умовних позначень і координат отворів і т. д., налаштування алгоритму

автоматичного формування специфікацій для конкретних умов виробництва, експорт специфікації в формати xml, dbf, txt; отримання фотореалістичного зображення виробу з урахуванням текстур матеріалів, розташування, типу і кольору джерел світла, дзеркальності, прозорості та інших оптичних властивостей поверхонь, імпорт моделей з інших систем в форматах 3ds, VRML, x3d, obj, md3, імпорт/експорт корпусів з програми Dynaplan у форматі bxf з відображенням фурнітури фірми BLUM [191].

КЗ-Меблі – професійний комплекс для проектування, виробництва і дизайну корпусних меблів. ПЗ – потужний і одночасно простий інструмент, що дозволяє лише за кілька хвилин: створити дизайн-проект; представити замовнику реалістичне зображення його майбутнього проекту і різні варіанти виконання його замовлення; підготувати повний пакет документів для клієнта (вартість замовлення, ескізи проекту, склад замовлення, план по стінах).

Основні можливості. ПЗ в автоматичному режимі здійснює: проставлення кріплення; розрахунок присадок під кожен елемент кріплення; визначення розмірів і положення панелей; проставлення розмірів в проекті; мультизаміну матеріалу, кромки, кріплення; перевірку виробу на коректність складання; сформований повний пакет документації зі створеного проекту включає список основних документів: деталювання, список складальних одиниць; таблиця кромкування; таблиця свердління; вимоги на склад; креслення панелей; розкрійні карти; інформація для верстатів; можливість передавати дані на верстати з ЧПК (при наявності модуля КЗ-ЧПК) і сумісне з усіма бухгалтерськими та складськими програмами [74].

KitchenDraw. Меблі вносяться методом drag and drop. Лінійні об'єкти типу стільниць, плінтусів, карнизів або світлових панелей встановлюються автоматично використовуючи величезну кількість каталогів від провідних світових виробників меблів. Якість фотореалістичного зображення залежить від освітлення сцени. Налаштування, пов'язані зі стандартними джерелами світла, що включають природне світло (небо і сонячні промені) і / або штучне

освітлення (люмінесцентні лампи). KitchenDraw 6.5 використовує OpenGL, що дозволяє в реальному часі обходити кімнату, спостерігаючи фотореалістичну картину. База даних 3D-моделей використовує бібліотеку 3D об'єктів, доступних для безкоштовного скачування в інтернеті. Існує механізм пошуку потрібного об'єкта. У поточному вікні є можливість працювати у вигляді зверху, а в другому вікні – спостерігати результат.

Використання *AppliCats* є простим 3D-конфігуратором для складних об'єктів. Відправлення сцени електронною поштою може бути зроблене двома способами: або через поштову програму за допомогою MAPI (як і в попередніх версіях KitchenDraw), або безпосередньо, вказавши SMTP-сервер. У KitchenDraw 6.5 з'явилася можливість генерувати PRJ файл проєкту з поточною сцени. Цей PRJ файл містить всі елементи сцени (тумби, шафи тощо) і для кожного з них перераховані всі деталі для виробництва. Вивантаження здійснюється у спеціалізоване програмне забезпечення – таке, як Nomag WoodWor (MPR файл). PRJ файл, експортований з KitchenDraw, повинен бути оброблений програмою типу ProjectManager від Nomag, в якому створюється код ЧПК.

Загалом нами виокремлено показники оцінки можливості та доцільності застосування ПЗ для проєктування меблевих виробів, які наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Показники оцінки можливості та доцільності застосування ПЗ
для проєктування меблевих виробів

Показники оцінки	Програмне забезпечення						
	PRO100	Astra	Woody	Базис меблі	КЗ Меблі	вCAD-Мебельщик	KitchenDraw
Вимоги щодо обладнання ПК	+	+	+	+	+	+	

Можливість проєктування меблів «з нуля»	+	+	+	+	+	+	-
Якість візуалізації	+	+	+	+	+	+	+
Склад стандартної бібліотеки	+	+	+	+	+	+	+
Створення власних електронних бібліотек меблів	+	+	+	+	+	+	+
Планування та контроль виробничих процесів	-	+	-	+	+	-	-
Створення інтер'єрних композицій, що дозволяють найкраще презентувати вашу продукцію	+	+	+	+	-	+	+
Безпосередня робота з замовником	+	+	+	+	+	+	+
Установка додаткового ПЗ	-	+	-	+	-	+	+
Експорт у програму розкрою	+	+	-	+	+	-	+
Експорт у керуючу програму	+	+	-	+	+	-	+

Як правило, стосовно *вимог до обладнання ПК* – комп'ютер на базі процесора не нижче Pentium 1,5Ghz; оперативна пам'ять 512 Mb; обсяг вільного дискового простору не менше 1Gb; відеокарта дискретна, не нижче Nvidia 9600 або ATI сімейства X1900OC: Windows XP, Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 10.

Можливість *проєктування меблів «з нуля»* – створювати деталі довільної форми та розмірів, об'єднуючи їх потім в секції. Для точної збірки меблів з деталей ПЗ має декілька спеціальних функцій, що виключають помилки при проєктуванні. Для кожної деталі задаються властивості: розміри, товщина, матеріал, напрямок волокон та ін. Кути деталей можна автоматично округлити на довільний радіус чи виконати зрізи.

Якість візуалізації – робочий простір можна поділити на дві або чотири частини і в кожній з них встановити окрему проєкцію. Повертати сцену та розглядати її під довільними кутами зору. Реалістичний перегляд проєкту з урахуванням текстур матеріалу і перспективного відображення. Якість візуалізації забезпечується на базі технології OpenGL. Реалізовані такі

нові можливості: «дзеркало», регульовані відблиски, регулювання інтенсивності світла, регулювання рівня прозорості, використання тривимірних текстур і т. д.

Склад стандартної бібліотеки – безкоштовну бібліотеку моделей меблів можна завантажити з інтернету та швидко створювати проєкт на основі типових виробів з бібліотеки.

Створення власних електронних бібліотек меблів – нові меблі можна створювати, лише замінюючи деякі властивості типових виробів за бажанням замовника, наприклад, матеріал чи деякі розміри секцій і деталей. Накопичувати величезну бібліотеку типових виробів.

Планування та контроль виробничих процесів – для готового проєкту автоматично формується комплект креслень: аксонометричний вигляд виробів та креслення деталей. На кресленнях деталей позначено координати отворів під кріплення та їх властивості. Особливим пріоритетом є інтеграція з зовнішніми програмами, наприклад, з 1С та іншими системами підготовки і керування виробництвом.

Створення інтер'єрних композицій – дозволяють якнайкраще презентувати продукцію. Безпосередня робота з замовником на створення повноцінного проєкту.

Експорт у програму розкрою – готовий проєкт автоматично зберігається як замовлення для програми розкрою. Виведення на розкроювальні центри HOLZMA, Selco, CPOUT format, Giben, Mayer, Felder, Holz-Net та ін. Програма розкрою деталей довільної форми забезпечує імпорт деталей з DXF файлів, автоматичний фігурний розкрій, ручне корегування карт розкрою, розрахунок маршруту вирізки та створення керуючих програм у форматах G-код та ESSI.

Експорт у керуючу програму – виведення на обробні центри з ЧПК Biesse, HOMAG (WoodWop), Felder, Hirzt, DXF та ін.

Установка додаткового ПЗ – необхідна тільки ОС Windows.

Отже, наявність на сучасному ринку послуг ПЗ САПР меблів є дуже широкою. За виокремленими нами показниками можна здійснювати оцінку можливості і доцільності застосування відповідного ПЗ для проектування меблевих виробів у процесі конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх фахівців з деревообробки. Такий підхід дозволить знайомити учнів ПТУ з поняттями: системи управління автоматизованим обладнанням: верстатом, агрегатом, виробничою установкою, роботехнічним комплексом, гнучким автоматизованим модулем, лінією, цехом, підприємством; числове програмне керування та його різновидності (локальні системи, супервізирне керування, пряме числове керування); принцип будови та склад гнучких виробничих систем; автоматизована система управління підприємством; САПР, які передбачені освітньою програмою підготовки відповідного фахівця.

Третя група педагогічних умов, за О. Лейбовим [43, с. 101], пов'язана із взаємодією викладача і учня. Необхідно, щоб у викладача була стійка установка на саморозвиток не лише в педагогічній, а й у професійній діяльності. Гостро стоїть питання про освоєння сучасних САПР викладачами, які мають досвід тільки у викладанні графіки «від руки». Це важливо, оскільки такий підхід гальмує навчання учнів, позбавляючи їх діяльність творчої складової.

Важливими ознаками професійної діяльності майбутнього фахівця-робітника є, вважав О. Леонтьєв, «психологічні особливості сенсорної, розумової, моторної діяльності, ... увага, пам'ять, емоційно-вольова сфера і особливості особистості» [103, с. 93]. У дослідженні В. Шадрікова [213] розглядаються психологічні аспекти інтелектуалізації професійної діяльності майбутнього фахівця і виділяється її структура. Ця структура, на нашу думку, повинна бути врахована в процесі професійного навчання робітника.

У систему професійної діяльності робітника необхідно включати «такі основні блоки: мотиви професійної діяльності; програми діяльності;

інформаційна основа діяльності; прийняття рішень; підсистема професійних “качків”» [213, с. 33].

Обґрунтування педагогічних умов конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів у ПТУ, в основу яких покладено комп’ютерно-графічну і технологічну підготовки, неможливе без врахування чинників ефективного формування проєктно-конструкторської компетентності у процесі графічної підготовки [159; 160]:

– організація навчального процесу вимагає не лише послідовності та системності у процесі навчання графічних дисциплін, а й оптимального співвідношення практичних і лабораторних занять;

– зміст навчального матеріалу є значущим у процесі формування проєктно-конструкторської компетентності, тому повинен мати професійну спрямованість;

– застосування ІКТ у графічній підготовці зацікавить студентів виконувати інженерно-графічні завдання засобами інноваційних технологій;

– виконання навчальних проєктів сприятиме формуванню у студентів пізнавального інтересу до майбутньої професійної діяльності;

– упровадження інноваційних методів допоможе майбутнім інженерам працювати активно, творчо, креативно та самостійно;

– стимулювання позитивної мотивації до навчання сприятиме формуванню у студентів інтересу не лише до навчальної, а й до професійної діяльності;

– індивідуалізація навчання дозволить врахувати індивідуальні можливості кожного студента;

– реалізація міжпредметних зв’язків сприятиме якіснішому розв’язуванню інженерних завдань та виконанню курсових проєктів у процесі вивчення подальших спеціальних дисциплін;

– самостійна діяльність забезпечить формування пізнавального інтересу.

На основі наведеного вище й у контексті нашого дослідження під

педагогічними умовами конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів у ПТУ розуміємо необхідні і достатні обставини, за яких навчально-виховний процес забезпечує ефективний розвиток цифрової і технологічної компетентності учнів як основи майбутньої конструкторсько-технологічної професійної діяльності.

Необхідним компонентом розвитку конструкторсько-технологічних здібностей учнів, враховуючи організацію навчального процесу, який дозволить забезпечити їх високий рівень, Л. Цвіркун розглядає та окреслює педагогічні умови, що забезпечать успішне формування проєктно-конструкторської компетентності майбутніх інженерів під час графічної підготовки. Серед них для нас цікавим є залучення майбутніх інженерів до конструкторської діяльності за допомогою навчальних проєктів [208, с. 114].

Конструкторсько-технологічна підготовка майбутнього столяра вимагає застосування активних методів, внаслідок чого навчальна діяльність має творчий характер, формує пізнавальний інтерес та мотивацію до навчання, сприяє розвитку просторового мислення, конструкторських та проєктних здібностей, особистісно-професійних якостей [208, с. 109]. Учні профтехучилищ повинні уміти використовувати отримані знання і практичний досвід у майбутній професійній діяльності, що зорієнтовує їх не на готове отримання знань, механічне їх запам'ятовування та відтворення, а на усвідомлене та самостійне здобуття в процесі вивчення САПР столярно-меблевого виробництва.

Потужним засобом залучення майбутніх столярів до конструкторської діяльності є навчальні проєкти. Науковці, які досліджують різні аспекти навчальних проєктів в освітньому процесі [48; 143; 146], зазначають, що для проєкту головним є наявність навчальної проблеми, яку належить розв'язати у процесі роботи. Формування проєктно-конструкторської компетентності під час графічної підготовки неможливе без виконання навчальних проєктів, оскільки такий вид роботи поєднує самостійну активність учня, фундаментальну і професійну підготовку, яка актуалізується у сфері

практичного застосування графічних знань і вмінь. Є. Полат розглядає проєкт як сукупність певних дій, документів, задумів для створення реального об'єкта чи предмета [146, с. 13]. Перевагою виконання таких робіт є спрямованість на практичний результат у вигляді проєкту, що вимагає визначення мети і формулювання гіпотез щодо можливих способів розв'язання поставленої проблеми; уточнення окреслених проблем та визначення процедури збирання й опрацювання необхідних даних, відповідної інформації, її аналіз, синтез, конкретизація, узагальнення; підготовка презентації та обговорення одержаних у процесі роботи результатів. Виконання навчальних проєктів сприяє стимулюванню мотивації учнів до навчання графічних дисциплін, насамперед через уміння працювати в команді, застосовуючи комунікативні уміння та самостійний досвід.

Поштовх майбутнім столярам до результативної роботи, розвитку емоційних і вольових властивостей дають дидактичні моливості навчальних проєктів. Саме залучення учнів до реальної проєктно-конструкторської діяльності і стимулюють їх до отримання нових знань та вмінь.

Г. Поголяко і В. Шарко, вважають, що навчальні проєкти сприяють розвитку проєктувальних, конструкторських, технологічних, організаційних вмінь та теоретичних знань учнів, які здатні до творчої праці, самостійного навчання та спілкування [143, с. 219]. В процесі навчання графічних дисциплін майбутні фахівці залучаються до навчальних проєктів, які сприятимуть ознайомленню зі специфікою та індивідуальністю професійної діяльності, що надасть можливість успішного становлення проєктно-конструкторської компетентності у навчанні графічних дисциплін. Саме під час виконання навчальних проєктів учні використовують набуті знання формуючи при цьому широкий науковий кругозір та мотивацію до отримання нових знань.

І. Горошкін зауважує, що виконання навчальних проєктів передбачає залучення їх до виявлення та аналізу реальних практичних проблем,

пов'язаних із майбутньою професійною діяльністю і застосуванням для цього практичної дослідницько-пошукової роботи [48, с. 26].

Роль навчальних проєктів у формуванні творчої особистості, яка здатна знаходити шляхи вирішення задач, використовувати та удосконалювати свої здібності, креативно мислити є вагомим. Отож, «навчальний проєкт» – це особливий вид інтелектуально-творчої діяльності, який стимулює зацікавленість до навчання, передбачає розв'язання однієї чи кількох проблем, дозволяє побачити практичне застосування отриманих знань [додаток Ж]. Головною метою виконання навчальних проєктів у процесі графічної підготовки є пошук способів розв'язання навчальної проблеми, використовуючи наявні та міжпредметні знання, необхідні для конкретного проєкту, що зорієнтовує не на інтеграцію фактичних знань, а на їх застосування і набуття нових (рис. 2.2).

Отже, виконання навчальних проєктів сприяє: підвищенню зацікавленості учнів до процесу навчання графічних дисциплін задля наближення до характеру майбутньої професійної діяльності; реалізації міжпредметних зв'язків задля успішного здійснення проєкту; здобуванню знань, які пов'язані з реальною практикою, та формуванню умінь і навичок через системну організацію навчального пошуку. Роздуми над навчальною проблемою узагальнюють і систематизують опорні поняття та знання, що активізує процеси мислення й уяву, формує особистісно-професійні якості.



Рис. 2.2. Навчальні проекти у процесі графічної підготовки.

У процесі роботи над проектом реалізуються основні дидактичні функції: навчальна, розвивальна та виховна. Під час такої колективної роботи учні не лише оволодівають професійними знаннями, а й опановують соціально-комунікативний складник, необхідний для майбутньої роботи. Під час виконання навчальних проєктів учні чітко усвідомлюють перспективу майбутньої професійної діяльності, застосовують міжпредметні знання, інтелектуальних уміння і переконані в тому, що зможуть застосувати отриманий досвід в інженерній галузі [217, с. 113].

Виділено групи педагогічних умов, які забезпечують ефективний розвиток конструкторсько-технологічних здібностей учнів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання: змістові,

організаційні та особистісні [43, с. 123]. Їх враховано нами у процесі виокремлення педагогічних умов конструкторсько-технологічної підготовки столяра в умовах ПТУ.

Аналіз чинників, що впливають на формування конструкторсько-технологічної компетентності майбутніх фахівців, дає можливість перейти до визначення педагогічних умов учнів ПТУ, в яких цей процес проходитиме найбільш успішно та ефективно.

На нашу думку, педагогічними умовами конструкторсько-технологічної підготовки столярів є сукупність зовнішніх та внутрішніх обставин навчального процесу, від реалізації яких залежить процес розвитку і можуть бути представлені як: професійна орієнтація змісту навчальних завдань; використання спеціалізованого програмного середовища САПР; дотримання технологічних етапів виготовлення столярно-меблевої продукції; залучення майбутніх столярів до конструкторсько-технологічної діяльності за допомогою навчальних проєктів.

На основі визначених та обґрунтованих педагогічних умов можна стверджувати, що застосування САПР у процесі конструкторсько-технологічної підготовки столярів надає можливість:

– паралельно застосовувати спеціалізовані САПР і традиційні методи побудови графічних зображень, що сприятиме глибшому розумінню геометричних перетворень та побудов;

– поживити навчальний процес засобами комп'ютерних технологій задля формування інтересу до вивчення комп'ютерної графіки;

– враховувати технологічні процеси виготовлення столярно-меблевої продукції у процесі виконання завдань з проектування столярно-меблевої продукції у середовищі тривимірного моделювання;

– подолати труднощі, які виникають у процесі дизайну столярно-меблевої продукції за рахунок виконання навчальних проєктів.

Визначення та забезпечення умов конструкторсько-технологічної підготовки столярів сприятиме успішному формуванню професійної

компетентності майбутнього фахівця. З огляду на вищезазначене можна стверджувати, що застосування ІКТ після вивчення дисциплін традиційного графічного циклу надає можливість: створювати тривимірні наочні моделі задля розвитку просторового мислення та уяви; формувати та розвивати професійні і творчі здібності засобами САПР; надавати професійну послугу з проєктування меблевих наборів через використання функціональних можливостей програмного забезпечення для кінцевого дизайн-проєкту.

На основі порівняння та узагальнення отриманої інформації можна стверджувати, що для ефективної конструкторсько-технологічної підготовки столярів необхідно дотримуватися наступності у вивченні дисциплін професійно-практичного циклу та виокремлених педагогічних умов: професійна спрямованість змісту навчальних завдань; використання спеціалізованого програмного середовища САПР; урахування під час навчання учнів конструюванню технологічних етапів виготовлення столярно-меблевої продукції; залучення майбутніх столярів до конструкторсько-технологічної діяльності за допомогою навчальних проєктів.

Застосування спеціалізованих САПР у підготовці майбутнього деревообробника створює всі умови формування професійних навичок особистості та відповідає вимогам теперішнього часу. Рівень професійної підготовки сучасного фахівця з деревообробки характеризується передусім його здібністю творчо вирішувати завдання зі створення нових дизайн-проєктів столярно-меблевого виробництва, застосування сучасних інноваційних технологій та оптимального поєднання їх задля організації сучасного виробництва.

Таким чином, реалізація виокремлених та обґрунтованих педагогічних умов конструкторсько-технологічної підготовки майбутнього деревообробника сприятиме розвитку їх здібностей у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання, що спрямовані на формування їх професійно-особистісних, соціально значущих якісних характеристик. Такі здібності, як інтегрована властивість, орієнтована на

безперервне самовдосконалення, самоосвіту у процесі конструкторсько-технологічної підготовки з опорою на комп'ютерне конструювання та моделювання, і є чинником майбутньої успішної професійної діяльності.

Реалізацію обґрунтованих педагогічних умов бачимо у моделюванні конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах ПТУ.

2.3. Модель конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах професійно-технічного училища

Підвищення вимог працедавців до рівня професійної компетентності майбутніх кваліфікованих робітників усіх галузей виробництва посилює роль інноваційних освітніх підходів у реалізації нової концепції педагогічних систем. Трансформація основних принципів навчання, оновлення змісту, форм, методів та засобів професійної підготовки, впровадження педагогічних умов забезпечення оптимальної педагогічної взаємодії та інші нововведення, що видозмінюють окремі елементи педагогічної системи і процесів, зумовлюють відповідні зміни й у логіці здійснення професійно-практичної підготовки, зокрема виробничого навчання.

В усіх сферах сучасного знання науковці стикаються з необхідністю вивчення складних об'єктів, визначених цілісності або систем. Моделювання – це універсальний метод дослідження складних систем. Такою системою і є навчально-виховний процес у ПТУ.

Як стверджує А. Ашероф, моделювання – це метод дослідження, що базується на створенні моделі [14, с. 32]. Відповідно Н. Ничкало розглядає модель «як схему для пояснення якогось явища або процесу» [154, с. 195].

Модель (англ. model, франц. modele, лат. modulus – міра, зразок, норма, пристрій, еталон, макет). У роботі В. Бикова [21, с. 321] наведено кілька визначень моделі, зокрема, у широкому розумінні її визначають як будь-який образ (розумовий чи умовний: опис, схема, креслення, графік,

план, карта тощо) деякого об'єкта, процесу або явища («оригіналу» даної моделі). У широкому значенні під моделлю розуміють «будь-який аналог (уявний, умовний) певного об'єкта, процесу, явища («оригіналу» даної моделі), що використовується як його «замінник». Також модель визначають як фізичне, математичне чи інше зображення системи, об'єкта, явища або процесу.

Під моделлю розуміється система, що завдяки структурній схожості свого складу і/або структури з іншою системою (наприклад, схожості досліджуваної системи і її моделі) може служити джерелом відомостей про неї або її замінювати. Модель – це уявлена або матеріально реалізована система, яка, відображаючи і відтворюючи об'єкт вивчення, дає нові відомості про об'єкт. Модель – деяка реально існуюча система або що уявляється в думках, яка, заміщуючи і відображаючи в пізнавальних процесах іншу систему-оригінал, перебуває з нею у відношенні схожості (подібності), завдяки чому вивчення моделі дає змогу отримати нові відомості про оригінал [21, с. 232].

Різноманіття моделей, що несе відомості про об'єкти дослідження, є засобом наукового дослідження. Водночас у дисциплінах, в яких вивчається функціонування систем (кібернетиці, інформатиці, нейрофізіології, психології, лінгвістиці та ін.), моделі є предметом дослідження.

Модель, яка застосовується в наукових дослідженнях, має відповідати таким вимогам [75]: однозначно подавати відповідні об'єкти дослідження, що створені природою чи людиною; бути допоміжним, природнім або штучним об'єктом, який замінює оригінал в процесі дослідження (на певному етапі дослідження), що здійснюється для отримання відомостей про оригінал; мати ті властивості оригіналу, які є суттєвими для даного дослідження.

Отже, аналогія, абстракція та спрощення є основними процедурами під час побудови і дослідження моделей.

Проблеми моделювання педагогічних систем вивчали В. Биков [21], В. Маслова [109], В. Н. Романов [162] ін. Педагогічні дослідження на основі системного підходу проводили В. Безпалько, В. Кушнір, Н. Морзе, І. Орлова, В. Сагарда, Н. Самойленко, Н. Тверезовська, Р. Чуйко, І. Шитова та інші вчені.

У педагогічній науці досліджено сутність і складові розвитку конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання у вищих технічних навчальних закладах, педагогічні умови організації виробничого навчання майбутніх столярів-будівельників у вищих професійних училищах. Разом із тим недостатньо дослідженою вважаємо проблему конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах ПТУ.

Метою побудови моделей є створення штучних об'єктів, за допомогою яких із суттєвих для подальшого використання моделі позицій подаються (відображаються) реальні явища і/або системи [21, с. 232].

Для нас найбільш цікавою є предметна модель суб'єкта навчання за Г. Атановим [8]. Частиною нормативної моделі суб'єкта навчання (необхідний стандарт його знань, умінь, навичок, кваліфікаційних характеристик тощо), яка визначає предметні знання, тобто знання з навчальних предметів, називають предметною моделлю суб'єкта навчання. Вона визначає смислову складову навчання предмета. В інженерії знань такі знання називають експертними або моделлю ПГ. Предметна модель суб'єкта навчання виділяє з усієї безлічі предметної навчальної галузі, так що це – модель навчальної ПГ або модель навчального предмета. Моделювання навчальної ПГ істотно відрізняється від моделювання інших ПГ. Будь-яка діяльність здійснюється шляхом вирішення завдань, причому вони специфічні для діяльності цього виду. У виробничій, науково-дослідній діяльності результати вирішення завдань задаються її метою і тому є її прямими продуктами. Таким чином, в цьому випадку факт вирішення завдань відповідає цілям діяльності. У навчальній же діяльності рішення завдань – це не мета, а засіб досягнення

цілей, тобто цілей навчальних. Інакше кажучи, сам по собі результат вирішення навчальних завдань не становить жодного інтересу (єдине, що від нього потрібно, це бути правильним). Важливий процес їх вирішення, оскільки саме в процесі рішення завдань формується спосіб дій [7]. З точки зору загальної структури у предметній моделі фахівців визначають п'ять компонент предметних знань і кожна з них породжує відповідну компоненту зазначеної моделі: тематичну, семантичну, процедурну, операційну та функціональну [9; 10].

Та все ж необхідно розрізняти «модель фахівця» і «модель підготовки фахівця». Вважається, що модель підготовки будується для організації навчання (наприклад, професійного навчання) і виходить з моделі суб'єкта навчання.

У процесі побудови моделі суб'єкта навчання можливі варіанти: 1) модель діяльності фахівця, куди може входити опис видів його діяльності, сфери і структури навчальної діяльності, ситуацій діяльності і способів їх вирішення, в т. ч. типові завдання і функції, утруднення і типові помилки тощо; 2) модель особи фахівця, куди включаються необхідні його якості і властивості.

Модель особистості фахівця – це опис сукупності його якостей, що забезпечують успішне виконання завдань, виникають в навчальному середовищі, а також самонавчання і саморозвиток суб'єкта навчання. До кожного виду навчальної діяльності бажано підбирати і розробляти особові якості. Наприклад, для моделі діяльності інженера описані професійні завдання (спеціальні технічні, економіко-організаційні, завдання з підбору і розставляння кадрів, підвищення своєї кваліфікації); там же в моделі особи інженера розроблені психологічні якості, знання і вміння для кожного виду професійної діяльності, тип організації і підрозділу, посади від початкової до вищих.

Модель фахівця може бути різною з урахуванням віку і досвіду діяльності суб'єкта навчання, бо з накопиченням досвіду (для нашого

прикладу – професіоналізації) і на різних його стадіях буде характерне різне співвідношення якостей. Модель фахівця повинна включати компоненти, які впливають на ефективність діяльності і забезпечують контроль над нею, втручання, що легко діагностуються і створюють можливості, корекції.

Модель підготовки фахівця виходить з моделі фахівця і включає види навчальної і пізнавальної діяльності з оволодіння конкретних знань, умінь і навичок діяльності, нормативні положення (навчальні плани і програми), виховні заходи, форми зв'язку з практичною діяльністю. Завдання проєктувальників полягає в тому, щоб побудувати модель суб'єкта навчання і вміти адаптувати її в модель підготовки суб'єкта навчання.

Завдання інтеграції і взаємодії розглянутих моделей фахівця в консолідуючій єдності дуже складна; вона вимагає нових наукових досліджень у сфері як концептуальних і методологічних підходів, так і конкретних практичних втілень [85].

Ступінь деталізації моделі визначає її складність як на етапі створення моделі, так і на етапі її подальшого використання під час дослідження системи-оригіналу. Для зменшення цієї складності, зазвичай, модель спрощують щодо системи, тобто скорочують множину її властивостей (атрибутів) і характеристик, які впливають на простір станів системи [200]. Але таке спрощення має здійснюватись до тієї межі, коли не втрачаються суттєві особливості системи, що впливають на досягнення цілей моделювання.

«Як системи можуть розглядатись всі без винятку предмети, процеси і явища матеріального світу, в т. ч. їх моделі. Відзначимо, що ідеалізовані моделі об'єктів, явищ, процесів застосовуються майже в абсолютній більшості досліджень, які використовують системний підхід, оскільки відомо, що будь-яка система моделюється. Системний підхід дає можливість вирішити проблему побудови моделі складної системи з урахуванням усіх існуючих чинників. Отже, модель – це спрощена форма уявлення реальних процесів і взаємозв'язків у системі, що дає можливість вивчати, оцінювати й

прогнозувати вплив існуючих елементів (чинників) на поведінку системи загалом» [21, с. 249].

В основі системного підходу лежить дослідження об'єкта (системи) як єдиного цілого навіть тоді, коли система складається з окремих роз'єднаних підсистем. Причому цей розгляд при розробці моделі починається з головного: формулювання мети. Прогрес синтезу моделі на базі системного підходу, що запропоновано в роботі [157, с. 184], умовно представлений на (рис. 2.3).

На основі первинних даних D , які відомі з аналізу зовнішньої системи, тих обмежень, які накладаються на систему, або виходячи з можливостей її реалізації і на основі мети M формулюються вимоги B до моделі. На базі цих вимог формуються орієнтовно підсистеми Π , елементи E і здійснюється найскладніший етап побудови моделі – вибір BC складових моделі, для чого використовуються спеціальні критерії вибору KB . Потім встановлюються межі системи, що вивчається, і визначається її структура: об'єкти і процеси, які мають відношення до поставленої мети, розподіляються на систему і зовнішнє середовище, що власне вивчається.

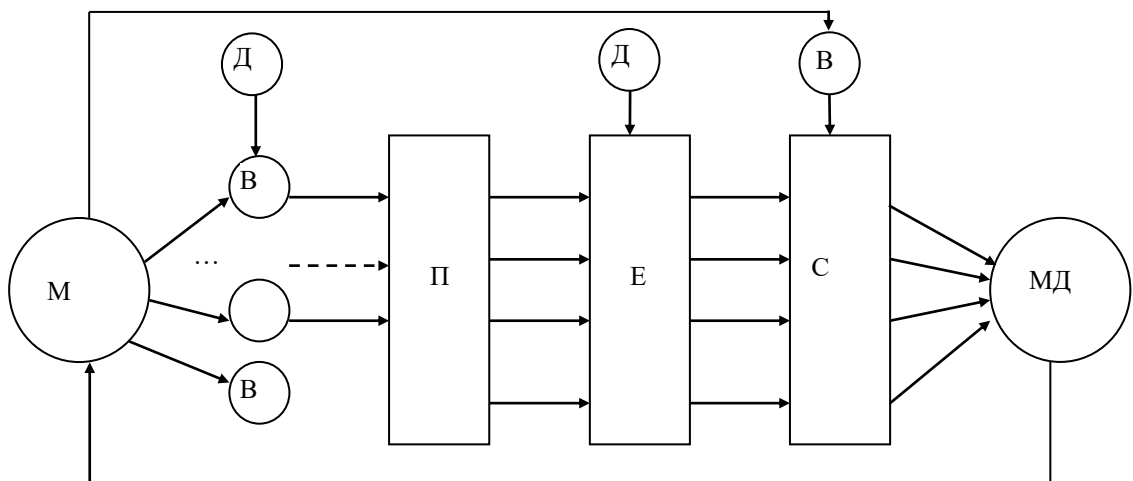


Рис. 2.3. Схема побудови моделі на основі системного підходу:

M – мета; D – первинні дані; B – вимоги до моделі;

Π – підсистеми моделі; E – елементи моделі; BC – вибір складових моделі; KB – критерії відбору; MD – модель.

Третій етап системного аналізу полягає в складанні моделі досліджуваної системи. Спочатку проводять параметризацію системи, описують елементи системи і їх взаємодію. Залежно від особливостей процесів використовують той чи інший математичний апарат для аналізу ефективності системи загалом. У результаті третього етапу системного аналізу формуються моделі підсистем.

Важливим етапом системного аналізу є четвертий. Це аналіз ефективності отриманої моделі, створення умов оптимізації її функціонування. Ефективність полягає в знаходженні оптимуму моделі досліджуваної системи і, відповідно, знаходженні найкращих умов її існування. Оцінку ефективності системи проводять за певними критеріями. На практиці вибрати необхідні критерії дуже складно, оскільки під час впровадження системи може виявлятися необхідність в багатьох критеріях, які іноді взаємно суперечливі.

Механізм моделювання доступно характеризує С. Гончаренко, який у цьому процесі визначає такі етапи: перехід від природного об'єкта до моделі, побудова моделі, експериментальне дослідження моделі, перехід від моделі до природного об'єкта (перенесення результатів, отриманих в ході дослідження, на даний предмет) [45, с. 120].

Як зазначає Д. Костюк, модель професійної підготовки сучасного фахівця повинна містити суб'єктний і професійний складники, які будуть сприяти підготовці кваліфікованого фахівця відповідного рівня і профілю, конкурентоздатного на ринку праці, такого, що вільно володіє обраним фахом й орієнтується в суміжних сферах діяльності, здатного до ефективної праці з обраної професії на рівні світових стандартів, готового до постійного професійного зростання, соціальної і професійної мобільності [89, с. 59].

Головними орієнтирами у розробленні будь-яких педагогічних моделей А. Ашеров визначає такі об'єкти: процес підготовки фахівця, навчальна діяльність студента, майбутня професійна діяльність фахівця [13].

Аналіз структури, змісту, об'єктів педагогічних моделей, а також враховуючи спрямування теми наукового пошуку й результати вже вирішених нами попередньо наукових завдань, дали змогу спроектувати модель конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів в умовах ПТУ (рис. 2.4).

Системотвірним чинником моделі конструкторсько-технологічної підготовки столяра в умовах ПТУ є мета, в якій визначено сформулювати готовність столярів в умовах ПТУ до конструкторсько-технологічної діяльності, що повинна мати виражену професійну спрямованість.

Забезпеченню теоретико-методологічної цілісності досліджуваного процесу слугують обґрунтовані та визнані педагогічною наукою підходи і принципи, які відображають взаємозв'язок фундаментальних наукових підходів до вивчення проблеми, а саме: системний, компетентнісний, діяльнісний. Загальнодидактичні принципи (наочності, зв'язку теорії з практикою, індивідуалізації) та специфічні принципи (технологічності, партнерства й співробітництва, міждисциплінарних зв'язків, професійної спрямованості навчання) у сукупності й взаємодоповненні зі структурними компонентами моделі забезпечують її успішне функціонування.

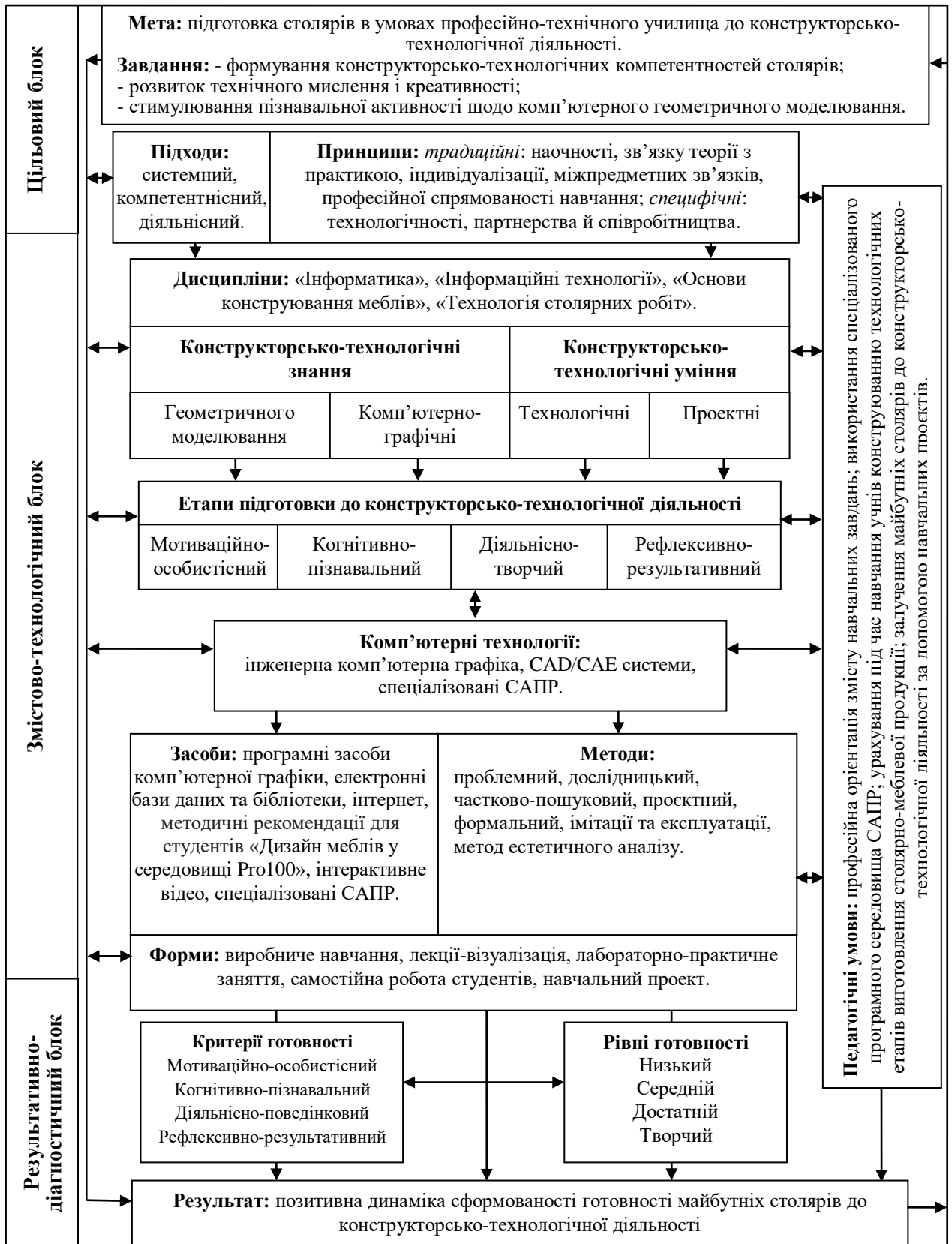


Рис. 2.4. Модель конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах ПТУ.

Оснoву змістово-технологічного блоку становить комплекс отриманих конструкторсько-технологічних знань (закономірності геометричного моделювання та функціональні можливості програмних засобів комп'ютерної графіки) та набутих умінь (технологічні та проєктні) у результаті вивчення дисциплін «Інформатика», «Інформаційні технології», «Основи конструювання меблів», «Технологія столярних робіт». Особлива увага приділяється вивченню комп'ютерних технологій: інженерної комп'ютерної графіки, CAD/CAE систем, спеціалізованих САПР. Детермінантами етапів підготовки до конструкторсько-технологічної діяльності (мотиваційно-особистісний, когнітивно-пізнавальний, діяльнісно-творчий, рефлексивно-результативний) є етапи організації проєктної навчальної діяльності, що створюють основу для розроблення авторської методики (*змістово-технологічний блок*).

Така думка підтверджується А. Алексюк [2], що розглядає процес засвоєння студентами (учнями) знань як єдність таких етапів:

- сприймання змісту, визначення та усвідомлення ознак і властивостей об'єктів, процесів та явищ;
- осмислення: встановлення істотних зовнішніх і внутрішніх зв'язків;
- запам'ятовування, закріплення та активне відтворення виділених ознак, властивостей, зв'язків;
- застосування засвоєних знань у розв'язанні конкретних практичних завдань або з метою засвоєння знань про нові класи об'єктів.

Керівництво навчальним проєктуванням учнів ПТУ з боку викладача може бути забезпечене на основі використання комп'ютерних технологій, зокрема, за допомогою системи управління проєктами (Project management). Сервіс вможливорює відтворення повного циклу проєктування: дерева цілей і результатів, структурної моделі проєкту за фазами життєвого циклу, організаційної структури проєкту, матриці розподілу відповідальності й розподілу робіт між виконавцями (якщо проєкт колективний), мережну модель послідовності виконання робіт проєкту, дерева ресурсів, дерева

вартості; опису ризиків проєкту і т. д. З-поміж ІКТ-інструментів, які підтримують управління проєктами, є Microsoft Project, Casual, Bullet Journal, Evernote, Trello, SCIM.ru та ін. [1].

Виконання навчальних проєктів, проведення досліджень у мережі підтримується технологією Web 2.0, за допомогою якої функціонують такі системи, що шляхом обліку мережних взаємодій стають кращими, коли ними користуються більше людей. Ці технології, зокрема, сервіси wiki, Google, Flickr, Digg.com, блоги, дають змогу залучити учнів до пошуково-дослідницької самостійної роботи на спеціалізованих сайтах як дописувачів, копірайтерів, критиків, блогерів, коментаторів. Разом із засвоєнням навчальної інформації такий різновид самостійної навчальної діяльності сприяє формуванню самооцінки, розширює кругозір, розвиває навички комунікації студентів [223].

Процесуальні компоненти конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах ПТУ та інструментарій оцінювання динаміки рівня готовності майбутніх столярів забезпечується у процесі виробничого навчання і залежать від повноти якісної реалізації структурно-функціональних зв'язків, визначених у моделі (*результативно-діагностичний блок*).

Проблемою різнорівневого підходу до навчання займалися численні педагоги і психологи. Н. Кузьміна виділяє 5 рівнів професійної діяльності: репродуктивний, адаптивний, локально-моделюючий, системно-моделюючий, системно-моделюючий поведінку. Кожен з цих рівнів, на думку авторки, включає в себе структуру вмінь попереднього рівня і їх реконструює [94]. Т. Кудрявцев включає в професійно технічну навчальну діяльність: доведення до кінця вже розпочатої кимсь діяльності; поділ вже готового продукту; виготовлення нового для суб'єкта діяльності продукту [71]. В. Вергасов [27] зближує моделювання діяльності інтелекту (розумової діяльності) з процесом навчання. Проводиться класифікація навчальної діяльності інтелекту залежно від організації і завдань навчання, що, на нашу думку, тепер є особливо актуальним. В. Шадріков пропонує процедурно-

інформаційний підхід до організації навчальної діяльності. При цьому він виділяє 12 етапів діяльності для різних рівнів професіоналізму учнів, але ми вважаємо, що недостатньо розкриває в своїй роботі суть проблеми [213].

Будь-яка педагогічна взаємодія характеризується суб'єктною орієнтацією й забезпечується суб'єктами навчального процесу. У запропонованій моделі суб'єкт-суб'єктні взаємовідносини між майстром виробничого навчання (викладачем) та учнями ґрунтуються на партнерській взаємодії у процесі вирішення професійно-творчих завдань й окреслені змістом конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах ПТУ. Забезпечення високого рівня інтеракції між суб'єктами навчально-виробничого процесу першочергово залежить від психологічно-професійних умінь майстра виробничого навчання, основне завдання якого полягає в організації та представлені осмислених і практично виправданих педагогічних дій, з метою досягнення продуктивного діалогу із учнями, успішного розв'язування ними професійно-творчих завдань та отримання спільного задоволення від результатів виробничої діяльності.

Запропонована модель ПТУ не вичерпується певною сумою конструкторсько-технологічних знань, умінь і навичок. Вона включає прагнення і бажання вчитися далі, професійно самовдосконалюватися, творчо самореалізовуватися, спонукає учнів до розвитку творчої активності і професійного становлення, піднімає естетичний емоційний стан, зацікавленість учнів до обраної професії, переконує, що обраний ними шлях є правильним, а професійна діяльність стане кроком до особистого вдосконалення.

Висновки до другого розділу

Враховуючи особливості професійно-технічної освіти, нами проведено аналіз методологічних підходів, що дозволив в основу організації конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах ПТУ покласти

системний, компетентнісний та діяльнісний підходи, орієнтовані на формування теоретичної і практичної готовності до конструкторсько-технологічної діяльності. У контексті нашого дослідження серед найбільш важливих до врахування загальнодидактичних принципів професійного навчання ми віднесли: *традиційні* – наочності, зв'язку теорії з практикою, індивідуалізації, міжпредметних зв'язків, професійної спрямованості навчання; *специфічні* – технологічності, партнерства й співробітництва.

Обґрунтування педагогічних умов конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів у ПТУ неможливе без врахування низки чинників комп'ютерно-графічної і технологічної підготовки. Впровадження спеціалізованих САПР меблів у навчальний процес підготовки майбутніх фахівців деревообробки дає можливість доповнити їх професійну компетентність невід'ємною складовою – надання послуги з комп'ютерного проектування меблевих наборів. Оскільки саме САПР або САД призначені для проектування й випуску робочої проектної документації, що дозволяє вивчати проектні ідеї і візуалізувати концепції за допомогою фотореалістичної візуалізації, а також моделювати поведінку об'єктів у реальних умовах. У процесі проектування меблів задіяні і конструктори, і дизайнери, і виробники, тому стоїть завдання оптимального добору програмного забезпечення, яке здатне вирішувати завдання на всіх технологічних етапах створення меблевого виробу.

Під педагогічними умовами конструкторсько-технологічної підготовки столярів розуміємо сукупність зовнішніх та внутрішніх обставин навчального процесу, від реалізації яких залежить процес розвитку. До них відносимо: професійна орієнтація змісту навчальних завдань; використання спеціалізованого програмного середовища САПР; дотримання технологічних етапів виготовлення столярно-меблевої продукції; залучення майбутніх столярів до конструкторсько-технологічної діяльності за допомогою навчальних проєктів.

Для забезпечення реалізації обґрунтованих педагогічних умов нами здійснено моделювання конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах ПТУ. Побудована модель є складним утворенням, педагогічною технологією, компоненти (блоки) якої пов'язані між собою структурно-функціональними зв'язками, а також із принципами (наочності, зв'язку теорії з практикою, індивідуалізації, технологічності, рефлексивності, партнерства й співробітництва, міждисциплінарних зв'язків, професійної спрямованості навчання), підходами (системний, діяльнісний та технологічний), педагогічними умовами конструкторсько-технологічної підготовки, що у сукупності забезпечують ефективність конструкторсько-технологічної підготовки столяра в умовах ПТУ.

Матеріали, що увійшли до другого розділу, подані в кількох публікаціях автора: [180; 182; 184; 185].

РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ СТОЛЯРІВ В УМОВАХ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОГО УЧИЛИЩА

3.1. Професійна послуга з комп'ютерного конструювання меблів як результат реалізації технології конструкторсько-технологічної підготовки столяра

Сьогодні не можна обмежитися переданням лише елементів знань – потрібна ґрунтовна підготовка до життя і практичної діяльності в умовах складної сучасної інформатизації суспільства. Система професійно-технічної освіти в нинішніх умовах, як і вся система освіти загалом, перебуває у процесі подолання всього негативного, що було в минулому, та інтенсивного нарощування інтелектуального інформаційного потенціалу. Особливо актуальною є підготовка майбутніх фахівців з деревообробки до застосування ІКТ, комп'ютерної графіки і САПР у процесі виконання своїх професійних функцій. Розвиток та збільшення можливостей застосувань ІКТ в усіх сферах виробництва та обслуговування потребують постійного збільшення обсягу знань. А це відповідно вимагає, щоб освіта стала ширшою, кориснішою, більш практичною та фундаментальною, пов'язаною з майбутньою професійною діяльністю фахівців і сприяла набуттю ними навичок вирішення професійних завдань, які висуває життя.

Перехід до етапу розвитку інформаційного суспільства зміщує дослідницькі акценти з галузей матеріального виробництва до сфери послуг, що зумовлено її швидким розвитком. Нині фахівець з деревообробки повинен не лише володіти технологією виготовлення меблевих виробів, а й мати чітке уявлення про методологію та способи надання послуг з обслуговування клієнтів щодо створення нових сучасних проєктів меблевих

виробів з урахуванням матеріально-технічної бази, технічного оснащення, вимог і способів оформлення житлових і громадських приміщень.

Важелями, що забезпечать інноваційність розвитку регіонального ринку послуг з проєктування меблів, повинні стати: сприяння проєктуванню змісту навчання майбутніх фахівців з урахуванням інноваційного розвитку матеріально-технічної бази сучасних меблевих підприємств, що обслуговують пріоритетні для регіону напрями виробництва меблів; підтримка в перспективі на відповідній науково визначеній основі розвитку мережових і кластерних структур безпосередньо сервісного характеру; посилення взаємодії науково-дослідного сектора, закладів освіти, органів місцевого самоврядування та безпосередньо підприємств з метою впровадження новітніх продуктів меблевого виробництва на ринку послуг і прогнозування результатів їх реалізації. Вивчення структури, факторів та особливостей розвитку послуги з комп'ютерного проєктування меблевих виробів дасть змогу виробити ефективну політику її розвитку в майбутньому.

Дослідження теоретико-методологічних та практичних аспектів щодо організації процесу надання послуг у ринкових умовах, їх класифікації, стандартизації і сертифікації здійснили Л. Траченко [202] та інші науковці. Аналіз процесу проєктування та створення меблів, виявлення складності і суперечливості вимог до них, багатоманітність їх особливостей і взаємозв'язків з оточуючим світом висвітлено у праці С. Мигаля [115]. Зокрема, він обґрунтовує стадії розробки конструкторської документації на столярно-меблеві вироби, серед яких виділяє: технічне завдання, технічну пропозицію, ескізний проєкт, робочу документацію. Проблема навчання учнів середньої школи і професійно-технічної освіти конструкторській діяльності є актуальною та висвітлюється у декількох напрямках: методи проєктної та конструкторської діяльності (О. Коберник, В. Сидоренко, Г. Терещук [80] та ін.); роль комп'ютерних технологій у формуванні навичок конструювання виробів на уроках трудового навчання (І. Цідило [209] та ін.); використання сучасних комп'ютерних програм для

проектування меблів (Ю. Бабчук, Д. Коломієць, З. Макар [17] та ін.); поетапність розробки проекту тумби засобами графічної програми PRO100 у процесі вивчення дисципліни «Системи автоматизованого проектування в деревообробній промисловості» (О. Герасименко, Ю. Фещук [40] та ін.). Проте поза увагою залишається проблема реалізації технології підготовки фахівців з деревообробки щодо дизайну меблів як надання професійної послуги.

Сфера послуг є тим динамічним сектором економіки, де попит постійно зростає, створюючи потенціал для довгострокового розширення виробництва. Досвід економічно розвинених країн показує для України приклад того, що реалізація потенціалу сфери послуг у системі економічних відносин дозволить досягти вищих економічних результатів [202, с. 9]. Підвищення продуктивності надання послуги з проектування меблів через заміну ручної праці ІКТ дає можливість урізноманітнити й одночасно спростити процес надання послуги.

Поняття «проектування» в нашій свідомості, зазвичай, асоціюється з конструкторами, але насправді воно набагато ширше. Сучасна наука під проектуванням розуміє якийсь ітераційний, повторюваний процес прийняття рішень з метою розробки плану, відповідно до якого ресурси можуть бути перетворені в системи і пристрої, що задовольняють певним людським потребам. Стосовно меблевої справи проектуванням нових виробів займаються, крім конструкторів, керівники підприємств, технологи, дизайнери, економісти та інші фахівці підприємства. До речі, світовий досвід свідчить, що якість і технічний рівень нової техніки на 75–80 % закладається на стадії проектування і лише на 20–25 % – на стадії виготовлення [189, с. 9].

У наш час існують три способи реалізації проектування. Ручний (традиційний, неавтоматизований), коли весь процес проектування здійснюється людиною без використання обчислювальної техніки. Автоматизований, коли всі або більша частина проектних рішень реалізуються в режимі діалогу людини з комп'ютером, при цьому рішення

творчих завдань залишається за людиною, а рутинні завдання, пов'язані переважно з обробкою великих обсягів інформації, вирішуються за допомогою комп'ютера. Автоматичний, що здійснюється без участі людини.

Частка ручного проєктування на сучасному етапі розвитку меблевого виробництва неухильно скорочується. Автоматичне проєктування може бути реалізоване тільки для відносно вузького класу виробів. Основним є автоматизований спосіб проєктування, реалізацію якого забезпечують САПР.

На сучасному етапі розвитку меблевого виробництва вже немає потреби обґрунтовувати доцільність застосування САПР у процесі створення дизайн проєкту меблевого виробу. Нами здійснено добір спеціалізованого програмного забезпечення (PRO100, bCAD-Мебельщик, Базис-Конструктор-Мебельщик, KitchenDraw, Astra, Woody), яке здатне вирішувати завдання на всіх етапах проєктування меблевого виробу, та охарактеризовано його функціональні можливості [185]. Зазначені пакети програм різною мірою задовольняють критеріям відбору, але, тим не менше, кожен з них забезпечує можливість автоматизації виконання багатьох рутинних операцій з проєктування меблів [189, с. 8].

Конструювання меблевих виробів, як майбутня професійна послуга деревообробника, несе в собі сутність дизайнерської діяльності з проєктування (іноді створення) естетичних і функціональних речей на основі єдності художнього, наукового і технічного підходів. Зміст такої діяльності передбачає: відбір і аналіз патентної та іншої науково-технічної інформації; вивчення вимог замовника і технічних можливостей підприємства; порівняльний аналіз аналогічної вітчизняної і зарубіжної продукції, оцінка її естетичного рівня; пошук найбільш раціональних варіантів рішень, конструкційно-оздоблювальних матеріалів і деталей зовнішнього оформлення; здійснення об'ємно-просторового і графічного проєктування, деталізації форми виробів; розробка компоновальних і композиційних рішень; підготовка даних для економічних розрахунків; розробка і

оформлення документації на вироби, супровідних документів, пакування і реклами виробів; здійснення авторського нагляду.

Основний зміст дизайнерської діяльності з проектування меблів закладено у функціональні можливості САПР, використовувати які має можливість майбутній фахівець з деревообробки для створення готового дизайн-проекту меблевого набору.

У процесі роботи над проектом необхідно дотримуватись трьох етапів. На першому етапі активно працює мозок, уява. Стоїть завдання щодо визначення потреб, чи це дизайн-проект для спальні, вітальні, кухні і т. д., які меблі повинні бути. Потім з урахуванням стилістики кімнати визначається колір корпусів меблів та їх фасадів і з якого матеріалу їх доцільно виготовляти. Далі, враховуючи площу кімнати, треба визначити приблизні розміри кожного виробу і місце, де він буде розташований. Також необхідно передбачити якісь інші важливі моменти для замовника і теж їх визначити. Результатом першого етапу проектування меблевого набору буде його уявлення, яке можна відтворити за допомогою олівця на папері зробивши ескізи, схеми, креслення, від руки. Також на цьому етапі можна переглянути фото в інтернеті з готовим варіантом необхідного типу меблів чи погортати меблеві журнали з картинками тощо.

На другому етапі, коли зібрано всі воєдино і визначено, які вироби будуть, яких вони повинні бути розмірів, де будуть розміщені і т. д., стоїть завдання перенести все це у готовий дизайн-проект, зокрема, виконаний за допомогою САПР. Після виконання усіх необхідних зображень потрібно ще раз уточнити відповідність розмірам й оптимальну розстановку у приміщенні; за необхідності внести корективи. Також на цьому етапі потрібно опрацювати фасади: їхній вигляд, вид фурнітури й ін.

Третій етап передбачає перенесення в чистовий варіант схем, рисунків, ескізів, завдяки яким буде можливість точно уявити, як будуть виглядати меблі окремо і в інтер'єрі кімнати. Після цього можна

підраховувати, скільки матеріалу необхідно, яку фурнітуру та які кріплення використовувати [58].

Реалізацію етапів проектування меблів здійснено нами у програмному середовищі PRO100. Результат представлено на прикладі набору меблів для кухні (рис.3.1). На рисунку 3.1.а показано вигляд зверху із заданими розмірами. На рисунку 3.1.б показано вигляд «Текстури», що є найбільш повним і складним режимом і відображає проєкт реалістично, враховуючи при цьому матеріали й інтер'єр. У додатку В наведено проєкти учнівських робіт меблевих наборів.

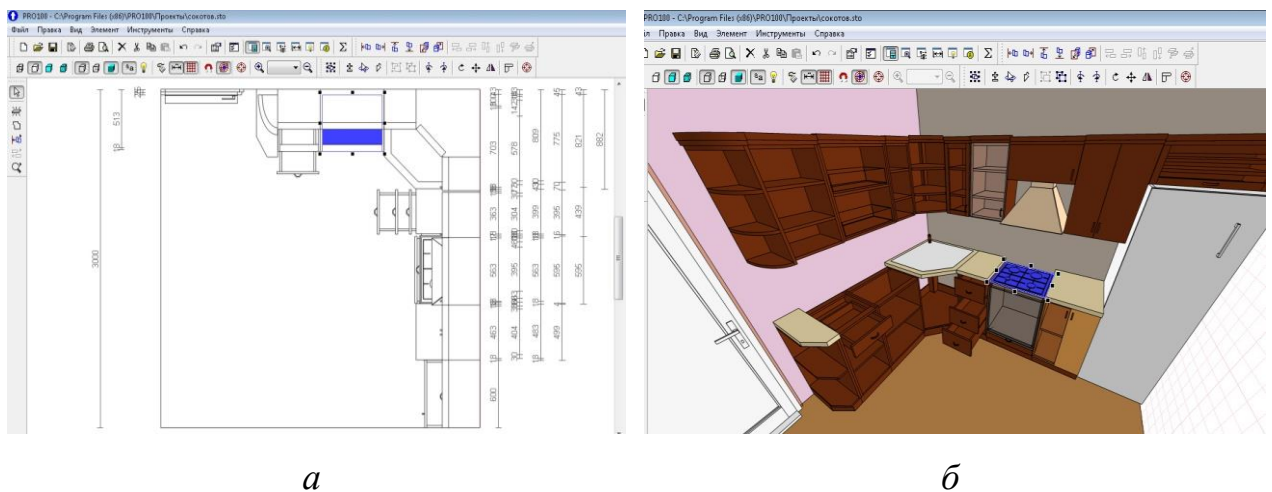


Рис. 3.1. Проєкт кухонного набору.

Проєктування і підготовка виробництва меблів є дуже традиційними і включають в себе певні типові проєктні операції, які несуттєво відрізняються одна від одної на різних підприємствах. Відповідно можна сказати, що всі меблеві САПР функціонально ідентичні. Відмінність між ними – на рівні організації інтерфейсу, швидкості і якісних характеристик виконання тих чи інших проєктних операцій, можливості і трудомісткості адаптації до нових виробів.

З огляду на зміст комп'ютерного проєктування меблевих виробів, як професійної послуги, у процесі підготовки майбутнього деревообробника необхідно враховувати особливості, що відокремлюють сферу послуг від галузей матеріального виробництва. Характеристика сфери послуг: споживач

присутній у виробничому процесі, тобто є тісний контакт чи взаємодія зі споживачем; потрібен високий ступінь індивідуалізації продукту відповідно до вимог споживача; роботи у сфері послуг, звичайно, більш трудомісткі, ніж у матеріальному виробництві.

Ці особливості роблять управління операціями у сфері послуг важчим щодо забезпечення ефективності, ніж у виробництві товарів. Чим вища міра індивідуалізації продукції та вища трудомісткість процесу, тим важче забезпечити його високу економічну ефективність.

Майбутній фахівець з деревообробки у процесі розробки системи надання послуг з проектування меблевих виробів повинен враховувати такі фактори: місце розташування підприємства з надання послуг переважно визначається місцем розташування споживачів, а не вихідних матеріалів чи інших ресурсів; потреби і побажання споживачів важливіші за ефективність; календарне планування робіт залежить здебільшого від споживачів; визначити і виміряти якість може бути складно; працівники мають володіти хорошими навичками спілкування зі споживачами; виробничі потужності, як правило, розраховуються за «піковим» попитом, а не за середнім рівнем попиту; створення запасів продукції у періоди низького попиту для їх використання під час «піку» попиту, зазвичай, неможливе; ефективність роботи службовця важко піддається вимірюванню, оскільки низька продуктивність може зумовлюватися браком попиту з боку споживачів, а не поганою роботою службовця; великі підприємства у сфері послуг не типові; маркетинг і виробництво іноді важко відрізнити одне від одного [202].

На відміну від товару, послуга становить собою діяльність, користь або задоволення, які продаються окремо чи пропонуються разом із продажем товарів.

Комп'ютерне проектування меблевих виробів може відбуватися з дотриманням визначених підходів [202] щодо розробки послуг:

- *підхід «офіс/майстерня».* У цьому підході робляться зусилля виявити мінімально допустимий ступінь участі покупця і приписати

відповідну діяльність «офісу». Вся інша діяльність ховається від очей клієнта в «майстерні», де можуть бути застосовані традиційні принципи організації виробництва;

- *підхід «покупець як робоча сила».* На використанні покупців як робочої сили базується вся концепція самообслуговування. У цьому разі «виробнича потужність» точно впливає за попитом. Найчастіше при цьому застосовується твердий розподіл на офіс і майстерню;

- *підхід «гнучка робоча сила».* У сфері послуг дуже широко застосовується неповний робочий графік. Це дозволяє компаніям варіювати свої потужності залежно від попиту, не містити надлишок робочої сили в непіковий час. З іншого боку, така організація праці ставить перед керівництвом значні проблеми.

Для перевірки ефективності комп'ютерного конструювання меблевих виробів як професійної послуги майбутнього деревообробника нами було проведено дослідно-експериментальну роботу, за основу якої взято модель цінності послуги.

Модель цінності послуги є модифікованою версією моделі Зейтамля (Zeithaml) [227], що фокусується на цінності покупця або ж у нашому випадку – замовника меблевого набору. Цінність послуги складається з таких компонентів: якість, що сприймається; внутрішні властиві ознаки; зовнішні ознаки; ціна у вартісному вираженні; негрошова ціна; час [202, с. 96] (див. рис. 3.2).

Водночас модель Зейтамля може бути доповнена дослідженнями, проведеними А. Розумовською і В. Янченко, які показують, що загальну цінність послуги формують: комплексність і якість надання послуги (послуги надаються акуратно, надійно, на стабільному рівні і з хорошою результативністю); комфорт у процесі надання послуги; компетентність профільного та контактного персоналу (обслуговуючий персонал володіє необхідними навичками та знаннями); гарантії; розуміння/знання споживача



Рис. 3.2. Модель цінності послуги (Зейтамль).

(задоволення індивідуальних потреб і бажань); ввічливість (чуйність і люб'язність профільного і контактного персоналу); репутація та імідж фірми; доступність послуг та оперативність їх надання (можливість вибору фахівця, філії/представництва, часу для відвідування, додаткових послуг); комунікації (доступність інформації про послуги компанії, її виклад мовою, зрозумілою для споживача); відчутні чинники (зовнішній вигляд співробітників, приміщень фірми та інші чинники, що відображають імідж послуг високої якості); ціна та умови оплати; довірливість (як виконавці послуги та підприємство загалом дійсно прагнуть задовольнити будь-які запити споживачів) [202, с. 101].

Дослідно-експериментальну роботу було організовано для учнів професійно-технічної освіти за професією «Столяр» і «Столяр (виготовлення художніх меблів)» Тернопільського вищого професійного училища № 4 імені Михайла Парашука, Кременецького професійного ліцею та Вищого професійного училища № 1 міста Рівне. У процесі дослідження, враховуючи специфіку надаваної послуги з проектування меблевого набору, ми оцінювали лише два показники цінності послуги: прийнятна якість і час для отримання послуги. Для цього нами було роз'яснено учням сутність цих

понять з метою кращого розуміння ними, на що варто звернути увагу у процесі надання послуги з комп'ютерного проєктування меблевого набору.

Щоб оцінити якість послуг або наданого обслуговування, споживачі зазнають великих труднощів, ніж при визначенні якості продукції, що має матеріальну форму. Якість часто визначається як «придатність до використання». Однак більш відповідним визначенням якості послуги може бути «задоволення покупця». Це визначення охоплює суть якості для послуг, підкреслюючи той важливий факт, що якість існує в очах покупця. Покупець є остаточним суддею якості. Тому оцінка якості повинна проводитися за допомогою критеріїв, які використовуються для цих цілей споживачем. Якщо споживацьке сприйняття того, що вони отримали, відповідає або перевершує їх очікування від послуги, вони будуть задоволені, а, отже, для покупця створена цінність. Чим вище сприймається якість, тим вище отримана цінність послуги. Одночасно на очікування людей щодо якості послуг сильно впливає їх попередній споживчий досвід. Вони порівнюють послугу з подібною послугою, що надана іншою компанією; з послугами, пропонованими конкурентами компанії в даній галузі, зі схожими послугами в іншій галузі, вони, зазвичай, засновують свої очікування щодо її якості на таких факторах, як думка родичів і знайомих, відомостях у засобах масової інформації. Таким чином, сприйняття споживачами якості обслуговування відбувається в результаті абстрактних попередніх очікувань і фактичних індикаторів рівня обслуговування після надання послуг. З часом у кожній окремій сервісній галузі виробляються певні норми споживчих очікувань [202, с. 97].

У створенні послуги час розглядається в трьох якостях. 1. Час для того, щоб отримати послугу. 2. Економія часу при використанні послуги. 3. Часовий горизонт, усередині якого послуга надає вигоди.

Вигоди, що надаються послугами, створюють цінність для покупців на різних відрізках часу. Л. Траченко визначає чотири 4 можливості: 1. Цінність зараз і на короткий проміжок часу. 2. Цінність зараз і на

невизначений проміжок часу. 3. Цінність у майбутньому і на обмежений період часу. 4. Цінність у майбутньому і на невизначений період часу [202].

Комп'ютерне проектування меблевого набору виступає фактором, що відрізняє процес проектування і розробки послуги від розробки продукції. У такому разі процес і продукт розробляються одночасно, оскільки у сфері послуг процес є продуктом. Пакет послуг з розробки дизайн проекту містить тільки основний результат процесу розробки, на відміну від пакету товарів, що піддається точному визначенню. Якщо у сфері меблевого виробництва предметом діяльності є матеріали й устаткування, то у сфері надання послуг з проектування меблевих наборів – функціональні можливості програмного забезпечення і кінцевий дизайн проект. Також багато елементів процесу послуги з комп'ютерного проектування меблевого набору найчастіше визначається рівнем комп'ютерно-графічної підготовки фахівців з деревообробки, зміст якої становитиме перспективи наших подальших розвідок задля підвищення сервісної частини процесу меблевого виробництва.

3.2. Організація та проведення експериментальної роботи

Організація дослідно-експериментальної роботи здійснювалася відповідно до розробленої та обґрунтованої методики дослідження (п. 1.4). Виконання завдань наукового пошуку за допомогою комплексу теоретичних й емпіричних методів убезпечили обґрунтування таких теоретичних положень, які визначають наукові результати дослідження, а їх зміст є основою формулювання загальної гіпотези, перевірка якої здійснюється у ході педагогічного експерименту.

Не спростовуючи значення системи методів, що слугували основою для наукового узагальнення теоретичних наукових результатів, метод педагогічного експерименту дає змогу здійснити науково-об'єктивну і переконливу перевірку правильності обґрунтованої гіпотези дослідження,

випробувати нововведення у педагогічному процесі, зіставити якісні й кількісні впливи зовнішніх й внутрішніх факторів на формування досліджуваного явища, виявити необхідні чинники результативного досягнення поставлених педагогічних завдань. Як застерігає Л. Тархан, «результати теоретичного дослідження залишаються науковою гіпотезою до того часу, поки вони не перевірені і не виконані практично» [194, с. 384].

Гіпотеза дослідження, що сформульована у контексті досягнення мети, полягає у припущенні, що рівень конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів підвищиться, якщо таку діяльність учнів ПТУ реалізувати на основі педагогічних умов (добір навчальних завдань зміст яких максимально наближений професійній діяльності столяра; використання спеціалізованого програмного середовища САПР; врахування технологічних процесів виготовлення столярно-меблевої продукції; залучення майбутніх столярів до конструкторсько-технологічної діяльності за допомогою навчальних проєктів), моделі й авторської технології з дотриманням системного, компетентнісного та діяльнісного підходів.

Добір «схеми», методики чи програми педагогічного експерименту зумовлюється й ресурсним забезпеченням навчального середовища, в якому здійснюється навчально-виховний процес, спрямований на конструкторсько-технологічну підготовку майбутніх столярів. Тому в організації педагогічного експерименту ми допускаємо об'єднання різних його видів в дотримуємось алгоритму проведення, який запропонував Ю. Сурмін: експеримент здійснюється за схемою «до – після», що реалізовується у такій послідовності: діагностика характеристик об'єкта на вході до періоду, що передбачає зміни об'єкта – фіксація однакових за тривалістю особливостей об'єкта – порівняння їх з результатами експерименту [192, с. 197].

З метою перевірки дидактичних умов конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів було визначено етапи та зміст дослідно-експериментальна роботи. Педагогічний експеримент проводився у три етапи (констатувальний, пошукувальний і формувальний) у Тернопільському

вищому професійному училищі № 4 імені Михайла Паращука, Кременецькому професійному ліцеї та Вищому професійному училищі № 1 міста Рівне.

Зміст і результати констатувального експерименту (першого етапу дослідження) з вересня 2014 року по травень 2015 року передбачали проведення роботи згідно з висунутою робочою гіпотезою. Здійснено теоретичний аналіз проблеми, визначені й обґрунтовані дидактичні умови конструкторсько-технологічної підготовки столярів. Досліджено можливості застосування комп'ютерних технологій, зокрема, спеціалізованих САПР меблів, сформульовано й уточнено власні ідеї, визначено структуру і зміст проєктування меблевих наборів учнів ПТУ за професією «Столяр».

Пошукувальний експеримент (другий етап дослідження) проводився з вересня 2015 р. до травня 2016 р. На цьому етапі розв'язувалися такі завдання:

- цілеспрямований пошук форм і методів організації занять з використанням спеціалізованих САПР, спрямованих на конструкторсько-технологічну підготовку столярів;
- уточнення вимог до створення проєктів меблевих наборів на заняттях ІКТ (залежно від спеціалізації) та комп'ютерного проєктування;
- коректування традиційних методик проєктування меблевих виробів; розробка системи завдань для комп'ютерного проєктування, спрямованих на всебічне охоплення можливостей технології виготовлення меблів, які представлені сучасним технологічним обладнанням;
- перевірка доступності й доцільності використання розроблених завдань, доповнення та виправлення методики застосування спеціалізованих САПР;
- розробка методики запровадження спеціалізованих САПР у конструкторсько-технологічну підготовку столярів в умовах ПТУ.

Інакше кажучи, на пошукувальному етапі дослідження здійснювалося уточнення гіпотези, коректувалися теоретичні положення, проходили

часткову попередню апробацію розроблені нами матеріали та обґрунтоване програмне забезпечення, на підставі чого модернізувалась методика його використання у процесі надання послуги з проектування меблів.

Формувальний експеримент (третій етап дослідження) проводився з вересня 2016 р. до грудня 2019 р.

Проведене діагностичне дослідження дозволило визначити характер і основний зміст дослідно-експериментальної роботи. Відповідно до отриманих даних у процесі констатувального та пошукувального експериментів ми акцентували увагу на забезпеченні дидактичних умов, що підвищують ефективність конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах ПТУ.

Метою формувального експерименту стала перевірка дидактичних умов ефективної організації конструкторсько-технологічної підготовки столярів на основі застосування спеціалізованих САПР у процесі надання послуг з проектування меблевих виробів.

Ми враховували те, що застосування спеціалізованих САПР повинно:

- розширювати інформаційно-графічний рівень учнів ПТУ за рахунок різноманітного ілюстративно-інформаційного матеріалу високого рівня якості;
- враховувати рівень дизайнерської діяльності з проектування (іноді створення) естетичних і функціональних речей на основі єдності художнього, наукового і технічного підходів;
- створювати умови для більш ефективного використання функціональних можливостей САПР як основи дизайнерської діяльності з реалізації етапів проектування меблів;
- підвищувати ефективність комп'ютерного конструювання меблевих виробів як професійної послуги майбутнього деревообробника.

Труднощі формувального етапу педагогічного експерименту полягали у недостатній кількості ПТУ, забезпечених належною комп'ютерною технікою, що відповідає технічним вимогам роботи спеціалізованих САПР

меблів. Незважаючи на це, ми намагалися розширити охоплення учнів ПТУ експериментальним дослідженням. Формувальний експеримент проводився у Тернопільському вищому професійному училищі № 4 імені Михайла Паращука, Кременецькому професійному ліцеї та Вищому професійному училищі № 1 міста Рівне.

Перед формувальним етапом експерименту були оставлені такі основні завдання:

- провести порівняльний аналіз конструкторсько-технологічної підготовки учнів ПТУ у звичайних та нових умовах.
- визначити вплив застосування спеціалізованого САПР меблів на конструкторсько-технологічну підготовку учнів в умовах ПТУ та в кінцевому випадку на рівень їх навчальних досягнень.

Для реалізації поставлених завдань у процесі формувального експерименту використовувалися прямі та непрямі методи. До групи прямих увійшли методи дослідження та аналізу результатів діяльності учнів ПТУ (тестування, проєктування меблевих наборів). Серед непрямих методів варто вказати анкетування з метою вивчення ставлення викладачів і учнів ПТУ до застосування спеціалізованого САПР у процесі проєктування меблів як професійної послуги майбутнього деревообробника; спостереження за діяльністю учнів ПТУ на заняттях з «Інформаційних технологій» та «Основи конструювання меблів», бесіди з викладачами та учнями ПТУ.

Для забезпечення об'єктивності дослідження ми дотримувалися таких умов:

- контрольні та експериментальні групи були визначені у кожному ПТУ, де проводилося дослідження;
- рівень навчальних досягнень і рівень конструкторсько-технологічної підготовки учнів контрольних та експериментальних груп були приблизно однаковими;
- заняття у контрольних і експериментальних групах проводилися відповідно до чинних навчальних планів, але в експериментальних групах

використовувались спеціалізовані САПР меблів, а в контрольних групах заняття проходили традиційно;

- знання й уміння учнів ПТУ контрольних і експериментальних груп формувалися при проектуванні однакових типових меблевих наборів, проте в експериментальних групах використовувалися розроблені нами методичні рекомендації «Дизайн меблів у середовищі PRO100».

Відомо, що ефективність характеризує рівень результатів діяльності за ступенем їх наближення до поставленої мети. Встановити ефективність – це означає насамперед зіставити отримані результати з тими, що ухвалені як оптимально можливі. Зменшення розбіжностей між поставленою метою й отриманим результатом діяльності є суттю підвищення ефективності навчання [60]. Порівнюючи проміжні результати з тими, що прийняті за оптимальні, ми намагалися встановити ефективність навчальної діяльності. Таким чином, наше дослідження базувалося на тому, що ефективність навчання – це така його характеристика, за допомогою якої оцінюються результати виконання певного виду діяльності за ступенем її наближення до заданої мети. У нашому випадку це застосування спеціалізованої САПР у процесі проектування меблевих виробів як професійної послуги майбутнього фахівця з деревообробки.

Тематика занять для всіх груп учнів ПТУ (контрольних та експериментальних) була однаковою. Розрізнялися лише засоби, що використовувалися викладачами з метою конструкторсько-технологічної підготовки і методичне забезпечення занять.

Заняття в контрольних групах проходили за чинною навчальною програмою «Основи конструювання меблів», також за допомогою використання інформаційно-технічних засобів навчання (інтернет, бази даних та ін.). Учні ПТУ цих груп здійснювали проектування меблевого набору у довільно дібраному програмному середовищі та без використання систематизованих методичних навчальних матеріалів або без використання комп'ютера у ручному режимі – олівець, лінійка, папір.

Навчання учнів комп'ютерного проектування меблевого набору експериментальних груп проводилося із вимогою щодо застосування програмного забезпечення PRO100 та розробленими нами методичними рекомендаціями «Дизайн меблів у середовищі PRO100» [184]. При цьому в одному і тому ж ПТУ в контрольних і експериментальних групах заняття проводив один викладач у тому ж приміщенні. Отже, ми намагалися усунути вплив на результати експерименту сторонніх факторів.

Побудова дизайн-проекту меблевого набору як у контрольній, так і в експериментальній групах проводилася модульно, тобто розроблялася конструкція кожної окремої тумби, які пізніше складалися для формування верхнього чи нижнього ряду, в нашому випадку – кухонного набору. Як і процес навчання, комп'ютерне проектування меблевого набору – це автоматичне або напівавтоматичне створення меблевих модулів (тумб), включаючи поєднання у взаємозв'язку у меблевий набір. Тому кожним студентом (експериментальної та контрольної груп) було побудовано один меблевий кухонний набір, який передбачав верхній і нижній ряд меблів різноманітної конструкції і функціонального призначення. В результаті експерименту майбутніми фахівцями з деревообробки, кожним окремим студентом, було спроектовано по одному меблевому кухонному наборі. На рисунку 3.3 показано середній час, який було затрачено на проектування окремого модуля – тумби, що й і характеризує якість задоволення наданої послуги з проектування меблевого набору. Кількість об'єктів у меблевому наборі визначався зліва направо, спочатку верхній ряд, а потім нижній ряд меблів кухні. Витрата часу на окремий меблевий модуль свідчить про його складність проектування, яке здійснювалось до моменту задоволення показника якості надаваної послуги.

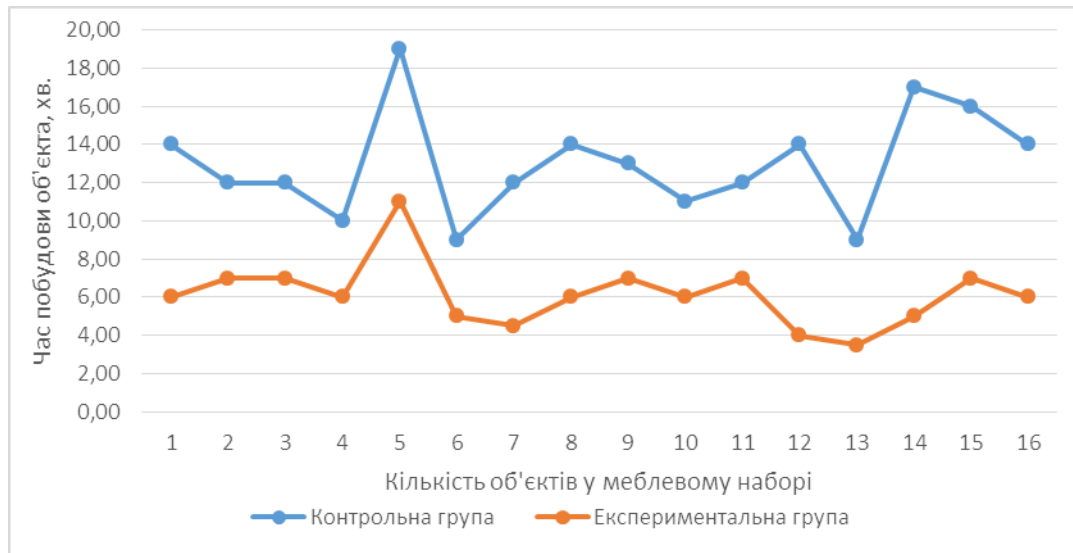


Рис. 3.3. Витрати часу на проєктування модулів меблевого набору.

За результатами обговорення результатів проєктування меблевого набору всі учасники експериментального дослідження виокремили ряд переваг застосування програмного забезпечення, зокрема PRO100, у процесі конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх фахівців з деревообробки: можливість проєктування меблів «з нуля», якість візуалізації, склад стандартної бібліотеки, створення власних електронних бібліотек меблів, планування та контроль виробничих процесів, створення інтер'єрних композицій, що дозволяють найкраще презентувати продукцію, безпосередня робота з замовником, установка додаткового програмного забезпечення, експорт у програму розкрою, експорт у керуючу програму.

Одним з найскладніших питань, вирішення якого передувало проведенню педагогічного експерименту, було питання критеріїв і показників результативності й ефективності дослідно-експериментальної роботи.

У сучасній дидактиці для визначення рівнів засвоєння знань існують різні моделі, що передбачають виділення кількох рівнів. Ці рівні відповідають якісному стану, який проходять знання в процесі їхнього засвоєння і знаходять висвітлення в показниках зовнішньої діяльності. Це і дає можливість їх діагностування.

Так, М. Скаткін визначає три рівні засвоєння теоретичного матеріалу: рівень засвоєння, осмислення і запам'ятовування; рівень застосування знань у вихідній ситуації, за певним зразком; рівень застосування знань у новій ситуації [168].

С. Архангельський виділяє рівні оперування уявленнями, ознаками явищ; оперування поняттями, логічними зв'язками понять; узагальнення ознак, уявлень і понять; вільного оперування абстрактними поняттями та науковою символікою [5]. В. Євдокимов називає шість рівнів знань: розпізнання, запам'ятання, розуміння, вміння, перенос знань, оцінка [64].

Наше дослідження базується на рівнях діяльності, з якими зіставляються рівні засвоєння знань, запропоновані В. Беспальком [20]:

1-й рівень – ідентифікації;

2-й рівень – репродукції;

3-й рівень – вміння застосовувати засвоєну інформацію в практичній сфері для певного класу завдань і здобування нової інформації;

4-й рівень – трансформації.

Перехід сучасних ПТУ на 12-бальну систему оцінювання навчальних досягнень учнів дав можливість говорити про оцінювання результативності досліджень за цією системою. Інакше кажучи, рівень навчальних досягнень характеризує здатність учня ПТУ проявляти готовність до конструкторсько-технологічної діяльності у процесі надання послуги з проектування меблевих наборів із використанням спеціалізованих САПР.

Враховуючи те, що загальноприйнятим і найбільш часто вживаним критерієм результативності експерименту є рівень навчальних досягнень, і враховуючи особливості досліджуваної проблеми, ми вважали за прийнятне і доцільне використати його у нашому дослідженні. Рівень навчальних досягнень учнів визначався за результатами виконаних тестових завдань, проектування на комп'ютері, безпосередніх практичних завдань у майстерні, враховуючи час, точність, міцність, якість та інші показники виконання завдань.

У процесі формувального експерименту рівень прояву готовності до конструкторсько-технологічної діяльності у процесі надання послуги з проектування меблевих наборів і з використанням спеціалізованих САПР (PRO100) порівнювався з рівнем контрольних груп, які використовували інші технічні і програмні засоби.

3.3. Результати дослідно-експериментальної роботи

Результати педагогічного експерименту оцінювалися шляхом:

1. Визначення рівня готовності до конструкторсько-технологічної діяльності у процесі надання послуги з проектування меблевих наборів із використанням спеціалізованих САПР та навчальних досягнень учнів ПТУ на основі поточного і підсумкового контролю за прийнятою 12-бальною шкалою та критеріями кваліфікаційної атестації випускників. Одержані результати враховували відображення конкретних характеристик конструкторсько-технологічного процесу учнів ПТУ, серед яких основними є:

- точність відтворення конструкторсько-технологічних відомостей;
- точність відображення схематичних зображень;
- уміння аналізувати та синтезувати інформацію;
- утворення причинно-наслідкових зв'язків.

2. Вивчення поточної успішності учнів з курсів «Інформаційні технології» і «Основи конструювання меблів».

3. Вивчення думок викладачів, науковців.

Рівень готовності до конструкторсько-технологічної діяльності у процесі надання послуги з проектування меблевих наборів був встановлений нами у таких градаціях:

- до високого рівня готовності до конструкторсько-технологічної діяльності віднесли тих, у кого виявлена здатність до евристичних, нестандартних дій, застосування раніше засвоєних знань і вмінь у новій для

них ситуації у процесі надання послуги з проєктування меблевих наборів із використанням спеціалізованих САПР;

- до достатнього рівня – самостійне відтворення учнями конструкторсько-технологічних відомостей, графічну доробку проєкту меблевого набору без будь-якої підказки у вихідних даних, вільне застосування знань у типових ситуаціях;

- до середнього рівня – самостійне відтворення учнями основних конструкторсько-технологічних відомостей, графічну доробку завдання з незначною допомогою викладача;

- до початкового – знання навчального матеріалу на рівні впізнання, розрізнення, класифікації та впорядкування логічних компонентів окремого елемента проєкту, виконання окремих елементів меблевого набору практичних завдань.

При проведенні експерименту було забезпечено дотримання всіх вимог щодо якісної та кількісної оцінки, застосування статистичних методів опрацювання результатів педагогічних досліджень. У процесі експерименту були використані методи перевірки статистичних гіпотез за критерієм Пірсона, медіанним критерієм [49].

Згідно із завданнями експерименту з метою визначення рівня готовності до конструкторсько-технологічної діяльності у процесі надання послуги з проєктування меблевих наборів учнів ПТУ за професією «Столяр» в межах навчальних програм курсів «Інформаційні технології» та «Основи конструювання меблів» був проведений контрольний зріз для кожної контрольної та експериментальної груп окремо. Для цього були підготовлені завдання [184], зміст яких відповідав кваліфікаційним вимогам вказаного фахівця [55].

Окрім проведення комп'ютерного тестування, були розроблені бланки-завдання, де кожний учень ПТУ вказував своє прізвище та групу, варіанти виконаних завдань, завдяки чому була можлива індивідуальна та групова вибірка для опрацювання результатів педагогічного експерименту.

Результати проведеного нами первинного зрізу рівнів готовності до конструкторсько-технологічної діяльності у процесі надання послуги з проектування меблевих наборів в експериментальних групах (ЕГ) і контрольних групах (КГ) згруповані у таблиці 3.1.

Аналіз результатів проведеного первинного зрізу рівня готовності до конструкторсько-технологічної діяльності показав, що в експериментальних і контрольних групах їх початковий рівень перебував переважно на низькому і середньому рівнях і був приблизно однаковим як для експериментальної, так і для контрольної груп. Це свідчить про недостатню конструкторсько-технологічну підготовку майбутніх столярів в умовах ПТУ. Так, в експериментальній групі 13,0 % учнів проявили здатність до виконання найпростіших завдань на низькому рівні, 65,8 % – на середньому, 17,1 % – на достатньому і тільки 4,1 % – на високому.

Для контрольної групи отримані такі дані: 9,8 % відповідали низькому рівневі готовності до конструкторсько-технологічної діяльності, 68, 4 % – середньому, 18 % – достатньому та 3,8 % – високому.

Таблиця 3.1

Результати первинного зрізу рівнів готовності до конструкторсько-технологічної діяльності учнів ПТУ

Рівень готовності		Низький			Середній			Достатній			Творчий		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Бали		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ЕГ	1 курс	1	2	5	15	20	16	7	2	2	1	0	0
	2 курс	1	3	7	14	17	14	8	4	2	1	1	0
Підсумок		2	5	12	29	37	30	15	6	4	2	4	0
КГ	1 курс	0	2	4	13	13	14	7	2	1	1	0	1
	2 курс	1	1	5	15	17	19	8	4	2	2	1	0
Підсумок		1	3	9	28	30	33	15	6	3	3	1	1

Узагальнені результати первинного зрізу рівнів готовності до конструкторсько-технологічної діяльності учнів ПТУ в контрольних та експериментальних групах подані в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Узагальнені результати первинного зрізу рівнів готовності
в експериментальних та контрольних групах

	Контрольна група	Експериментальна група
К-сть балів від 1 до 3	5	4
К-сть балів від 4 до 6	73	57
К-сть балів від 7 до 9	50	66
К-сть балів від 10 до 12	11	19
Всього	139	146

У результаті виконання обчислень критерію Пірсона отримано значення $\chi^2 = 0,55$. Для рівня значущості $\alpha = 0,05$ за таблицею визначено (для числа ступенів вільності $\nu = 3$) критичне значення $\chi^2 = 0,88$ [97].

Оскільки $\chi^2 < \chi^2_{кр}$, то відповідно до правила прийняття рішення отримані результати дають підставу зробити висновок, що відмінність між експериментальними та контрольними групами не є статистично значимою. Отже, деяка різниця у кількості набраних балів учнями контрольних та експериментальних груп є випадковою. Загалом всі групи учнів ПТУ приблизно рівноцінні й незначні відмінності їх рівнів готовності до конструкторсько-технологічної діяльності не вплинуть на результати експерименту.

Особливу увагу при проведенні експериментального дослідження ми звертали на оцінювання надання послуги з проєктування меблевих наборів із використанням спеціалізованих САПР учнями ПТУ. Адже загальновідомо, що практична діяльність учнів, яка пов'язана з процесами уяви, впливає на

розвиток інших якостей особистості, у тому числі компонентів технічних здібностей. Г. Терещук зазначає, «що у процесі розв’язування задач об’єктом оцінювання стає так званий конструкторсько-технічний компонент здібностей. При цьому поза увагою залишається словесно-логічний компонент. Останній традиційно вважається другорядним для технічного мислення, яке, як доводять психологи, має наочно-образно-дійовий характер» [197]. Під час формувального експерименту учням пропонувалося здійснити проектування об’єктів праці, тобто цим забезпечувався ймовірний вплив на рівень готовності до конструкторсько-технологічної діяльності у процесі надання послуги з проектування меблевих наборів із використанням спеціалізованих САПР.

Для уточнення цього положення було проведено локальний експеримент, до якого залучені учні перших курсів за професією «Столяр» ПТУ. Мета експерименту – обґрунтувати вплив практичної роботи у спеціалізованих САПР меблів з виконання завдань на побудову окремих об’єктів меблевого набору на конструкторсько-технологічні здібності у процесі надання послуги з проектування меблевих наборів загалом через виділення істотних і другорядних ознак, які відносяться до заданого об’єкта.

Оцінка здатності майбутніми столярами диференціювати істотні ознаки об’єктів проектування або явищ від несуттєвих, другорядних здійснювалася за шкалою (таблицю 3.3) на основі дій учнів за обмежений проміжок часу.

Таблиця 3.3

Шкала оцінки здатності учнів диференціювати істотні ознаки предметів

Q	9	8	7	6	5	4	3	2	1
n	20	19	18	16–17	14–15	12–13	10–11	8–9	7

Кожне завдання такого тесту складалося із п’яти слів, що були як відповіді, й одне з цих слів – основне. Учень повинен був вибрати дві правильні відповіді. Шкала складена відповідно до кількості правильних

відповідей, де Q – оцінка, n – кількість правильних відповідей (із 20 можливих).

В експерименті брали участь 66 учнів ПТУ, що склали сукупну вибірку N . Вона обчислювалась як сума об'ємів двох незалежних вибірок n_1 і n_2 . Першу незалежну вибірку утворювали учні груп, в яких за період експерименту (18 навчальних годин) не виконувалась практична робота з проектування меблевих об'єктів об'ємної форми із деревини. У цих групах у даний період здійснювалося формування практичних навичок щодо добору і налагоджування інструменту, виконання простих розміточних операцій, добору заготовок, здійснювати первинну обробку деревини, виготовляти прості елементи столярних виробів, меблевих простих гнутих і гнутоклеєних деталей, виконувати підготовчо-збиральні і складальні операції.

Другу незалежну вибірку утворювали учні інших груп, в яких переважала робота з надання послуги з проектування меблевих наборів в межах навчальних програм курсів «Інформаційні технології» і «Комп'ютерне проектування». Виконані завдання на проектування меблевих об'єктів підлягали подальшому спільному обговоренню під керівництвом викладача. Аналізувалися окремі елементи конструкції об'єктів, способи їх з'єднань, призначення, взаємного розташування тощо. Остаточна конструкція виробу фіксувалася як кінцевий програмний продукт (див. додаток В).

У процесі аналізу результатів порівняння виконаних завдань та визначення істотних ознак, про які говорилось вище, ми сформулювали і перевіряли статистичну гіпотезу H_0 про відсутність різниці в конструкторсько-технологічних здібностях учнів ПТУ двох незалежних вибірок.

Для аналізу даних експерименту використано медіанний критерій. Доцільність вибору обґрунтовується дотриманням вимог:

- обидві вибірки є випадковими із деякої загальної сукупності;
- вибірки незалежні, члени кожної вибірки незалежні між собою;
- шкала вимірювань не нижча порядкової;

– кількість членів у двох вибірках у сумі ($N=66$) більша 20.

Вказані вимоги співвідносяться з допусками медіанного критерію, тому його застосування в цьому експерименті є достатньо обґрунтованим [49, с. 73]. Як показник готовності до конструкторсько-технологічної діяльності учнів ПТУ використовувався їх розподіл за кількістю балів, виставлених кожному майбутньому столяру за виконання завдання.

Результати виконання завдань зафіксовані у таблиці 3.4, що дозволяє легко знайти спільну медіану ряду розподілу двох вибірок за кількістю балів.

На основі даних таблиці визначено медіану (m) ряду розподілу учнів ПТУ двох вибірок за кількістю балів, отриманих ними за виконання завдання. У даному випадку $m = 4$.

Таблиця 3.4

Розподіл частот для визначення медіанного критерію

Кількість балів	Абсолютна частота прояву кількості балів у першій вибірці, f_1	Абсолютна частота прояву кількості балів у другій вибірці, f_2	$f=f_1+f_2$	Накопичена частота, $\sum f$
9	1	2	3	66
8	1	3	4	63
7	2	5	7	59
6	2	7	9	52
5	4	7	11	43
4	9	6	15	32
3	7	3	10	17
2	4	1	5	7
1	2	-	2	2
0	-	-	-	-

У процесі подальшої обробки одержані дані згруповані та розподілені на дві категорії (таблиця 3.5). На основі цих результатів знаходимо значення

статистики медіанного критерію $T_{\text{спост.}}$ за формулою (5.1.1) із посібника «Застосування математичної статистики в педагогічних дослідженнях. Непараметричні методи» [49, с. 73].

Таблиця 3.5

Розподіл учнів ПТУ за кількістю набраних балів

Показник	Вибірка № 1	Вибірка № 2	Загальна вибірка
Кількість учнів, оцінки яких більші 4 балів (> 4)	10	24	34
Кількість учнів, оцінки яких менші або рівні 4 балам (≤ 4)	22	10	32
Усього:	32	34	66

Порівнюючи одержане значення $T_{\text{спост.}} = 12,2$ з критичним $T_{\text{критич.}} = 6,6$ ($\alpha = 0,01$), визначеним за допомогою таблиць [49, с. 130], бачимо, що справджується нерівність $T_{\text{спост.}} > T_{\text{крит.}}$ ($12,2 > 6,6$). Відповідно, це дозволяє зробити висновок, що на рівні достовірності $\alpha = 0,01$ нульова гіпотеза (H_0) відхиляється і приймається альтернативна гіпотеза H_1 : медіани розподілу учнів за кількістю балів за виконання завдання різні в сукупностях учнів 1-ї і 2-ї груп, а їх різниця є статистично значимою.

Можемо стверджувати, що результати учнів ПТУ другої групи мають тенденцію бути вищими від результатів першої групи, тобто рівень готовності до конструкторсько-технологічної діяльності що визначався за допомогою описаної вище методики є вищим в учнів другої групи, які виконували завдання з надання послуги щодо проектування меблевих наборів у спеціалізованих САПР меблів. Таким чином, підтверджується висунуте нами припущення про вплив використання спеціалізованих САПР меблів у процесі надання професійної послуги з проектування меблевих наборів на конструкторсько-технологічну діяльність учнів ПТУ за професією «Столяр».

Дані проведеного експерименту, а також наведені факти свідчать, що потрібно обов'язково використовувати спеціалізовані САПР меблів у процесі надання професійної послуги з проектування меблевих наборів.

Результати вторинного зрізу знань та умінь учнів ПТУ з «Інформаційні технології» та «Основи конструювання меблів» подані у таблиці 3.6.

Порівняння наведених у таблицях даних дозволяє зробити попередній висновок, що відбулися певні позитивні зміни у теоретичній і практичній конструкторсько-технологічній підготовці учнів ПТУ за професією «Столяр», причому більш помітними вони є в експериментальних групах.

Таблиця 3.6

Результати вторинного зрізу

Рівень готовності		Низький			Середній			Достатній			Творчий		
Бали		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
БГГ	1 курс	1	1	3	7	8	12	14	11	8	3	2	1
	3 курс	0	1	3	4	9	13	16	11	8	4	2	1
Підсумок		1	2	6	11	17	25	30	22	16	7	4	2
Зміни		-1	-3	-6	-18	-20	-5	15	16	12	5	3	2
КГ	1 курс	0	1	2	13	17	14	9	5	4	3	1	0
	3 курс	0	1	3	8	13	16	11	6	5	4	2	1
Підсумок		0	2	5	21	30	30	20	11	9	7	3	1
Зміни		-1	-1	-4	-7	-6	-3	5	5	6	4	2	0

Для визначення впливу використання спеціалізованих САПР меблів у процесі надання професійної послуги з проектування меблевих наборів на конструкторсько-технологічну діяльність учнів ПТУ за професією «Столяр» нами були організовані заняття з курсів «Інформаційні технології» та «Основи конструювання меблів» за експериментальними робочими програмами у вибраних для експерименту закладах професійно-технічної освіти.

Після наданих методичних консультацій заняття з експериментальних курсів проводили викладачі експериментальних навчальних закладів.

Для визначення динаміки рівнів конструкторсько-технологічної підготовки учнів ПТУ за професією «Столяр» нами були проведені остаточні зрізи в процесі вивчення експериментальних курсів, одержані результати відображені у таблиці 3.7.

Аналіз результатів зрізів динаміки рівнів конструкторсько-технологічної підготовки показав, що на початку використання спеціалізованих САПР меблів спостерігалось повільне зростання рівня конструкторсько-технологічної підготовки учнів. При наступному застосуванні спеціалізованих САПР меблів цей рівень зріс і при подальшому застосуванні використання спеціалізованих САПР меблів у процесі надання професійної послуги з проєктування меблевих наборів на конструкторсько-технологічну діяльність учнів ПТУ за професією «Столяр» значно не змінився, а пеербував на рівні середнього та високого.

Таблиця 3.7

Результати остаточного зрізу рівня конструкторсько-технологічної підготовки

Рівень готовності		Низький			Середній			Достатній			Творчий		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Бали		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ЕГ	1 курс	0	1	1	6	7	14	16	15	9	5	2	1
	3 курс	0	0	2	5	10	15	16	16	10	7	2	2
Підсумок		0	1	3	4	12	25	32	31	19	12	4	3
Зміни		-2	-4	-9	-25	-28	-5	17	25	15	10	3	3
КГ	1 курс	0	1	1	10	12	16	11	8	5	3	1	1
	3 курс	0	1	2	6	12	17	12	8	6	4	1	1
Підсумок		0	2	3	16	24	33	23	16	11	7	2	2
Зміни		-1	-1	-6	-12	-12	0	8	10	6	4	1	1

Для більш наочного уявлення динаміки рівнів конструкторсько-технологічної підготовки учнів ПТУ за професією «Столяр» покажемо

порівняльні результати початкових і підсумкових зрізів експериментальних та контрольних груп за допомогою діаграм (рис. 3.4, 3.5).

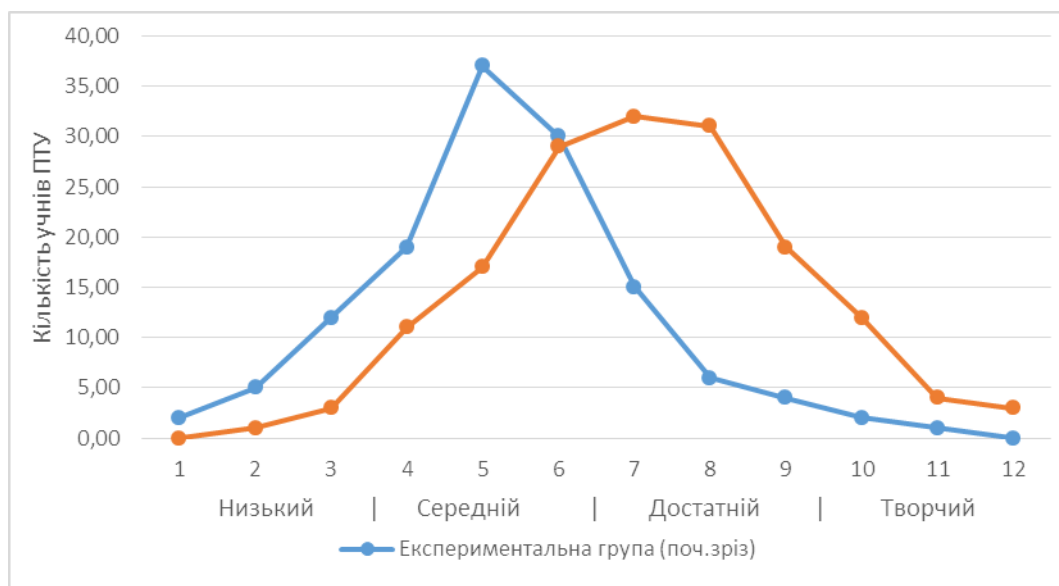


Рис. 3.4. Графік динаміки розподілу рівнів готовності учнів ПТУ експериментальних груп.

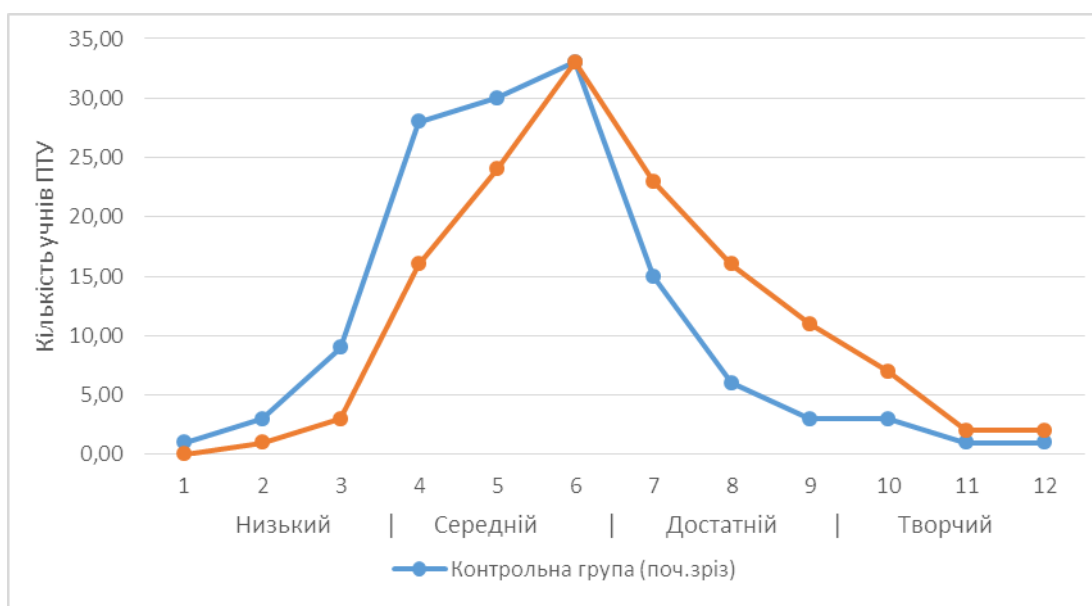


Рис. 3.5. Графік динаміки розподілу рівнів готовності учнів ПТУ контрольних груп.

Узагальнені результати дослідно-експериментальної роботи в контрольних та експериментальних групах подані у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Результати педагогічного дослідження
в експериментальних та контрольних групах

Розподіл оцінок	Контрольна група	Експериментальна група
К-сть балів від 1 до 3	5	4
К-сть балів від 4 до 6	73	57
К-сть балів від 7 до 9	50	66
К-сть балів від 10 до 12	11	19
Всього	139	146

Для перевірки гіпотези доцільно використати двохсторонній критерій χ^2 (критерій Пірсона), оскільки вихідні дані експерименту задовольняють вимогам:

- 1) незалежність вибірок;
- 2) елементи кожної вибірки незалежні між собою;
- 3) порядкова шкала вимірювань. Вимірювана властивість (рівні конструкторсько-технологічної підготовки учнів ПТУ за професією «Столяр») виміряна за порядковою шкалою, що має чотири категорії: погано – «1–3», посередньо – «4–6», добре – «7–9», відмінно – «10–12»;
- 4) достатня кількість загальної сукупності елементів двох вибірок.

Обчислення значення $T_{\text{експ}}$ досліджуваної випадкової величини здійснюється за формулою:

$$T_{\text{експ}} = \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \sum_{i=1}^c \frac{(n_1 \cdot O_{2i} - n_2 \cdot O_{1i})^2}{O_{1i} + O_{2i}}$$

У результаті виконання обчислень отримано значення $T_{\text{експ}} = 0,91$.

Для прийнятого рівня значущості $\alpha = 0,05$ за таблицею для числа ступенів свободи $\nu = C - 1 = 3$ визначено критичне значення $T_{\text{кр}} = 0,88$ [97]. Оскільки $T_{\text{експ}} > T_{\text{кр}}$, то відповідно до правила прийняття рішення отримані результати дають підставу для відхилення нульової гіпотези H_0 і прийняття

альтернативної H_1 . Отже, використання спеціалізованих САПР показало, що експериментальна робота зумовила позитивні зміни у рівнях конструкторсько-технологічної підготовки учнів ПТУ за професією «Столяр».

Це дозволяє зробити висновок про підтвердження робочої гіпотези. Проведення занять з врахуванням дидактичних умов конструкторсько-технологічної підготовки (добір навчальних завдань зміст яких максимально наближений професійній діяльності столяра; використання спеціалізованого програмного середовища САПР; врахування технологічних процесів виготовлення столярно-меблевої продукції; залучення майбутніх столярів до конструкторсько-технологічної діяльності за допомогою навчальних проєктів) дозволило підвищити результативність навчального процесу.

Висновки до третього розділу

Проведена експериментальна робота підтвердила, що результатом моделі конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах ПТУ є готовність до надання професійної послуги з комп'ютерного конструювання меблів з урахуванням інноваційного розвитку матеріально-технічної бази сучасних меблевих підприємств. Одночасно, з огляду на зміст комп'ютерного проектування меблевих виробів, як професійної послуги, у процесі підготовки майбутнього деревообробника необхідно враховувати особливості, що виокремлюють сферу послуг від галузей матеріального виробництва: сприяння, підтримка в перспективі розвитку мережеских та кластерних структур безпосередньо сервісного характеру; посилення взаємодії науково-дослідного сектора, закладів освіти, органів місцевого самоврядування та безпосередньо підприємств з метою впровадження новітніх продуктів меблевого виробництва на ринку послуг і прогнозування результатів їх реалізації.

Перевірено та експериментально доведено ефективність визначених та обґрунтованих педагогічних умов конструкторсько-технологічної підготовки столярів: професійна орієнтація змісту навчальних завдань; використання спеціалізованого програмного середовища САПР; дотримання технологічних етапів виготовлення столярно-меблевої продукції; залучення майбутніх столярів до конструкторсько-технологічної діяльності за допомогою навчальних проєктів.

Підтверджено ефективність використання розробленого методичного забезпечення з вивчення спеціалізованих САПР меблів у змісті дисциплін «Інформаційні технології» та «Основи конструювання меблів» відповідно на першому та третьому курсах навчання столярів у ПТУ.

Таким чином, підтверджується висунуте нами припущення про вплив використання спеціалізованих САПР меблів у процесі надання професійної

послуги з проектування меблевих наборів на конструкторсько-технологічну діяльність учнів ПТУ за професією «Столяр».

Матеріали, що увійшли до третього розділу, подані в кількох публікаціях автора: [180; 181; 182; 184].

ВИСНОВКИ

Ґрунтовний аналіз наукової літератури досліджуваної проблеми засвідчив, що питання конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів в умовах ПТУ ще не знайшли свого комплексного відображення у контексті завдань педагогічної теорії і практики. Тому виникла потреба в обґрунтуванні та конкретизації її змісту, а також науковому пошуку шляхів, які б забезпечували необхідний рівень конструкторсько-технологічної підготовки учнів ПТУ.

Результати проведеного дослідження дали підстави зробити такі висновки:

1. У науково-педагогічних дослідженнях немає однозначного підходу до трактування терміна «конструкторсько-технологічна підготовка», як і немає єдності у визначенні її структури та змісту. Найчастіше дослідники оперують поняттями «техніко-конструкторська підготовка», «техніко-конструкторські знання і вміння», «конструкторсько-технологічні здібності», «проектно-конструкторська діяльність» тощо. Для означення сутності конструкторсько-технологічної підготовки доцільно також враховувати взаємозв'язок понять «проектування», «конструювання», «технологія». Аналіз літератури з проблем проектування і конструювання дозволяє загалом стверджувати, що відмінність проектування і конструювання має дуже відносний характер і більш яскраво виражена у процесі створення речових об'єктів. У цьому разі вважають, що проектування – створення нового об'єкта «в ідеалі», а конструювання – його створення «в натуральному вигляді». Конструкторська діяльність, на відміну від проєктувальної, може бути як уявною, так і практичною (предметне конструювання). Уявне конструювання близьке за змістом до проєктування і часто використовується як його синонім. Поняття «технологія» представлено кількома трактуваннями; по-перше, це наука про перетворення матеріалів, сировини, енергії та інформації в потрібний для людини продукт, тобто наука про способи перетворювальної діяльності

людини; по-друге, це інтеграційна галузь знань, що синтезує в собі основи наук і показує їх практичні застосування; по-третє, це наука про способи виробництва в конкретних сферах і видах людської діяльності.

Проведений поняттєво-термінологічний дискурс із тлумачення дефініції «конструкторсько-технологічна підготовка» дає нам підстави стверджувати, що конструкторсько-технологічна підготовка – це синтез (вища ступінь інтеграції) основних її складових: конструкторської, технологічної, художньо-естетичної, графічної та практичної, які проявляються у відповідній креативній діяльності майбутніх фахівців з урахуванням їх індивідуальних особливостей (відмінностей). Це дозволяє припустити, що конструкторсько-технологічна підготовка столярів в умовах ПТУ є синтезуючою системою багатьох взаємопов'язаних елементів, які утворюють стабільну цілісність, що володіє інтегрованими властивостями і закономірностями.

2. Визначено, що за структурою конструкторсько-технологічна підготовка повинна бути спрямована на формування конструкторсько-технологічних знань (геометричне моделювання, комп'ютерно-графічні засоби) та умінь (технологічні, проєктні). Відповідно до структури конструкторсько-технологічної підготовки у процесі застосування спеціалізованих САПР меблів визначено критерії: мотиваційно-особистісний, когнітивно-пізнавальний, діяльнісно-поведінковий з відповідними показниками. Показники цих критеріїв покладені в основу характеристики чотирьох рівнів готовності до конструкторсько-технологічної діяльності майбутніх столярів: низький, середній, достатній, творчий.

Враховуючи особливості професійно-технічної освіти, нами проведено аналіз методологічних підходів, що дозволив в основу організації конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах ПТУ покласти системний, компетентнісний і діяльнісний підходи, орієнтовані на формування теоретичної і практичної готовності до конструкторсько-технологічної діяльності. У контексті нашого дослідження до найбільш

важливих серед загальнодидактичних принципів професійного навчання ми віднесли: *традиційні* – наочності, зв'язку теорії з практикою, індивідуалізації, міжпредметних зв'язків, професійної спрямованості навчання; *специфічні* – технологічності, партнерства й співробітництва.

3. Обґрунтування педагогічних умов конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів у ПТУ неможливе без врахування низки чинників комп'ютерно-графічної і технологічної підготовки. Під педагогічними умовами конструкторсько-технологічної підготовки столярів розуміємо сукупність зовнішніх і внутрішніх обставин навчального процесу, від реалізації яких залежить процес розвитку; до них належать: професійна орієнтація змісту навчальних завдань; використання спеціалізованого програмного середовища САПР; дотримання технологічних етапів виготовлення столярно-меблевої продукції; залучення майбутніх столярів до конструкторсько-технологічної діяльності за допомогою навчальних проєктів.

4. Для забезпечення реалізації обґрунтованих педагогічних умов нами здійснено моделювання конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах ПТУ. Побудована модель є складним утворенням, педагогічною технологією, компоненти (блоки) якої пов'язані між собою структурно-функціональними зв'язками, а також із принципами (наочності, зв'язку теорії з практикою, індивідуалізації, технологічності, рефлексивності, партнерства й співробітництва, міждисциплінарних зв'язків, професійної спрямованості навчання), підходами (системний, діяльнісний і технологічний), педагогічними умовами конструкторсько-технологічної підготовки.

Результати формувального експерименту свідчать про ефективність запропонованих педагогічних умов та доцільність їх використання у конструкторсько-технологічній підготовці майбутніх столярів. Проведене дослідження дозволило розв'язати поставлені на початку роботи завдання. Аналіз результатів констатувального і формувального експериментів дають підставу зробити висновки, які загалом підтверджують правильність

висунутої гіпотези дослідження: конструкторсько-технологічна підготовка буде результативнішою, якщо навчальний процес здійснюватиметься з використанням спеціалізованих САПР меблів задля формування професійної компетентності майбутнього столяра щодо надання професійної послуги з комп'ютерного проектування меблевих виробів.

Досягнути швидкого та якісного результату в сучасних умовах меблевого виробництва можна з використанням ІКТ, зокрема, застосуванням спеціалізованих САПР меблів у процесі конструкторсько-технологічної діяльності. Впровадження спеціалізованих САПР меблів у навчальний процес підготовки майбутніх фахівців деревообробки дає можливість доповнити їх професійну компетентність невід'ємною складовою – надання професійної послуги з комп'ютерного проектування меблевих виробів. Саме САПР призначені для проектування і випуску робочої проектної документації, що дозволяє вивчати проектні ідеї і візуалізувати концепції за допомогою фотореалістичної візуалізації, а також моделювати поведінку об'єктів у реальних умовах.

Висунуті теоретичні положення і достовірність одержаних результатів підтверджені використанням методів математичної статистики, зокрема, критерію Пірсона та медіанного критерію, що у сукупності підтверджують ефективність конструкторсько-технологічної підготовки майбутнього столяра в умовах ПТУ.

Проведене дослідження не вичерпує усіх аспектів поставленої проблеми конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів в умовах ПТУ. Подальшого вивчення потребують питання дослідницької та організаційної підготовки майбутніх столярів у процесі надання професійної послуги з конструювання меблевих виробів за допомогою спеціалізованих хмарних сервісів через інтернет.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 6 лучших приложений для управления проектами, включая созданный украинцами. URL: <https://ain.ua/2014/10/16/6-luchshix-prilozhenij-dlya-upravleniya-proektami-vklyuchaya-sozdannyj-ukraincami> (дата звернення: 10.09.2017).
2. Алексюк А. М. Педагогіка вищої освіти України. Історія. Теорія: підручник / А. М. Алексюк. – К.: Либідь, 1998. – 560 с.
3. Альтшуллер Г. С. Алгоритм изобретения / Г. С. Альтшуллер. – К.: Вища школа. 1979. – 176 с.
4. Андреев В. И. Педагогика творческого саморазвития: инновационный курс / В. И. Андреев. – Казань: Изд-во КГУ, 1996. – 567 с.
5. Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе и его закономерные основы и методы / С. И. Архангельский. – М.: Высшая школа, 1980. – 368 с.
6. Астра Конструктор Меблів. URL: <http://www.astrapro.com.ua/> (дата звернення: 11.03.2019).
7. Атанов Г. А. Деятельностный подход в обучении: учеб.-метод. пособие / Г. А. Атанов. – Донецк: ЕАИ-Пресс, 2001. – 160 с.
8. Атанов Г. А. Моделирование учебной предметной области, или Предметная модель обучаемого / Г. А. Атанов // Educational Technology & Society. – 2000. – № 3 (3). – С. 111–124.
9. Атанов Г. А. Обучение и искусственный интеллект, или Основы современной дидактики высшей школы / Г. А. Атанов, И. Н. Пустынникова. – Донецк: Изд-во ДОУ, 2002. – 504 с.
10. Атанов Г. О. Теорія діяльнісного навчання: навч. посібник / Г. О. Атанов. – К.: Кондор, 2007. – 186 с.
11. Атлягузова Е. И. Формирование базовых компетенций студентов технического профиля: на примере изучения курса «Основы систем автоматизированного проектирования»: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08 –

теория и методика профессионального образования / Е. И. Атлягузова. – Тольятти, 2011. – 272 с.

12. Ахтямова С. С. Содержание и структура специальной компьютерной подготовки инженеров-технологов: на примере специальности «Технология переработки пластических масс и эластомеров»: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / С. С. Ахтямова. – Казань, 2003. – 185 с.

13. Ашерев А. Т. Методы и модели обучения студентов компьютерных специальностей эргономической экспертизе трудовой среды / А. Т. Ашерев, В. В. Малеванная. – Харьков: Изд-во НТМП, 2009. – 152 с.

14. Ашерев А. Т. Подготовка, экспертиза и защита диссертаций: учебн. пособие / А. Т. Ашерев. – Харьков: Изд-во УИПА, 2002. – 135 с.

15. Бабанский Ю. К. Педагогика: учеб. пособие для студентов пед. институтов. – 2-е изд. / Ю. К. Бабанский, В. А. Сластенин, Н. А. Сорокин и др. – М.: Просвещение, 1988. – 479 с.

16. Бабанский Ю. К. Рациональная организация учебной деятельности / Ю. К. Бабанский. – М.: Знание, 1981. – 96 с.

17. Бабчук Ю. М. Навчання майбутніх учителів технологій проєктуванню та виготовленню меблів / Ю. М. Бабчук, Д. І. Коломієць, З. Ю. Макар // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. – К.; Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2016. – Вип. 44. – С. 270–275.

18. Беденко С. С. Використання принципу професійної спрямованості у закладах профтехосвіти / С. С. Беденко // Удосконалення технологій та методик професійного навчання: зб. наук. праць. – К.: Науковий світ, 2001. – С. 13–18.

19. Беляева А. П. Дидактические принципы профессиональной подготовки в протехучилищах: метод. пособие / А. П. Беляева. – М.: Высшая школа, 1991. – 208 с.

20. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
21. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія / В. Ю. Биков. – К.: Атіка, 2008. – 684 с.
22. Болотов В. А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В. А. Болотов, В. В. Сериков // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 8–14.
23. Брыкова Л. В. Формирование графической культуры будущего инженера / Л. В. Брыкова // Ученые записки. Электрон. науч. журнал КГУ. – 2011. – № 1(17). – С. 98–106.
24. Буряк В. К. Самостоятельная работа учащихся / В. К. Буряк. – М.: Просвещение, 1984. – 64 с.
25. Варламова Л. Ф. Развитие пространственного воображения будущих инженеров в учебном процессе: на примере изучения графических дисциплин: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.01 – общая педагогика, история педагогики и образования / Л. Ф. Варламова. – Якутск, 2010. – 156 с.
26. Великий тлумачний словник сучасної української мови: 170000 / уклад. і гол. ред. В. Т. Бусел. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – 1728 с.
27. Вергасов В. М. Активизация познавательной деятельности студентов в высшей школе / В. М. Вергасов. – К.: Вища школа, 1985. – 175 с.
28. Веселовська Г. В. Комп'ютерна графіка: навч. посібник для вузів / Г. В. Веселовська. – Херсон: ОЛДІ-плюс, 2004. – 582 с.
29. Википедия – свободная энциклопедия: сайт некоммерческой организации Wikimedia Foundation, Inc. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki> (дата звернення: 2010–2017).
30. Виноградова Г. В. Оптимизация процесса профессионального обучения: на примере изучения системы автоматизированного проектирования: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Г. В. Виноградова. – М., 2000. – 135 с.

31. Винославська О. В. Психологія: навч. посібник / О. В. Винославська, О. А. Бреусенко-Кузнєцов, В. Л. Зливков та ін. – К.: ІНКОС, 2005. – 352 с.
32. Виходець В. В. Шляхи підвищення фахової підготовки майбутніх інженерів з графічних дисциплін / В. В. Виходець, Г. А. Матвєєва, Б. П. Качмар // Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України: зб. наук.-тех. праць. – Львів, 2007. – Вип. 17.2. – С. 327–329.
33. Волков Б. С. Готовим ребенка к школе. – 4-е изд. / Б. С. Волков, Н. В. Волкова. – СПб.: Питер, 2007. – 280 с.
34. Волкотруб И. Т. Основы художественного конструирования / И. Т. Волкотруб. – К.: Вища школа, 1982. – 148 с.
35. Выготский Л. С. Педагогическая психология / Л. С. Выготский. – М.: АСТ; Астрель; Люкс, 2005. – 671 с.
36. Выготский Л. С. Психология развития человека / Л. С. Выготский. – М.: Смысл; Эксмо, 2005. – 1136 с.
37. Гавриш І. В. Теоретико-методологічні основи формування готовності майбутніх учителів до інноваційної професійної діяльності: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / І. В. Гавриш. – Харків, 2006. – 475 с.
38. Гальперин П. Я. Зависимость обучения от типа ориентировочной деятельности / П. Я. Гальперин, Н. Ф. Талызина. – М.: Изд-во МГУ, 1968. – 328 с.
39. Гейко І. В. Підготовка робітників в умовах ринку: взаємодія професійно-технічних закладів освіти і підприємств-замовників: метод. посібник / І. В. Гейко. – Львів: Євросвіт, 2001. – 112 с.
40. Герасименко О. А. Розробка проекту тумби засобами графічної програми Pro 100 майбутніми вчителями технологій і профільного навчання / О. А. Герасименко, Ю. В. Фещук // Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. Наук. журнал. – Луцьк, 2015. – Вип. № 19. – С. 189–192.

41. Гліненко Л. К. Основи моделювання технічних систем: навч. посібник / Л. К. Гліненко, О. Г. Сухоносів. – Львів: Бескид Біт, 2003. – 176 с.
42. Голованов Н. Н. Геометрическое моделирование: учебник для учреждений высш. проф. образования / Н. Н. Голованов. – М.: Изд. центр «Академия», 2011. – 272 с.
43. Головня В. Д. Розвиток конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання у вищих технічних навчальних закладах: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / В. Д. Головня. – Житомир, 2015. – 298 с.
44. Голубова Г.В. Педагогічні умови розвитку обдарованості студентів. URL: http://www.rusnauka.com/9_NND_2012/Pedagogica/2_105345.doc.htm. (дата звернення: 08.04.2020).
45. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям / С. У. Гончаренко. – К.; Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2008. – 278 с.
46. Горбатюк Р. М. Формування проєктної діяльності майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю / Р. М. Горбатюк // Педагогічні науки: збірник наукових праць Херсонського державного університету. – 2009. – Вип. 52. – С. 433–439.
47. Горбунова Т. В. Формирование конструкторско-технологических умений как ключевой компетенции педагога профессионального образования / Т. В. Горбунова, В. А. Терешков // Образование и наука: науч. журнал. – 2007. – № 2 (44). – С. 42–51.
48. Горошкін І. О. Метод проєктів у професійній підготовці майбутніх перекладачів / І. О. Горошкін // Педагогіка вищої та середньої школи: зб. наук. праць. – Кривий Ріг: КДПУ, 2015. – Вип. 44. – С. 25–30.
49. Грабарь М. И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы / М. И. Грабарь, К. А. Краснянская. – М.: Педагогика, 1977. – 136 с.

50. Гуревич Р. С. Інформаційні технології навчання: інноваційний підхід: навчальний посібник / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія, Л. С. Шевченко. – Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2012. – 348 с.
51. Гуревич Р. С. Теоретичні та методичні основи організації навчання у професійно-технічних закладах: монографія / Р. С. Гуревич. – К.: Вища школа, 1998. – 229 с.
52. Гусарев С. Д. Юридична деонтологія (Основи юридичної діяльності): навч. посібник / С. Д. Гусарев, О. Д. Тихомиров. – К.: Знання, 2005. – 655 с.
53. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения / В. В. Давыдов. – М.: ИНТОР, 1996. – 544 с.
54. Давыдова Л. Н. Педагогическое диагностирование как компонент управления качеством образования: автореф. дисс. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Л. Н. Давыдова. – Астрахань, 2005. – 40 с.
55. Державний стандарт професійно-технічної освіти. ДСПТО 7422.2–DD.20.00-2008. Столяр. 2, 3, 4, 5, 6 розряди / Власенко Н. Г., Гайдін В. І., Сосненко В. І., Кліндухов В. Ф., Хвостик К. М. – К., 2008. – 178 с.
56. Джонс Дж. К. Методы проектирования; пер. с англ. – 2-е изд., доп. / Дж. К. Джонс. – М.: Мир, 1986. – 326 с.
57. Дизайн і проектування. URL: <http://www.bcad.ru/> (дата звернення: 11.03.2019).
58. Дизайн меблів своїми руками: безкоштовні онлайн програми для дизайну меблів. URL: <http://remontu.com.ua/dizajn-mebliv-svo%D1%97mi-rukami-bezkoshtovni-onlajn-programi-dlya-dizajnu-mebliv> (дата звернення: 11.03.2019).
59. Доронин С. В. Системы автоматизированного проектирования: учеб. пособие / С. В. Доронин. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014. – 81 с.

60. Дурманенко О. Теоретичний аналіз поняття «педагогічні умови» в контексті моніторингу виховної роботи у вищому навчальному закладі / О. Дурманенко // Молодь і ринок. – 2012. – № 7 (90). – С. 135–138.
61. Ермолаев О. Ю. Индивидуальность школьника и компьютер / О. Ю. Ермолаев, Т. М. Малютина. – М.: Знание, 1990. – 80 с.
62. Ерцкина Е. Б. Формирование проектно-конструкторской компетентности студентов в процессе инженерного образования: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Е. Б. Ерцкина. – М., 2009. – 229 с.
63. Жаровцева Т. Г. Теоретико-методологічні засади підготовки майбутніх фахівців дошкільної освіти до роботи з неблагополучними сім'ями: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / Т. Г. Жаровцева. – Одеса, 2007. – 44 с.
64. Жовтан Л. В. Система контролю за засвоєнням учнями знань та вмінь в умовах 12-бальної системи / Л. В. Жовтан // Освіта Донбасу. – 2001. – № 3. – С. 13–17.
65. Закон України «Про професійну (професійно-технічну) освіту» 10 лютого 1998 р. № 103/98-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/103/98-%D0%B2%D1%80#Text>
66. Закон України «Про внесення змін і доповнень до Закону Української РСР “Про освіту”». – К.: Генеза, 1996. – 36 с.
67. Зверева М. В. О понятии «дидактические условия» / М. В. Зверева // Новые исследования в педагогических науках. – М.: Педагогика, 1987. – № 1 (49). – С. 29–32.
68. Зеер Э. Ф. Инновации в профессиональном образовании: научно-методическое пособие / Э. Ф. Зеер, Д. П. Заводчиков. – Екатеринбург: РГППУ, 2007. – 214 с.
69. Зеер Э. Компетентностный подход к модернизации профессионального образования / Э. Зеер, Э. Сыманюк // Высшее образование в России. – 2005. – № 4. – С. 23–30.

70. Зуев К. Е. Формирование личности инженера в вузе / К. Е. Зуев, В. И. Блохин, В. А. Морозов. – К.: Изд-во Киев. гос. ун-та, 1982. – 98 с.
71. Игры – обучение, тренинг, досуг. Книга 2: Игры для активного отдыха / под ред. В. В. Петрусинского. – М.: Новая школа, 1994. – 368 с.
72. Иньков М. Е. Диагностика профессиональной компетентности учителя в условиях повышения квалификации: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / М. Е. Иньков. – Ростов-на-Дону, 2009. – 167 с.
73. Інноваційні педагогічні технології у трудовому навчанні: навчально-методичний посібник (пробне видання) / за заг. ред. О. М. Коберника, Г. В. Терещука. – Тернопіль; Умань, 2007. 208 с.
74. КЗ-Мебель. URL: <https://k3-mebel.ru/> (дата звернення: 11.03.2019).
75. Калапуша Л. Р. Моделирование у вивченні фізики: монографія / Л. Р. Калапуша. – К.: Рад. школа, 1982. – 158 с.
76. Каркасное моделирование. URL: http://plmpedia.ru/wiki/Каркасное_моделирование (дата звернення: 15.03.2019).
77. Карпов В. В. Инвариантная модель интенсивной технологии обучения при многоступенчатой подготовке в вузе / В. В. Карпов, М. Н. Катханов. – М.; СПб.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1992. – 141 с.
78. Ключкова Г. М. Проверка эффективности технологии формирования графической компетентности студентов технологического образования / Г. М. Ключкова // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 4. – С. 975–979.
79. Кміт Я. М. Загальнонаукова сутність інтеграційних процесів у контексті дидактики професійної школи / Я. М. Кміт // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 1997. – № 1. – С. 77–80.
80. Коберник О. М. Інноваційні педагогічні технології у трудовому навчанні: навч.-метод. посібник / О. М. Коберник, Г. В. Терещук. – Умань: СПД Жовтий, 2008. – 212 с.

81. Козаков В. А. Самостоятельная работа студентов и ее информационно-методическое обеспечение: учеб. пособие / В. А. Козаков. – К.: Вища школа, 1990. – 240 с.

82. Козир А. В. Компетентність як необхідний компонент професійної майстерності викладачів мистецьких дисциплін / А. В. Козир // Матеріали VI культурологічні читання пам'яті Володимира Подкопаєва / Національний мовно-культурний простір України в контексті глобалізаційних та євроінтеграційних процесів: Всеукр. наук.-практ. конф.: зб. матеріалів, м. Київ, 3–5 червня 2008 р. – К.: ДАКККиМ, 2009.

83. Козловська І. М. Дидактична система інтегративно-предметного навчання у професійно-технічній школі: методичні рекомендації / І. М. Козловська. – Львів: ОНМЦ ПТО, 2000. – 24 с.

84. Колбановский В. Н. Роль пространственного воображения в развитии технических способностей / В. Н. Колбановский // Способности и интересы; под ред. Н. Д. Левитова, В. А. Крутецкого. – М.: АПН РСФСР, 1962. – С. 174–196.

85. Коляда М. Г. Виды моделей, обучаемых в автоматизированных обучающих системах / М. Г. Коляда // Искусственный интеллект. – 2008. – № 2. – С. 28–33.

86. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: бібліотека з освітньої політики / під заг. ред. О. В. Овчарук. – К.: К.І.С., 2004. – 112 с.

87. Косов Б. Б. Проблемы психологии восприятия / Б. Б. Косов. – М.: Наука, 1971. – 131 с.

88. Костельна Л. І. Професійна підготовка студентів вищих професійних училищ в умовах модульної технології навчання: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / Л. І. Костельна. – Тернопіль, 2002. – 218 с.

89. Костюк Д. А. Формування фахової компетентності майбутніх техніків- електриків сільського господарства у процесі вивчення спеціальних

дисциплін: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / Д. А. Костюк. – К., 2012. – 253 с.

90. Кремень В. Г. Освіта і наука України: шляхи модернізації (Факти, роздуми, перспективи) / В. Г. Кремень. – К.: Грамота, 2003. – 216 с.

91. Крушельницька Я. В. Фізіологія і психологія праці: підручник / Я. В. Крушельницька. – К.: КНЕУ, 2003. – 367 с.

92. Кудрявцев Т. В. Психология технического мышления (Процесс и способы решения технических задач): монография / Т. В. Кудрявцев. – М.: Педагогика, 1975. – 304 с.

93. Кузьменко Е. Л. Формирование готовности к профессионально-творческой деятельности студентов в процессе обучения инженерной графике: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Е. Л. Кузьменко. – Воронеж, 2008. – 188 с.

94. Кузьмина Н. В. Методы исследования педагогической деятельности / Н. В. Кузьмина. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1970. – 114 с.

95. Кузьмина Н. В. Методы системного педагогического исследования / Н. В. Кузьмина. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1980. – 172 с.

96. Кустовська О. В. Методологія системного підходу до наукових досліджень / О. В. Кустовська. – Тернопіль: Економічна думка, 2005. – 124 с.

97. Кыверялг А. Н. Методы исследования в профессиональной педагогике / А. Н. Кыверялг. – Таллин: Валгус, 1980. – 334 с.

98. Лагунова М. В. Современные подходы к формированию графической культуры студентов в технических учебных заведениях / М. В. Лагунова. – Новгород: ВГИПИ, 2003. – 251 с.

99. Левандовский Н. Г. Автоматизация производства и проблема изучения способностей / Н. Г. Левандовский // Проблемы способностей. – М.: АПН РСФСР, 1962. – С. 42–48.

100. Левченко О. В. BIM-інформаційне моделювання будівель в програмних продуктах Autodesk / О. В. Левченко // Сучасні проблеми

архітектури та містобудування: наук.-тех. збірник. – К., 2010. – Вип. 25. – С. 81–86.

101. Лейбов А. М. Методика применения систем автоматизированного проектирования в графической подготовке студентов технического колледжа: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / А. М. Лейбов. – Новокузнецк, 2006. – 165 с.

102. Леонтьев А. Н. Автоматизация и человек / А. Н. Леонтьев // Научно-техническая революция и человек. – М.: Наука, 1977. – С. 172–181.

103. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. – 2-е изд. / А. Н. Леонтьев. – М.: Политиздат, 1977. – 304 с.

104. Линенко А. Ф. Теория и практика формирования готовности студентов педагогических вузов к профессиональной деятельности: дисс. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 – общая педагогика и история педагогики, 13.00.04 – теория и методика профессионального образования / А. Ф. Линенко. – К., 1996. – 378 с.

105. Литвиненко С. А. Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх учителів початкових класів до соціально-педагогічної діяльності: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / С. А. Литвиненко. – К., 2005. – 40 с.

106. Ломов Б.Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии / Б. Ф. Ломов. – М.: Наука, 1984. – 444 с.

107. Лукашениа З. В. Процесс трудовой подготовки школьников: системы и методы реализации процесса трудового обучения: учеб.-метод. пособие для студентов высших учеб. заведений / З. В. Лукашениа. – Барановичи: РИО БарГУ, 2012. – 174 с.

108. Марущак О. В. Інтеграція знань у професійно-технічному закладі: проблеми і перспективи / О. В. Марущак // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка. – 2002. – № 3. – С. 9–14.

109. Маслова Н. А. О применении интеллектуального анализа данных для защиты информации корпоративных систем / Н. А. Маслова // Искусственный интеллект. – 2009. – № 4. – С. 66–74.
110. Матвійчук А. Я. Формування техніко-конструкторських знань і вмінь в учнів 7–9 класів: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / А. Я. Матвійчук. – К., 1997. – 167 с.
111. Мейлах В. С. Процесс творчества и художественное восприятие. Комплексный подход: опыт, поиски, перспективы / В. С. Мейлах. – М.: Искусство, 1985. – 318 с.
112. Мельников О. Складові професійної програми підвищення кваліфікації державних службовців / О. Мельников // Вісник Української академії державного управління при Президентіві України. – 2002. – № 1. – С. 359–367.
113. Методика художественного конструирования. – 2-е изд., перераб. / Ю. Соловьев, В. Сидоренко, В. Мунилов и др. – М.: Внешторгреклама, 1983. – 166 с.
114. Мигаль С. П. Основы проектирования мебели: учеб. пособие / С. П. Мигаль. – Львов, 1989. 168 с.
115. Мигаль С. П. Проектування меблів: навч. посібник / С. П. Мигаль. – Львів: Світ, 1999. – 216 с.
116. Милерян Е. А. Психологический отбор летчиков: монография / Е. А. Милерян, И. И. Петров, Б. Ф. Баев, П. С. Перепелица, Н. Е. Малков. – К.: НИИ психологии УССР, 1966. – 235 с.
117. Мокин Б. И. Первые итоги реформы в Винницком государственном техническом университете / И. Б. Мокин, Т. Б. Буяльская / Высшее образование: проблемы и перспективы развития. Материалы вторых Академических чтений МАН ВШ. – К., 1995. – С. 125–126.
118. Мокін Б. І. Формування професійної компетентності студентів в умовах професійно-практичної підготовки / Б. І. Мокін, В. М. Мізерний,

О. М. Мензул // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – № 5. – С. 199–203.

119. Моляко В. А. Психологическая готовность к труду на современном производстве / В. А. Моляко // Трудовая подготовка учащихся в межшкольных комбинатах: психологический аспект / под ред. В. А. Моляко. – К. Рад. школа 1988. – С. 7–13.

120. Моляко В. О. Психологічна готовність до творчої праці / В. О. Моляко. – К.: Знання, 1989. – 48 с.

121. Моляко В. О. Психологічне дослідження проблем функціонування стратегій творчої діяльності, творчої обдарованості та психологічної грамотності / В. О. Моляко // Актуальні проблеми психології. Наукові записки / Інститут психології ім. Г. С. Костюка АПН України; за ред. С. Д. Максименка. – К., 2001. – Вип. 21. – С. 198–205.

122. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Положення про вище професійне училище та центр професійно-технічної освіти» № 225 від 20.06.2000 р. URL: [www.mon.gov.ua/laws/ MON_225.doc](http://www.mon.gov.ua/laws/MON_225.doc) (дата звернення: 15.03.2015).

123. Наказ Міністерства освіти і науки України та Академії педагогічних наук України «Про запровадження 12-бальної шкали оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти» № 428/48 від 04.09.2000 р. URL: <http://zakon.nau.ua/doc/?code=v0428290-00> (дата звернення: 15.03.2015).

124. Насырова Э. Ф. Критерии и показатели оценки уровня профессиональной подготовки будущих учителей технологии при модульном обучении / Э. Ф. Насырова // Современные исследования социальных проблем. – 2012. – № 1 (09). – С. 122–126.

125. Національний освітній глосарій: вища освіта / авт.-уклад.: І. І. Бабин, Я. Я. Болюбаш, А. А. Гармаш й ін. – К.: Видавничий дім «Плеяди», 2011. – 100 с.

126. Нечаев А. П. Психология технического изобретательства / А. П. Нечаев. – Л.; М.: Госиздат, 1929. – 88 с.
127. Недялкова К. В. Педагогічні умови інтелектуального розвитку майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / К. В. Недялкова. Одеса, 2003. – 218 с.
128. Ничкало Н. Г. Проблеми дослідження диференційованого підходу до навчання в закладах професійної освіти / Н. Г. Ничкало // Диференціювання навчання в закладах освіти. – К., 1992. – С. 5–15.
129. Новий тлумачний словник української мови: у 4 т. – К.: Аконіт, 1999. – Т. 2. – 910 с.
130. Нові технології навчання: наук.-метод. збірник. Вип. 46. – К.: Ін-т інноваційних технологій і змісту освіти, 2007. – 95 с.
131. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования: учебник для вузов– 2-е изд., перераб. и доп. / И. П. Норенков. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. – 336 с.
132. Объемное моделирование. URL: http://plmpedia.ru/wiki/Объемное_моделирование (дата звернення: 10.02.2016).
133. Ожга М. М. Проблеми графічної підготовки майбутніх інженерів-педагогів у наукових дослідженнях / М. М. Ожга // Проблеми інженерно-педагогічної освіти: зб. наук. праць. – Харків: Вид-во УІПА, 2012. – Вип. 34–35. – С. 226–233.
134. Онучак Л. В. Педагогічні умови організації самостійної позааудиторної роботи студентів економічних спеціальностей: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / Л. В. Онучак. – К., 2002. – 21 с.
135. Оптимизация в автоматизированном проектировании сварочного производства: учеб. пособие / отв. ред. В. Н. Ластовиря. – М.: МГИУ, 2008. – 184 с.

136. Основные умения и навыки учащихся: пособие для преподавателей профессиональной школы / под ред. Е. И. Казаковой, Г. В. Борисовой, Е. В. Васиной, Т. Ю. Аветовой, Л. И. Косовой – СПб.: Изд-во ООО «Полиграф-С», 2005. – 163 с.

137. Паламарчук Л. Н. Информационно-технологическая компетентность школьника / Л. Н. Паламарчук // Информатика и образование: науч.-метод. журнал. – 2007. – № 10. – С. 111–112.

138. Паламарчук Л. Н. Организация и некоторые результаты эксперимента по раннему формированию информационно-технологической компетентности школ / Л. Н. Паламарчук // Психология и педагогика. – 2008. – № 37. – С. 132–136.

139. Петрук В. А. Модель формування фахової компетентності в майбутніх випускників технічних ВНЗ у процесі двоступеневого навчання / В. А. Петрук // Педагогічна наука: історія, теорія, практика, тенденції розвитку. Електрон. журнал – 2009. – Вип. 3. – Режим доступу: http://www.intellect-invest.org.ua/ukr/pedagog_editions_e-magazine_pedagogical_science_arhiv_pn_n3_2009_st_7/ (дата звернення: 14.11.2016).

140. Петрук В. А. Теоретико-методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей у процесі вивчення фундаментальних дисциплін: монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2006. – 292 с.

141. Підласий І. П. Практична педагогіка або три технології. Інтерактивний підручник для педагогів ринкової системи освіти / І. П. Підласий. – К.: Видавничий дім «Слово», 2004. – 616 с.

142. Платонов К. К. Профессиональная ориентация молодежи / К. К. Платонов. – М.: Наука, 1978. – 312 с.

143. Плохута Т. Педагогічна діагностика у сучасному дидактичному процесі ВНЗ / Т. Плохута // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. – 2011. – Ч. 4. – С. 22–28.

144. Поголяко Г. В. Навчальні проєкти як засіб реалізації компетентнісного підходу до навчання учнів фізики / Г. В. Поголяко, В. Д. Шарко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – 2005. – Ч. 11. – С. 215–219.

145. Подоляк Л. Г. Загальна психологічна характеристика студентського віку / Л. Г. Подоляк, В. І. Юрченко // Вісник психології і педагогіки: зб. наук. праць. Електрон. журнал. URL: <http://www.psyh.kiev.ua> (дата звернення 1.10.2015).

146. Полат Е. С. Метод проєктів: типологія і структура / Е. Полат // Лицейское и гимназическое образование. – 2002. – № 9. – С. 26–36.

147. Полонский В. М. Словарь по образованию и педагогике / В. М. Полонский. – М.: Высшая школа, 2004. – 512 с.

148. Поляков А. О. Педагогічні умови мотивації професійного зростання студентів педагогічних університетів у процесі неперервної освіти: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / А. О. Поляков. – Харків, 2008. – 267 с.

149. Попков В. А. Теорія і практика вищого професійного освіти: учеб. пособие для системы дополнительного пед. образования / В. А. Попков, А. В. Коржувев. – М.: Академический Проспект, 2004. – 432 с.

150. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» № 1341 від 23 листопада 2011 р. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF> (дата звернення: 08.19.2016).

151. Прикладна геометрія та інженерна графіка (Спеціальні підрозділи). Вип. I / С. М. Ковальов, М. С. Гумен, С. І. Пустюльга та ін. – Луцьк: ЛДТУ, 2006. – 256 с.

152. Програма PRO100. URL: <http://spb-pro100.ru/> (дата звернення: 11.03.2019).

153. Програма WOODY. URL: <http://mebelvopros.com/page/programma-woody> (дата звернення: 11.03.2019).
154. Професійна освіта: словник: навч. посібник / уклад. С. У. Гончаренко, І. А. Зязюн, Н. Г. Ничкало, О. С. Дубинчук та ін., за ред. Н. Г. Ничкало. К., Вища школа, 2000. – 381 с.
155. Профтехосвіта України: ХХ століття: Енциклопедичне видання / за ред. Н. Г. Ничкало. – К.: АртЕк, 2004. – 876 с.
156. Равен Дж. Выходя за рамки стандарта «3 Rs» (чтение, письмо, арифметика): достижение и оценивание более широких целей в сфере образования (реферат) (версия текста от 12. 1999) / Дж. Равен // Метод проектов. – Минск, БГУ ЦПРО, 2003. – 253 с.
157. Райко В. Теоретичні і методичні засади формування правової культури офіцерського складу Державної прикордонної служби України: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / В. В. Райко. – Хмельницький, 2007. – 423 с.
158. Ребус Б. М. Пространственное воображение как одна из важнейших способностей к технической деятельности: автореф. дисс. ... канд. пед. наук / Б. М. Ребус. – М., 1966. – 20 с.
159. Робоча навчальна програма з дисципліни «Інженерна графіка» / уклад. В. А. Дворніков. – Кривий Ріг: ВЦ КНУ, 2016. – 18 с.
160. Робоча навчальна програма з дисципліни «Комп'ютерна графіка» / уклад. В. А. Бетін. – Кривий Ріг: ВЦ КНУ, 2015. – 16 с.
161. Розенберг Н. М. Диференційований підхід до навчання у ПТУ: сутність, класифікація, рівні засвоєння, зв'язок з індивідуалізацією та програмованим навчанням / Н. М. Розенберг // Диференційоване навчання у закладах профтехосвіти: наук. метод. збірник; відп. ред. Н. Г. Ничкало. – К.: НДІ педагогіки України, 1992. – С. 16–28.
162. Романов В. Н. Системный анализ для инженеров / В. Н. Романов. – СПб.: СЗГЗТУ, 2006. – 186 с.

163. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии: в 2 т. / С. Л. Рубинштейн. – М.: Педагогика, 1989. – Т. 1.– 485 с.
164. Сильченко Т. В. Профессиональная компетентность современного инженера: монография / Т. В. Сильченко. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. – 362 с.
165. Симоненко В. Д. Технологическая культура и образование (культурно-технологическая концепция развития общества и образования) / В. Д. Симоненко. – Брянск: Изд-во БГПУ, 2001. – 214 с.
166. Сеницина Г. Н. Развитие профессиональной компетентности в проектной деятельности у студентов технических специальностей: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08 – теория и методика профессионального образования / Г. Н. Сеницина. – М., 2003. – 187 с.
167. Сікора Я. Б. Критерії та рівні сформованості професійної компетентності майбутнього вчителя інформатики / Я. Б. Сікора // Вісник Житомирського державного університету: зб. наук. праць. – Житомир: ЖДУ, 2008. – № 42. – С. 154–159.
168. Сіткар С. В. Підготовка інженерів-педагогів у галузі транспорту до організації педагогічного діагностування: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / С. В. Сіткар. – Тернопіль, 2012. – 218 с.
169. Скаткин М. Н. Дидактика средней школы. – 2-е изд., перераб. и доп. / М. Н. Скаткин. – М.: Просвещение, 1982. – 324 с.
170. Сластенин В. А. Педагогика: инновационная деятельность / В. А. Сластенин, Л. С. Подымова. – М.: Магистр, 1997. – 308 с.
171. Сластенин В. А. Формирование личности учителя советской школы в процессе профессиональной подготовки / В. А. Сластенин. – М.: Просвещение, 1976. – 160 с.
172. Слободчиков В. И. Событийная образовательная общность – источник развития и субъект образования / В. И. Слободчиков //

Событийность в образовательной и педагогической деятельности; под ред. Н. Б. Крыловой и М. Ю. Жилиной. – 2010. – Вып. 1 (43). – С. 5–14.

173. Слободяник О. В. Педагогічні умови організації виробничого навчання майбутніх столярів-будівельників у вищих професійних училищах: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / О. В. Слободяник. – Харків, 2016. – 238 с.

174. Смирнов А. А. Психология профессий / А. А. Смирнов. – М.: Работник просвещения, 1927. – 135 с.

175. Соколова И. Ю. Психологические основы учебно-педагогической деятельности: учеб. пособие / И. Ю. Соколова. – Томск: Изд-во ТПУ, 1992. – 104 с.

176. Сокотов Ю. В. Комп'ютерне конструювання меблевих виробів як професійна послуга майбутнього деревообробника / Ю. В. Сокотов // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка. – 2019. – № 2. – С. 142–151.

177. Сокотов Ю. В. Модель конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах професійно-технічного училища / Ю. В. Сокотов // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка. – 2020. – № 1. – С. 113–122.

178. Сокотов Ю. В. Сучасні тенденції розвитку закладів готельно-ресторанного обслуговування / Ю. В. Сокотов, В. Б. Сопіга, Т. П. Сорока // Стратегічні перспективи туристичної та готельно-ресторанної індустрії в Україні: теорія, практика та інновації розвитку: зб. матеріалів Всеукр. наук.-прак. інтернет-конф., 30–31 жовтня 2019 р. – Умань: ВПЦ «Візаві», 2019. – С. 90–92.

179. Сокотов Ю. В. Фірмовий стиль об'єктів готельно-ресторанного господарства як засіб ефективного формування іміджу підприємства / Ю. В. Сокотов, Т. П. Сорока, В. Л. Кондратюк // Підприємництво у сфері послуг: реалії сьогодення і перспективи: матеріали II Всеукр. інтернет-конф.

(15 листопада 2019 р., м. Черкаси). – Черкаси: Ю. А. Чабаненко, 2019. – С. 75–76.

180. Сокотов Ю. Конструкторсько-технологічні компетентності в контексті сучасної моделі фахівця столярної справи / Ю. Сокотов // Сучасний рух науки: тези доп. I Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 29–30 березня 2018 р. – Дніпро, 2018. – С. 147–151.

181. Сокотов Ю. Конструювання і проектування меблевих виробів засобами програми PRO100 майбутніми фахівцями з деревообробки / Ю. Сокотов // Перспективи світової науки та освіти: тези 8-ї Міжнар. наук.-практ. конференції. Видавнича група CPN. – Осака, Японія, 2020. – С. 855–865. URL: <http://sci-conf.com.ua>.

182. Сокотов Ю. Сутність і якісна характеристика конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах професійно-технічного училища / Ю. Сокотов // Наукові засади підготовки фахівців природничого, інженерно-педагогічного та технологічного напрямків: матеріали II Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (26–31 березня 2018 р.): зб. тез. – Бердянськ: БДПУ, 2018. – С. 109–111.

183. Сокотов Ю. Технологія 3D-друку як ІКТ актуалізації навчальної діяльності інженерно-педагогічного фахівця у галузі транспорту / Ю. Сокотов, І. Цідило, Я. Замора // Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: педагогіка. Електрон. наук. фахове вид. 2019. Вип. 4. URL: <http://periodica.nadpsu.edu.ua/index.php/pedvisnyk> (дата звернення: 31.03.2020).

184. Сокотов Ю. В. Дизайн меблів у середовищі Pro100. Методичні рекомендації для студентів спеціальності 015 Професійна освіта (Сфера обслуговування) / Ю. В. Сокотов. – Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2019. – 50 с.

185. Сокотов Ю. В. Добір програмного забезпечення для навчання майбутніх фахівців з деревообробки проектуванню меблевих виробів / Ю. В. Сокотов // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики

навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: зб. наук. праць. – К.; Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2019. – Вип. 53. – С. 83–89.

186. Сокотов Ю. В. Педагогічні умови конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів у професійно-технічних училищах / Ю. Сокотов // International independent scientific journal. – Kraków, Rzeczpospolita Polska, 2020. – Вип. 15. – С. 40–46.

187. Способности ваших детей: пособие для родителей и воспитателей / сост. Н. П. Линькова, Е. А. Шумилин. – М.: Просвещение, 1969. – 216 с.

188. Средства трехмерного моделирования. Каркасное моделирование. Поверхностное, твердотельное моделирование. Типы поверхностей. URL: http://sp.vuzunet.ru/publ/sapr_ehkzamen_verkhoturova/10_sredstva_trekhmernogo_modelirovanija_karkasnoe_modelirovanie_poverkhno_stnoe_tverdotelnoe_modelirovanie_tipy_poverkhnostej/17-1-0-373 (дата звернення: 13.04.2018).

189. Стариков А. В. САПР мебели. Автоматизированное конструирование изделий корпусной мебели в САПР «Базис-Конструктор-Мебельщик»: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 250303 – Технология деревообработки (специализация «Дизайн и проектирование изделий из древесины») / А. В. Стариков. – Воронеж, 2006. – 80 с.

190. Стахмич Т. М. Підготовка кваліфікованих робітників на основі інтегративної організації навчального процесу / Т. М. Стахмич // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / гол. ред. М. Т. Мартинюк. – Умань: ПП Жовтий О. О., 2010. – Ч. 3. – С. 206–215.

191. Структура системы БАЗИС-Мебельщик. URL: https://www.bazisoft.ru/products/bazis_meberschik (дата звернення: 11.03.2019).

192. Сурмін Ю. П. Майстерня вченого: підручник для науковця / Ю. П. Сурмін. – К.: Консорціум з удосконалення менеджменту освіти в Україні, 2006. – 302 с.

193. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология: учеб. пособие для студентов средних пед. учеб. заведений / Н. Ф. Талызина. – М.: Изд. центр «Академия», 1998. – 288 с.

194. Тархан Л. З. Теоретические и методические основы формирования дидактической компетентности будущих инженеров-педагогов: дисс. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 – теория и методика профессионального образования / Л. З. Тархан. – К., 2008. – 436 с.

195. Тверезовська Н. Сутність та зміст поняття «педагогічні умови» / Н. Тверезовська, Л. Філіппова // Нова педагогічна думка. – 2009. – № 3. – С. 90–92.

196. Теплов Б. М. Психология: учебник / Б. М. Теплов. – М.: Учпедгиз, 1953. – 121 с.

197. Терещук Г. В. Индивидуализация трудового обучения: дидактический аспект; под ред. В. А. Полякова / Г. В. Терещук. – М.: Институт ПСМ РАО, 1993. – 200 с.

198. Тернопільська В. І. Визначення критеріїв сформованості професійної компетентності майбутніх гірничих інженерів / В. І. Тернопільська, О. В. Дерев'янюк // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи: зб. наук. праць. – 2015. – Вип. 31. – С.264–267.

199. Ткаченко В. П. Методика формування просторової уяви майбутніх інженерів з використанням динамічних стереоскопічних моделей / В. П. Ткаченко, А. М. Корнєєва. URL: <http://www.diat.edu.ua/files/stereo.pdf> (дата звернення: 17.01.2019).

200. Томашевський В. М. Моделювання систем / В. М. Томашевський. – К.: Вид. група ВНУ, 2005. – 352 с.

201. Торубара О. М. Критерії оцінювання та діагностування рівнів графічної компетентності майбутніх фахівців / О. М. Торубара, С. В. Коваленко // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. 2010. Вип. 81. URL: <https://zavantag.com/docs/2115/index-270798.html?page=70#707792> (дата звернення: 22.02.2017).

202. Траченко Л. А. Послуга як об'єкт товарознавства: організація та контроль за якістю: навчальний посібник / Л. А. Траченко. – Одеса: Вид-во ОНЕУ, 2012. – 152 с.

203. Троцько Г. В. Теоретичні та методичні основи підготовки студентів до виховної діяльності у вищих педагогічних навчальних закладах: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 – загальна педагогіка та історія педагогіки, 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / Г. В. Троцько. – К., 1997. – 54 с.

204. Угарова Л. А. Формирование профессиональной компетентности будущих бакалавров технологического образования: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08 – теорія і методика професійного образования / Л. А. Угарова. – Тольятти, 2010. – 259 с.

205. Философский энциклопедический словарь / ред.-сост. Е. Ф. Губский и др. – М.: Изд. дом «ИНФА-М», 1998. – 576 с.

206. Формування просторової уяви студентів при вивченні курсу «Нарисна геометрія». URL: <http://ua.textreferat.com/referat-13288.html> (дата звернення: 20.04.2018).

207. Кто зможе найти работу в 2015 році. URL: <http://ukr.segodnya.ua/economics/business/kto-smozhet-nayti-rabotu-v-2015-godu-584230.html> (дата звернення: 15.01.2015).

208. Цвіркун Л. О. Формування проєктно-конструкторської компетентності майбутніх інженерів у процесі графічної підготовки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / Л. О. Цвіркун. – Кривий Ріг, 2017. – 286 с.

209. Цідило І. М. Роль комп'ютерних технологій у формуванні навичок конструювання виробів на уроках трудового навчання учнів 8–9 класів / І. М. Цідило // Трудова підготовка в закладах освіти. – К.: Педагогічна преса, 2004. – № 3. – С. 37–39.

210. Чабан А. С. Нова стратегія професійної підготовки робітничих кадрів / А. С. Чабан // Професійно-технічна освіта. – 2001. – № 2. – С. 37–40.

211. Чебышева В. В. Психологические основы формирования производственных умений и навыков / В. В. Чебышева. – М.: Высшая школа, 1980. – 79 с.

212. Чемоданова Т. В. Учебно-методический комплекс общеинженерной графической подготовки на основе САПР / Т. В. Чемоданова // САПР и графика. – 2000. – № 10. – С. 40–42.

213. Чепок Р. В. Реалізація конструкторсько-технологічного підходу у процесі навчання креслення майбутніх вчителів трудового навчання: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 – теорія та методика навчання (креслення) / Р. В. Чепок. – К., 2009. – 185 с.

214. Шадриков В. Д. Проблемы системогенеза профессиональной деятельности специалиста / В. Д. Шадриков. – М.: Наука, 1982. – 170 с.

215. Шпагін В. Ф. Особливості вибору програмного забезпечення навчання ландшафтному проектуванню / В. Ф. Шпагін // Інформаційні технології і засоби навчання. – К., 2018. – Т. 68, № 6. – С. 181–192.

216. Шумилин А. Т. Вопросы становления творчества / А. Т. Шумилин // Проблемы философии. – К.: Вища школа, 1978. – Вып. 44. – С. 12–15.

217. Шупта О. В. Формування готовності до професійної творчої діяльності майбутніх перекладачів: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / О. В. Шупта. – Хмельницький, 2005. – 19 с.

218. Энциклопедия профессионального образования: В 3 т. / под ред. С. Я. Батышева. – М.: АПО, 1998. – Т. 1. – 568 с.

219. Юсупова М. Ф. Компьютерные информационные технологии в обучении начертательной геометрии: монография / М. Ф. Юсупова. – К.: НПУ имени М. П. Драгоманова, 2006. – 280 с.

220. Юсупова М. Ф. Методика інтерактивного навчання графічних дисциплін у вищих технічних навчальних закладах: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 – теорія та методика навчання (технічні дисципліни) / М. Ф. Юсупова. – К., 2010. – 36 с.

221. Якиманская И. С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе: учеб. пособие / И. С. Якиманская. – М.: Сентябрь, 2005. – 96 с.

222. Якобсон П. М. Процесс творческой работы изобретателя / П. М. Якобсон. – М.: Изд-во ЦСВОИ, 1934. – 135 с.

223. Яшанов С. М. Формування у майбутніх учителів умінь і навичок самостійної навчальної роботи у процесі використання нових інформаційних технологій: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.09 – теорія навчання / С. М. Яшанов. – К., 2003. – 20 с.

224. Bakum Z. Activation of cognitive activity of future engineers during graphical training / Zinaida Bakum, Ludmila Tsvirkun // Metallurgical and Mining Industry. – Engineer pedagogiks. – 2014. – № 5. – P. 36–39.

225. Kellaghan T. Using assessment to improve the quality of education / T. Kellaghan. – Paris: UNESCO, 2001. – 100 p.

226. Tsvirkun L. O. Educational projects in the graphical training of future engineers / L. O. Tsvirkun // Prospects of world Science–2015: materials of the XI international scientific and practical conference (Sheffield, July 30-August 7, 2015). – Sheffield: Science and education LTD, 2015. Vol. 4. Pedagogical sciences. – P. 3–5.

227. Tsvirkun L. Realization of interdisciplinary graphic communications in the process of educational projects implementation / Ludmila Tsvirkun // Social educational project of improving knowledge in economics. – Osthofen, Deutschland; Poitiers, France Los Angeles, USA, 2016. – № 13. – P. 51–54.

228. Valarie A. Zeithaml, A Parsu Parasuraman, Leonard L Berry. A Conceptual Model of Service Quality and its Implication for Future Research (SERVQUAL). – January 1985. *Journal of Marketing*, 49. – P. 41–50.

ДОДАТКИ

Додаток А

Список опублікованих праць за темою дисертації:

Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації

1. Sokotov Yu. V. Methods of industrial and educational designing of furniture in the training of secondary school students and vocational education in design activities. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*. 2019. Feb VII (76). P. 61-64.
 2. Сокотов Ю. В. Добір програмного забезпечення для навчання майбутніх фахівців з деревообробки проектуванню меблевих виробів. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Зб. наук. праць. Вип. 53. К.-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2019. С. 83-89.
 3. Сокотов Ю. В. Комп'ютерне конструювання меблевих виробів як професійна послуга майбутнього деревообробника. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка*. 2019. № 2. С. 142-151.
 4. Сокотов Ю. В. Педагогічні умови конструкторсько-технологічної підготовки майбутніх столярів у професійно-технічних училищах. *International independent scientific journal*. Kraków, Rzeczpospolita Polska. 2020. Вип. 15. С. 40-46.
 5. Сокотов Ю. В. Модель конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах професійно-технічного училища. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка*. 2020. № 1. С. 142-151.
- Опубліковані праці апробаційного характеру*
6. Сокотов Ю. Сутність і якісна характеристика конструкторсько-технологічної підготовки столярів в умовах професійно-технічного училища. *Наукові засади підготовки фахівців природничого, інженерно-педагогічного*

та технологічного напрямків: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (26-31 березня 2018 р., м. Бердянськ): збірник тез. Бердянськ: БДПУ, 2018. С. 109-111.

7. Сокотов Ю. Конструкторсько-технологічні компетентності в контексті сучасної моделі фахівця столярної справи. *Сучасний рух науки:* тези доп. I міжнародної науково-практичної інтернет-конф., (29-30 березня 2018 р., м. Дніпро). Дніпро, 2018. С. 147-151.

8. Сокотов Ю. Конструювання і проектування меблевих виробів засобами програми PRO100 майбутніми фахівцями з деревообробки. *Перспективи світової науки та освіти:* тези 8-ї Міжнар. наук.-прак. конференції (22-24 April 2020р, Osaka, Japan). Видавнича група CPN. Осака, Японія, 2020. С. 855-865. URL: <http://sci-conf.com.ua>

Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати

9. Сокотов Ю. В. Дизайн меблів у середовищі PRO100. Методичні рекомендації для студентів спеціальності 015 Професійна освіта (Сфера обслуговування). Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2019. 50 с.

Продовження додатку Б

РОЗДІЛ II. ЗВЕДЕНІ ВІДОМОСТІ ЗА БЮДЖЕТОМ ЧАСУ (в тижнях і годинах)

Ступінь навчання	Курс	Професійно-теоретична підготовка		Загальноосвітня підготовка		Професійно-практична підготовка						ДПА	ПКА ДКА	Святкові тижні	Канікули	К-сть робочих тижнів	Всього часу разом з канікулами та святами
						Навчальна практика (Виробниче навчання в навчальному закладі)		Виробниче навчання на виробництві чи в сфері послуг		Виробнича практика на робочих місцях на виробництві чи в сфері послуг							
						Тиж.	Год.	Тиж.	Год.	Тиж.	Год.						
II	I	40	649	40	791	31	216	9	90	-	-	-	-	1	11	40	52
	II	30	633	30	783	30	180	-	-	10	336	-	2/14	1	11	40	52
	III	26	872	26	498	26	210	-	-	14	455	1/21	2/16	1	2	40	43

РОЗДІЛ III. РІВНІ КВАЛІФІКАЦІЇ

Ступінь	Курс	Код	Професія (спеціальність)	Кваліфікація (розряд)
II	II	7124	Столяр будівельний	Столяр будівельний 2-3 розряду
		7124	Столяр будівельний	Столяр будівельний 4 розряду
	III	7132 7132	Паркетник Паркетник	Паркетник 2-3 розряду Паркетник 4 розряду

РОЗДІЛ IV. ПОЯСНЕННЯ ДО ПЛАНУ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

1. Робочий навчальний план розроблений на підставі ДС ПТО 7124.ФО.45.40-2014 «Столяр будівельний», затвердженого наказом МОНУ від 09.09.2014 № 1033, ДС ПТО 7132.ОФ. 45.40-2013 «Паркетник», затвердженого наказом МОНУ від 05.07.2013

№ 920, Типової базисної структури навчальних планів для підготовки кваліфікованих робітників у ПТНЗ (наказ МОН

Продовження додатку Б

№947 від 13.10. 2010 р.) та державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти у закладах професійної (професійно-технічної) освіти (лист МОНУ від 22.05.2018 р. №1/9-330).

2. Перелік предметів, що вільно обираються: етика і психологія ділових відносин, конструювання будівельних столярних виробів.

3. Атестація з предметів професійно-теоретичної підготовки проводиться за рахунок годин, відведених на вивчення цих предметів.

4. Поетапна кваліфікаційна атестація та державна кваліфікаційна атестація проводяться за рахунок часу, визначеного ДСПТО.

5. Відповідно до Положення про Державну підсумкову атестацію перелік предметів для проведення ДПА, форма та

6. терміни проведення визначаються і затверджуються МОН.

8. Відповідно до методичних рекомендацій про впровадження державних стандартів професійної (професійно-технічної) освіти навчальні програми предметів інтегрованих професій були скорочені за рахунок дублювання матеріалу.

Додаток В

Проекти меблевих наборів виконаних учнями ПТУ за професією «Столяр»

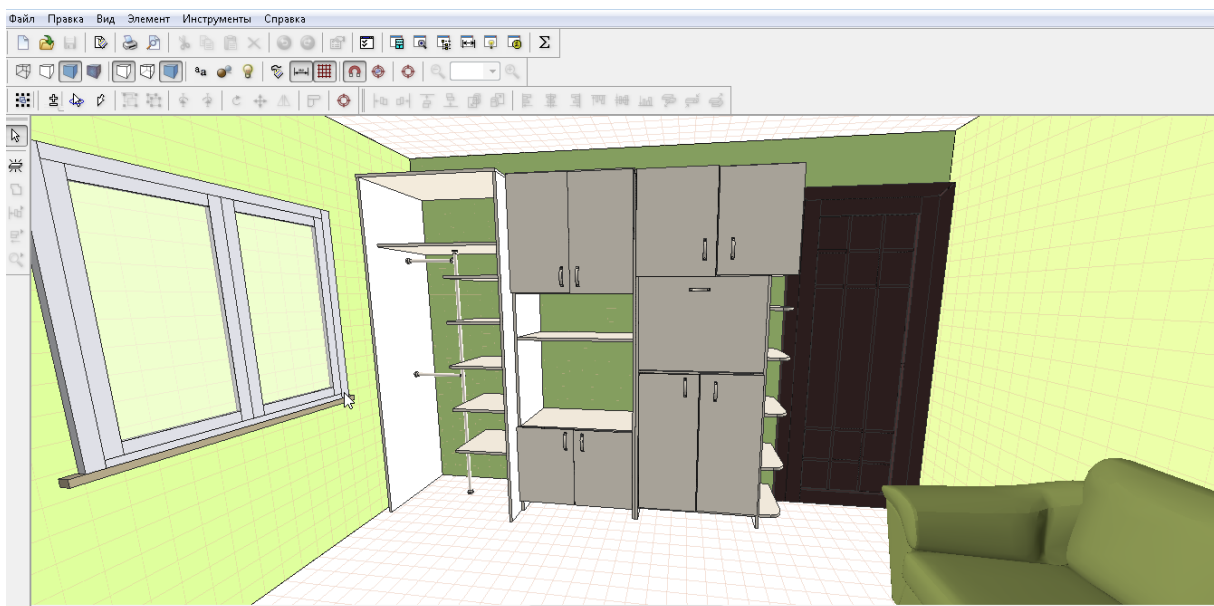


Рис. 1. Модульна система вітальня (перспектива)

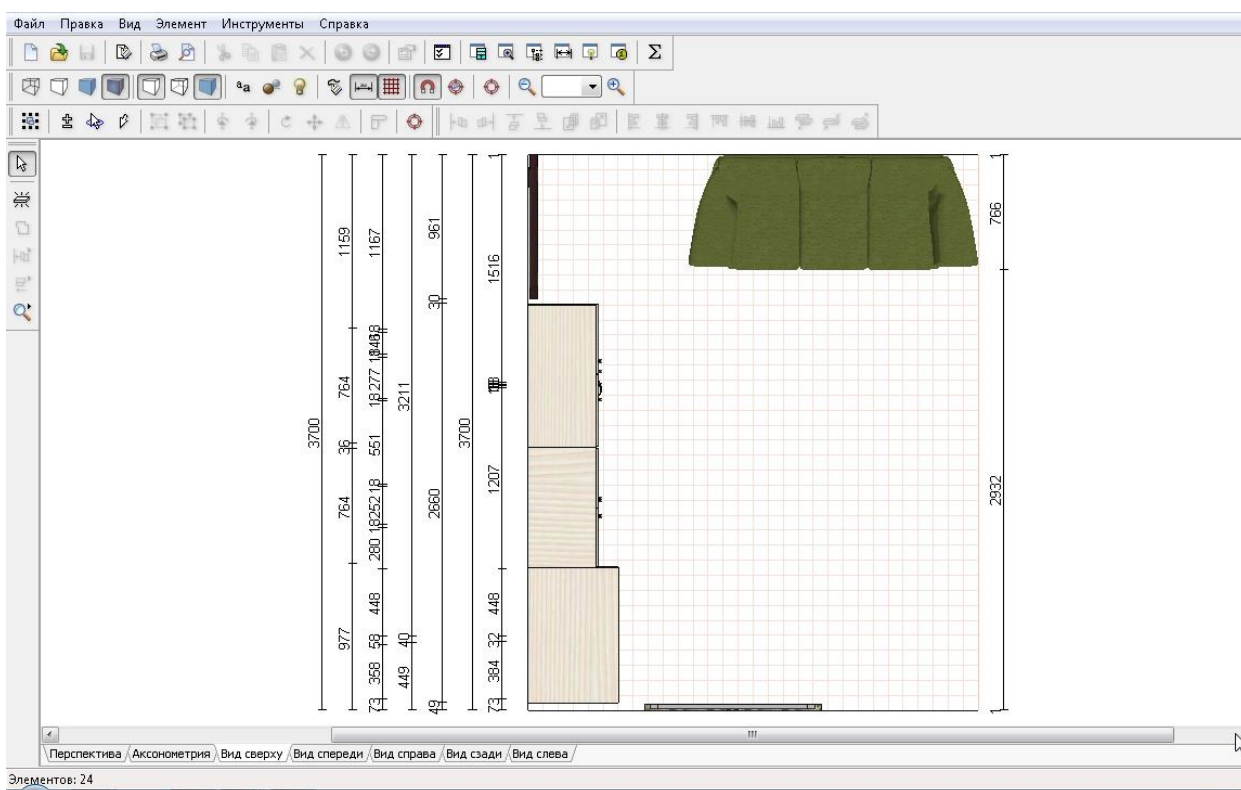


Рис. 2. Модульна система вітальня (вигляд зверху)

Продовження додатку В

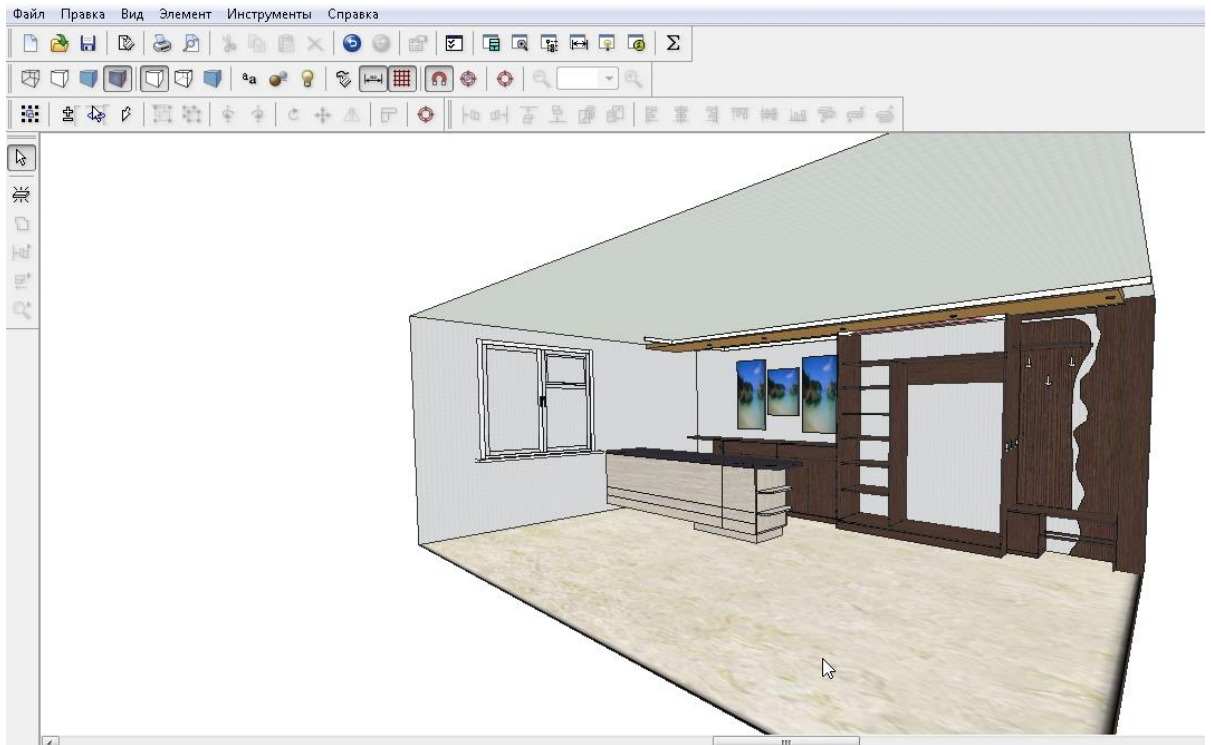


Рис.3. Модульна система ресепшен готелю (перспектива)

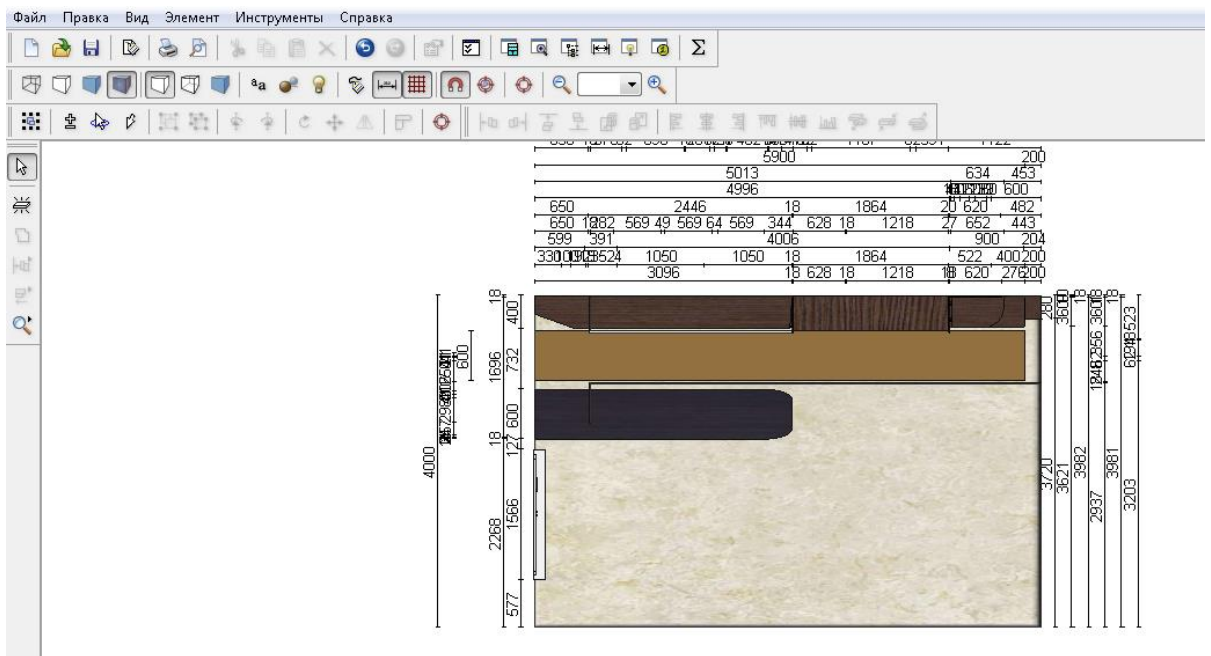


Рис.4. Модульна система ресепшин готелю (вигляд зверху)

Продовження додатку В

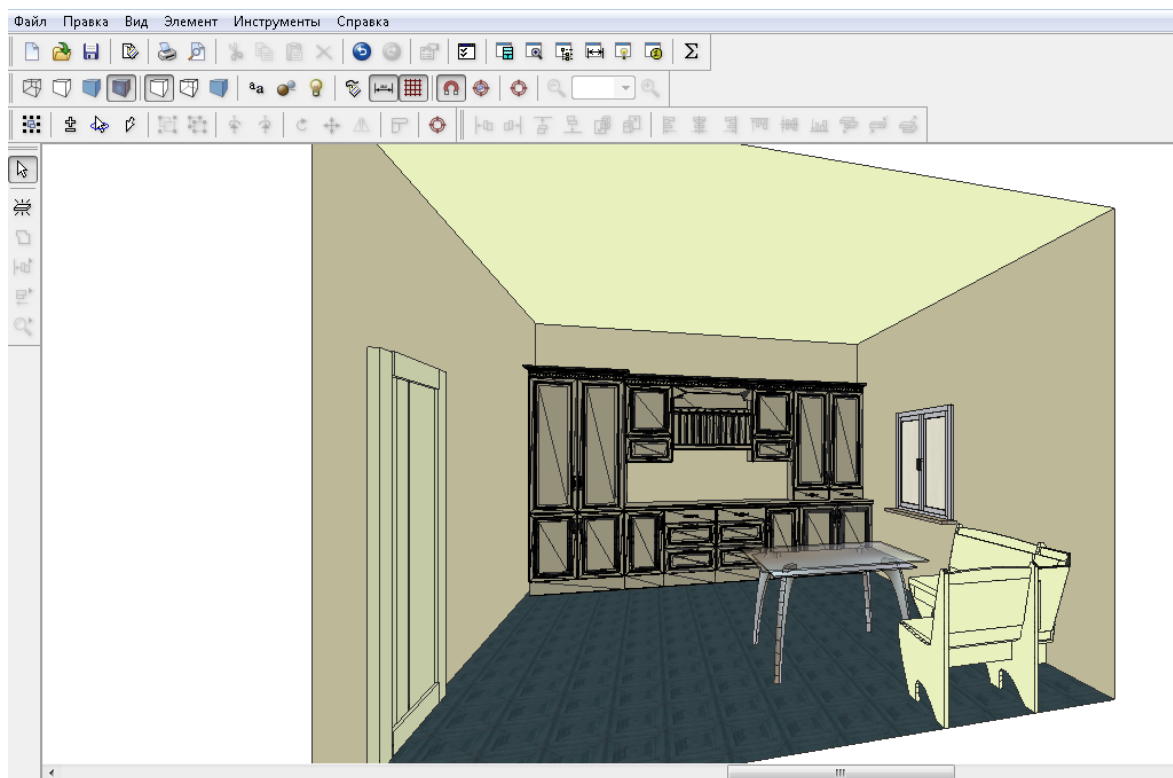


Рис.5. Кухонний гарнітур (перспектива)

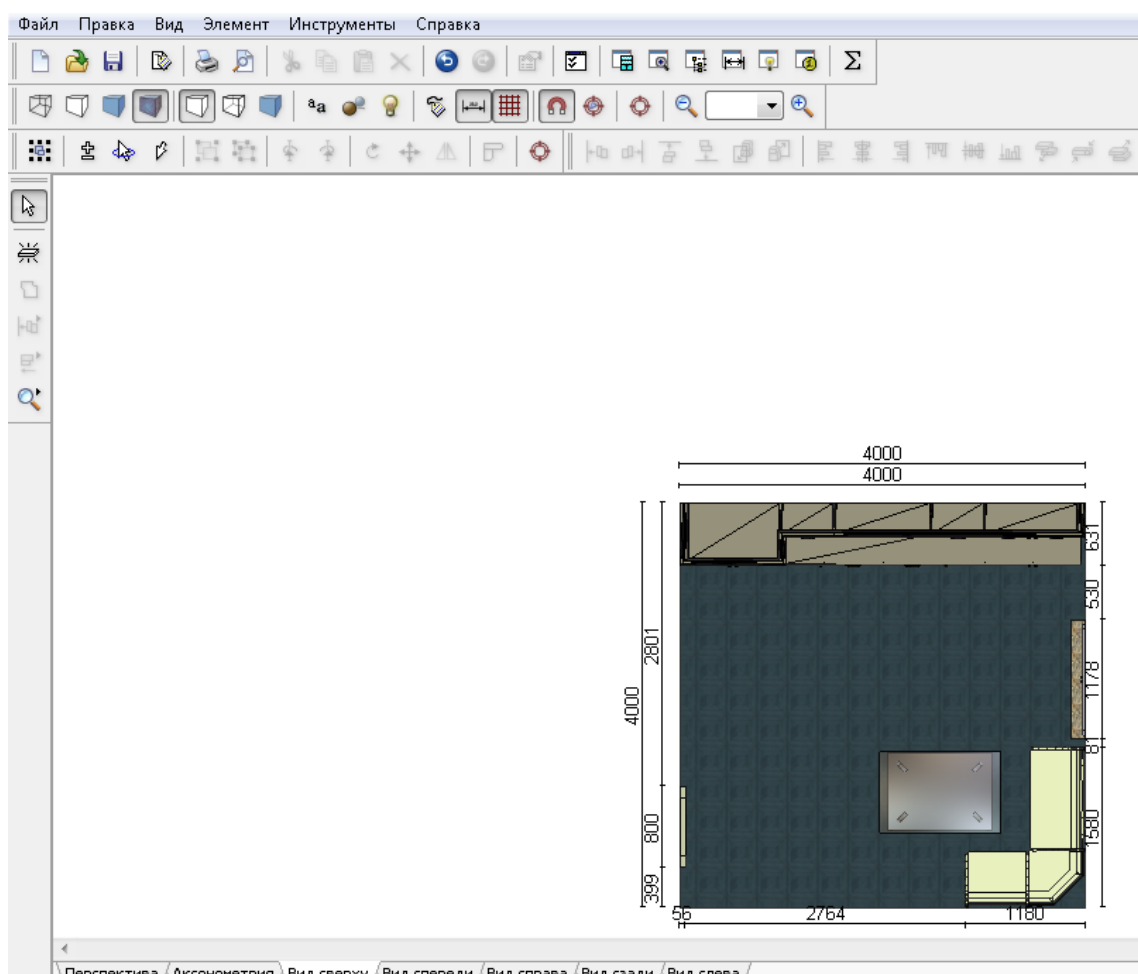


Рис.6 Кухонний гарнітур (вигляд зверху)

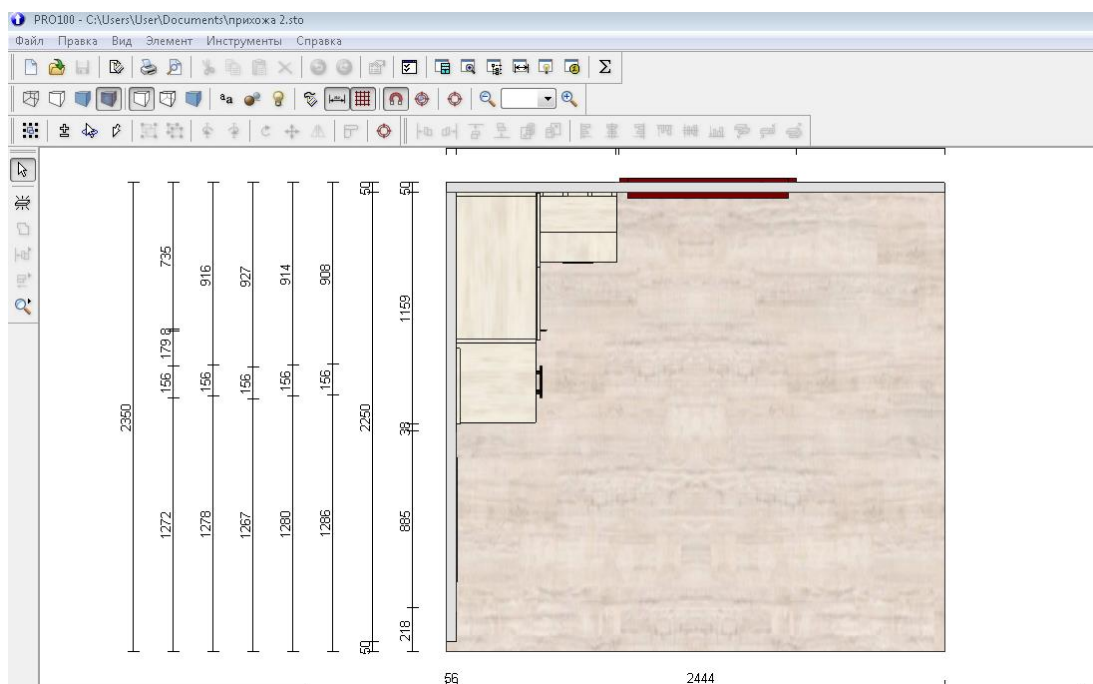


Рис.7. Модульна система коридора (вигляд зверху)

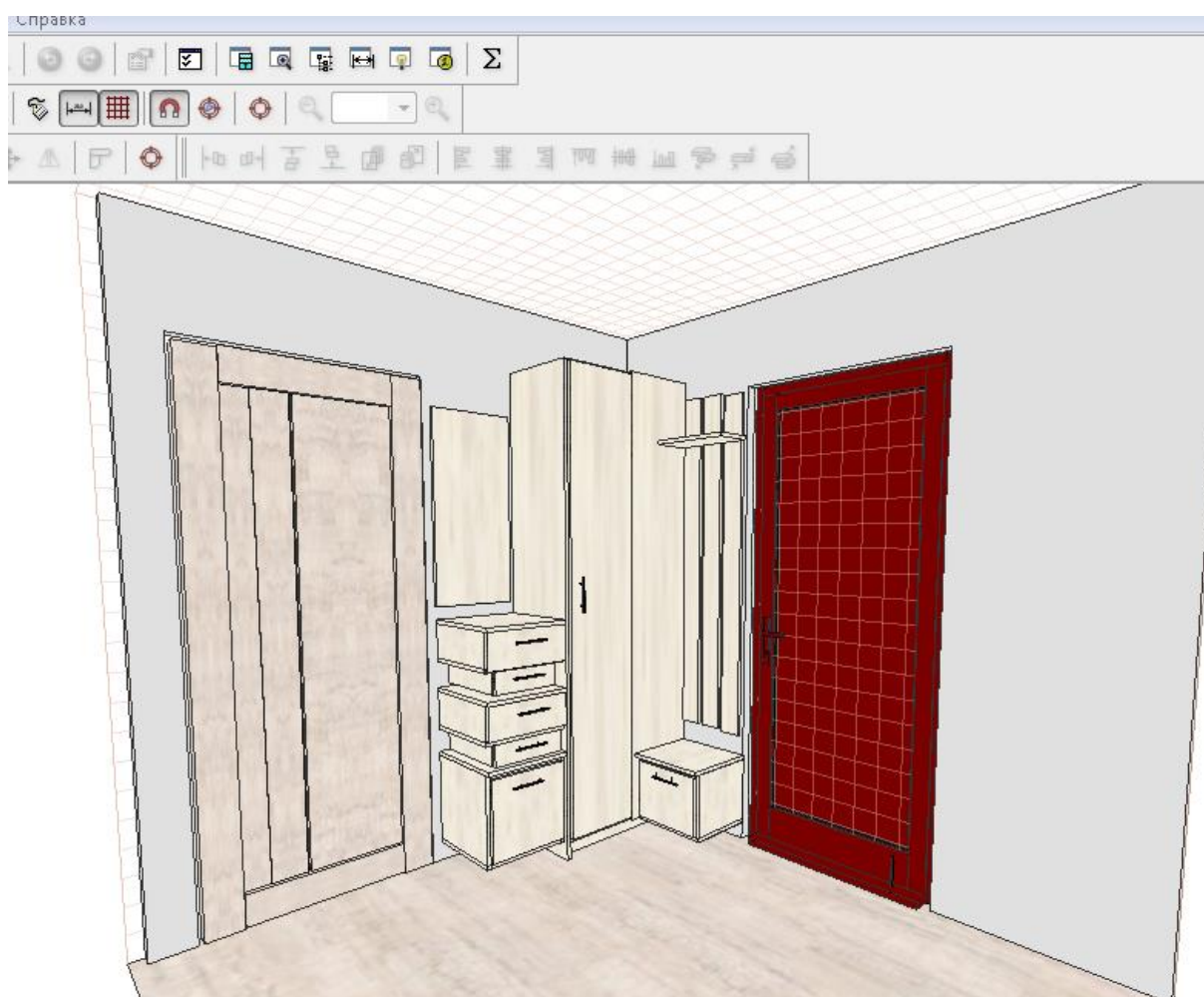


Рис.8. Модульна система коридора (перспектива)

Продовження додатку В

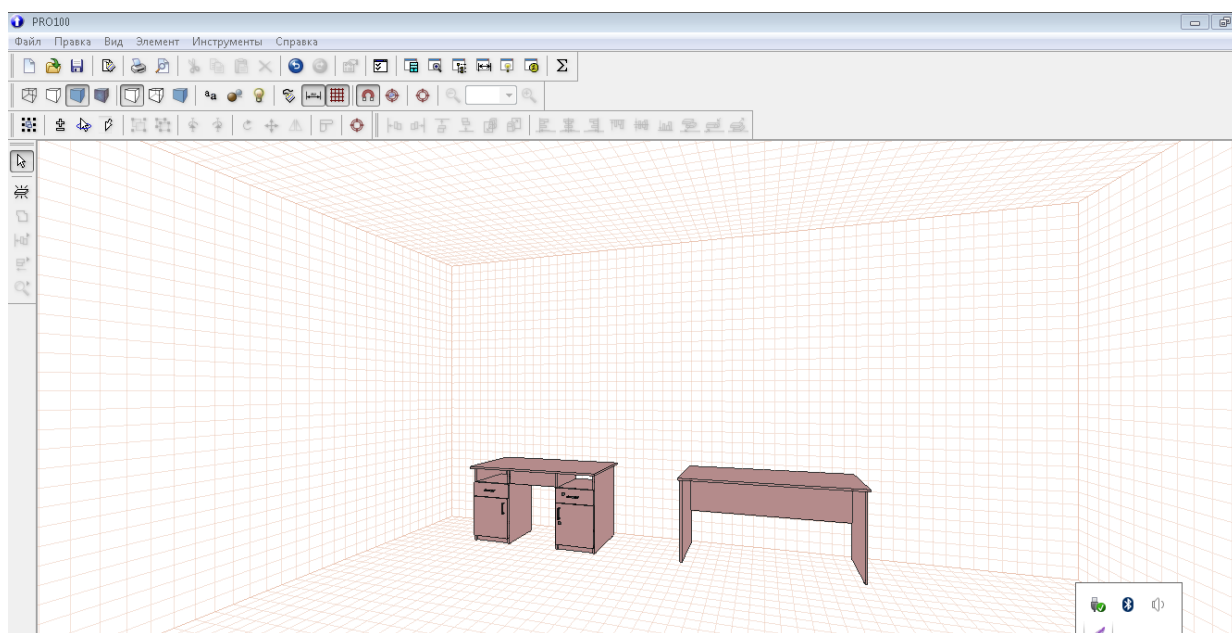


Рис.9. Столи письмові

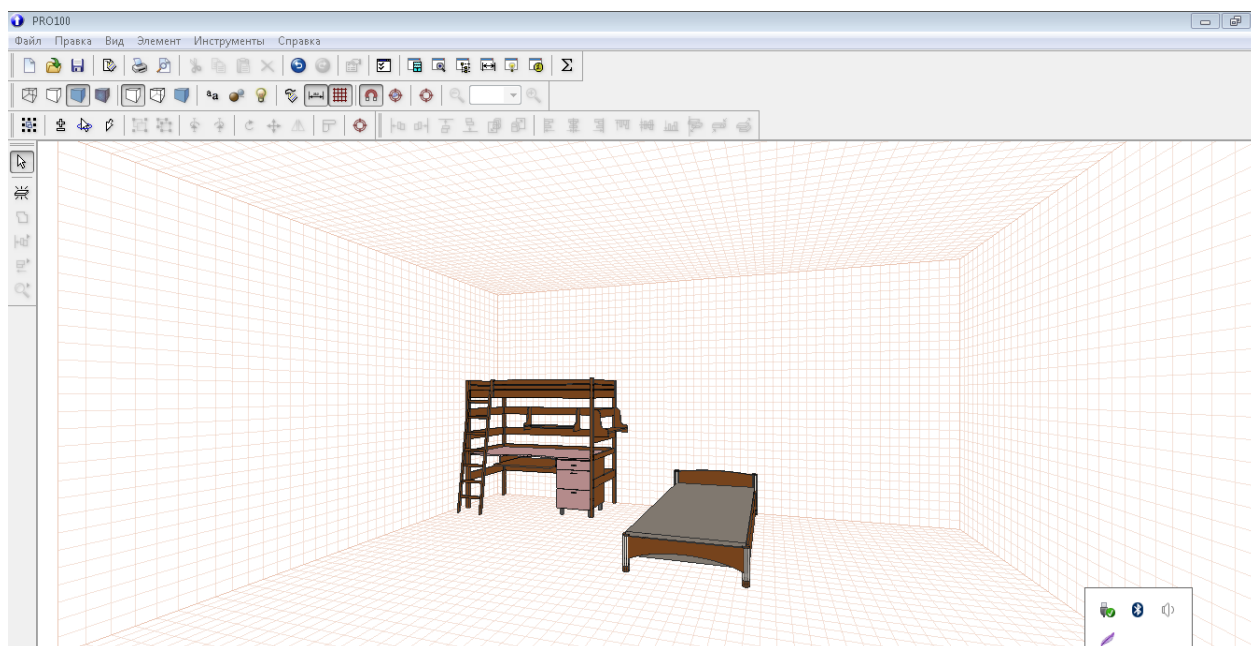


Рис.10. Ліжко односпальне і двоюрисне

Продовження додатку В

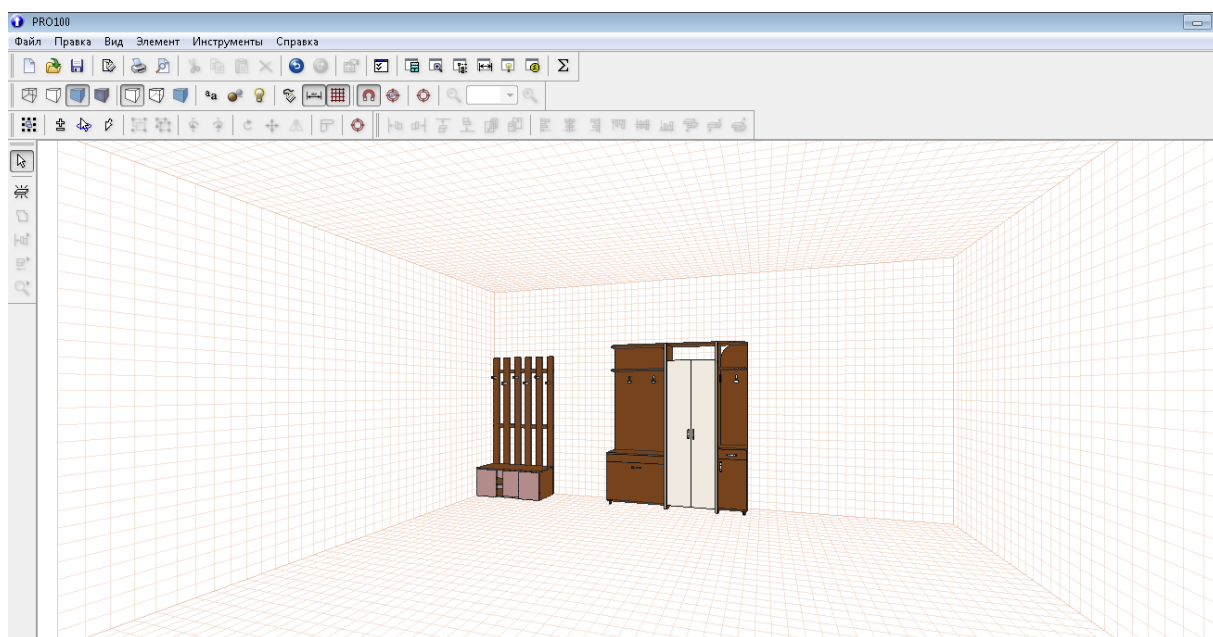


Рис.11. Модульна система коридору

**Навчально-методичне забезпечення предмета «Основи
конструювання меблів»**

Тематичний план

з предмету: **“Основи конструювання меблів”**

професія: 7124 **Столяр,будівельний**

Термін навчання 3 рік

№ п/п	Назва теми	К-сть годин
1.	Вступ.	2
2.	Основи конструювання столярно-меблевих виробів.	2
3.	Види з'єднань.	2
4.	Допуски і посадки в деревообробці	2
5.	Конструювання деталей і складальних одиниць.	4
6.	Класифікація і технологічність конструкцій меблів.	4
7.	Конструкції корпусних меблів.	6
8.	Конструювання столів для обіду.	6
9.	Конструювання меблів для сидіння і лежання.	4
10.	Облицювальні елементи конструкцій.	4
11.	Розробка конструкцій меблевих виробів. Підсумковий урок.	8 1
Всього за курс		45

Поурочно-тематичний план

з предмету: **“Основи конструювання меблів”**

професія:7124 **Столяр,будівельний**

термін навчання: **3 рік**

№ п/п	Тема уроку	К- сть год.
	Тема1. Вступ.2год.	
1.	Завдання предмету "Конструювання меблів".	1
2.	Значення правильно розроблених конструкцій столярно-мебельних виробів.	1
Тема 2. Основи конструювання столярно-меблевих виробів. 2 год.		
3.	Вироби і їх елементи.	1

Продовження додатку Д

4.	Матеріали, які застосовують в конструкціях виробів.	1
Тема 3. Види з'єднань. 2 год.		
5.	Типи столярних з'єднань. Елементи шипових з'єднань.	1
6.	Лабораторно практична робота № 1	1
Тема 4. Допуски і посадки в деревообробці. 2 год.		
7.	Умови допусків і системи допусків	1
8.	Лабораторно - практична робота № 2	1
Тема 5. Конструювання деталей і складальних одиниць. 4 год.		
9.	Прямолінійні, криволінійні і гнупильні деталі.	1
10.	Випилювальні деталі. Обробка і оформлення кромки.	1
11.	М'ягкі елементи мебелів.	1
12.	Пружини і пружинні блоки. Настільні елементи.	1
Тема 6. Класифікація і технологічність конструкцій меблів. 4 год.		
13.	Класифікація меблів по призначенню.	1
14.	Класифікація по виробничих призначеннях і використанню матеріалів.	1
15.	Класифікація по функціональному використанні.	1
16.	Класифікація по конструкції.	1
Тема 7. Конструкції корпусних меблів. 6 год.		
17.	Складові елементи корпусної мебелі.	1
18.	Схеми розміщень стінок корпусних меблів.	1
19.	Фурнітура для з'єднання стінок	1
20.	Способи навішування дверей. Схеми установки фурнітури.	1
21.	Різновиди конструкцій шафів. Тумби їх види і елементи.	1
22.	Лабораторно - практична робота № 3	1
Тема 8. Конструювання столів для обіду. 6 год.		
23.	Конструювання столів для обіду.	1
24.	Складові елементи столів. Конструкції цільних і складових кришок.	1
25.	Схеми трансформації кришок столів для обіду.	1
26.	Підстілля столів, кріплення ніжок. Установка висувних ящиків в столах.	1
27.	Функціональні розміри столів.	1
28.	Лабораторно - практична робота № 4.	1
Тема 9. Конструювання меблів для сидіння і лежання. 4 год.		
29.	Види меблів для сидіння і лежання.	1
30.	Столярні стільці і їх з'єднання. Складові елементи, кріплення.	1
31.	Способи кріплення сидіння стільців і спинок.	1
32.	Стільці змішаної конструкції. Стільці гнуті.	1
Тема 10. Облицювальні елементи конструкцій. 4 год.		
33.	Види і призначення панелей.	1
34.	Оформлення і кріплення панельних елементів до стін.	1
35.	Конструкції столярних перегородок.	1

36.	Конструкції віконного блоку. Класифікація дверей.	1
Тема 11. Розробка конструкцій меблевих виробів. 8 год.		
37.	Технічні завдання і пропозиції.	1
38.	Ескізний проект. Робоча документація.	1
39.	Використання спеціального художнього оздоблення.	1
40.	Розробка конструкції, вибір матеріалів та фурнітури.	1
41.	Креслення, специфікація корпусних меблів.	1
42.	Розрахунок матеріалів і комплектуючих.	1
43.	Оптимізація розкрою матеріалів.	1
44.	Кошторис витрат.	1
45.	Підсумковий урок.	1

Програма

з предмету:

“Основи конструювання меблів”.

Тема № 1: Вступ

Задачі предмету "Конструювання меблів". Значення правильно розроблених конструкцій столярно-мебельних виробів, в організації їх масового виготовлення.

Зв'язок конструювання з архітектурним проектуванням і технологією виготовлення виробів. Сучасні вимоги до столярно-мебельних виробів і задачі конструювання.

Тема № 2: Основи конструювання столярно-мебельних виробів.

Вироби і їх елементи . Деталь, збірна одиниця , комплекси, комплекти. Елементи деталей і збірних одиниць і пласт. Кромка, ребра торець, права, ліва сторона, обкладка, штапик, фільонка, фаска.

Матеріали, які застосовують в конструкціях мебельних виробів. Фактори, які спричинюють зміни форми і розмірів деталей з деревини.

Тема №3: Види з'єднань.

Основні правила конструювання, зв'язані з властивостями деревини. Кінцеві з'єднання брусків на одинарний тип, на двійний шип. на трійний шип. Кінцеві з'єднання брусків в потай. Розклеювання шипових з'єднань. З'єднання плоских і

Продовження додатку Д

круглих встановлених шипів. Серединні з'єднання з одинарним гребенем, двостороннім гребенем, в шип "Ластівчин хвіст", на шипи плоскі і шканти. Ящікові з'єднання і на прямі шипи, на шип "Ластівчин хвіст і т. д. З'єднання по кромках на таз і гребінь, на вставну рейку, вчверть, на вставні шипи. З'єднання по довжині зубчатим шипом. З'єднання одним клеєм. З'єднання шурупами, цвяхами. шпильками, скобами.

Лабораторно-практична робота.

Викреслити столярні з'єднання.

Тема № 4: Допуски і посадки в деревообробці.

Призначення допусків, посадок в деревообробці. Необхідні умови для втілення системи допусків, посадок. Поняття про відхилення від заданих розмірів і їх причиних. Види відхилення. Поняття про допуски і одиниці допусків і їх особливості.

Лабораторно-практична робота. Рішення прикладів на визначення допусків і посадок.

Тема № 5: Конструювання деталей і збірних одиниць.

Прямолінійні деталі: цільні і клейові (по ширині, по товщині довжини) . Криволінійність деталі. Гнуті і гнутоклеєві (з шпону, з пластини деревини, з брусків, вклеєних фанерою або твердою ДВП).

Випилювальні деталі. Столярні нестандартні плити трьох і п'ятишарові (плити з суцільним заповнювачем). Конструкції пустотілих плит з реєчним заповнювачем з деревини і із фанери або твердої ДВП, з заповнювачем. Конструктивні оформлення кромки плит.

Ящики і напівящики столярні і гнуто клеєві. Схеми випробувань ящиків і напівящиків на міцність кріплення з стінками, передньої стінки з боковими.

Ящики і напівящики пластмасові. Висувні столярні і гнуто-клеєні полички. Опори мебельних виробів. Схеми кріплення підсідних ніжок в нерозбірних і розбірних з'єднаннях. Випробування міцності кріплення підсідних ніжок.

Мягкі елементи мебелі.

Мягкі елементи односторонньої і двохсторонньої м'якості.

Продовження додатку Д

Жорстока гнучка і еластична основа. Кріплення резинових стрічкопружних "змійка" в еластичних частинах. Пружинні, без пружинні блоки і настили. Настили одношарові і двошарові.

Тема № 6: Класифікація і технологічність конструкцій мебелі.

Класифікація мебелі по призначенню:

Меблі для квартир, гуртожитків, готелів, санаторій та будинків відпочинку, мебелі для установ.

По функціональному використанню:

Меблі для сидіння, лежання, для приготування та вживання їжі, для зберігання продуктів, посуду, одягу та ін. предметів, меблі для розміщення різних предметів побуту, меблі універсального призначення.

Класифікація по виробничим признакам : Експериментальна, серійна, масова.

Класифікація по використаним матеріалам :

Столярні меблі, гнуті, гнукклеєні та плетені, а також меблі з деревини, деревних полімерних матеріалів з деревини, деревини та металів.

Класифікація по конструкції :

бокова і корпусна, рамочна та щитова, змішана, розбірна, нерозбірна, облицьована, масивна, секційна складальна, м'ягка.

Вимоги до меблів : утилітарні, естетичні.

Технологічність конструкцій. Поняття про технологічність. Фактори, які визначають технологічність конструкцій. Оптимальні форми і розміри елементів конструкцій, матеріалоємність, використання стандартних деталей і матеріалів уніфікація. Технологічні серії меблів. Стандартизація конструкцій. Технологічні вимоги до меблів.

Тема 7: Конструкції корпусної мебелі.

Складові елементи корпусної мебелі : корпус, опори, двері, ящики, напівящики, полицки, фурнітура і декоративні елементи.

Схеми типових розташувань стінок корпусної мебелі . Стінки корпусу, з'єднання стінок. Прогин горизонтальних стінок, які використовуються в якості полицок з закріпленими кінцями. Конструктивні міри, які зменшують прош. стінок.

Продовження додатку Д

Фурнітура для з'єднання стінок. Схеми установки і конструктивних рішень притворів розпашних дверей в виробках мебелі. Способи навішування дверей в виробках мебелі на петлях. Установка дверей. Установка засувних дверей, виготовлених з скла, фанери, ДВП, пластика, столярних і ДСП плит. Конструктивні рішення притворів і навішування відкидних дверей. Схеми установки кронштейнів для відкидних дверей секретерів, барів, антресолей. Схеми установки фіксуючої фурнітури в корпусі мебелі. Способи установки видвижних ящиків і напівящиків. Способи установки. Види виробів функціонального обладнання корпусної мебелі, її установка. Модульна система в практиці конструювання корпусної системи.

Основні поняття. Модуль основний і похідний. Модульні сітки. І призначення розмірів при конструюванні мебелі в модульній системі.

Розбірка конструкцій шаф для плаття та білизни, шаф секційних столів в письмових з тумбами і столів туалетних. Функціональні розміри корпусної мебелі.

Методи випробувань корпусної мебелі по ГОС Ту.

Лабораторно-практична робота.

Розробка конструкцій простого виробу корпусної мебелі.

Викреслювання зовнішніх видів, розрізів, виносних елементів

Складання специфікації.

Тема № 8: Конструювання столів до обіду

Конструювання столів для обіду. Складові елементи столів: кришка, підстілля, трансформаційний пристрій, ящики. Конструкції цільних і складових кришок. Кришки розсувні, висувні, розкладні і нависні. Схеми трансформації кришок столів для обіду. Підстілля столів, конструкції шарового поясу. Кріплення ніжок, з царгами фурнітура для кріплення. Трансформуючі пристрої ходової і поворотні. Установка висувних ящиків в столах.

Розбір конструкцій столів з розсувними кришками і нерозсувним підстіллям з розсувними кришками і розсувним підстіллям, з висувними кришками, з розкладними кришками з нависними кришками. Функціональні розміри столів.

Лабораторно-практична робота.

Розробка конструкції трансформуючого стола.

Тема № 9: Конструювання меблів для сидіння і лежання.

Види меблів для сидіння і лежання, їх складові елементи, кріплення. Столярні стільці. З'єднання деталей каркасу в столярних стільцях з цільними задніми ніжками. Способи кріплення сидіння стільців і спинок. Стільці гнуті. Стільці змішаної конструкції.

Тема № 10: Облицювання конструкцій інтер'єру.

Види і призначення панелів. Оформлення стін і колон панелями, замір приміщення, вибір кроку панелів. Кріплення панельних елементів до стін, до колони, оформлення стиків панельних інструментів. Оформлення панелів карнизом і плінтусом.

Конструкції столярних перегородок.

Конструкції віконного блоку. Класифікація дверей.

Тема № 11: Розробка конструкцій меблевих виробів.

Технічні завдання. Ескізний проект. Робоча документація. Використання спеціального художнього оздоблення.

Складання специфікації і креслень загального вигляду.

Додаток Е

**Запропонований перелік тем до предмету «Інформаційні технології»,
які були внесені і апробовані**

№ п/п	Тема уроку	К-сть год.
1	Тема 1. Вивчення інтерфейсу та режимів редагування у програмному середовищі Pro100.	1
2	Тема 2. Робота з елементами та видами у програмному середовищі Pro100.	1
3	Тема 3. Робота з редактором форм у програмному середовищі Pro100.	1
4	Тема 4. Робота з бібліотекою меблів і матеріалів у програмному середовищі Pro100.	1

**Запропонований перелік тем до предмету «Основи конструювання
меблів », які були змінені і апробовані**

№ п/п	Тема уроку	К-сть год.
	Тема 1. Конструювання столів.	5
1	Конструювання стола для обіду	1
2	Конструювання стола-трансформера	1
3	Конструювання письмового стола	1
4	Конструювання комп'ютерного стола	1
5	Конструювання учнівської парти	1
	Тема 2. Конструювання меблів для лежання і сидіння	5
6	Конструювання односпального ліжка	1
7	Конструювання дитячого ліжка з шухлядами	1

Продовження додатку Е

8	Конструювання кухонного табурета	1
9	Конструювання крісла для обіду	1
10	Конструювання крісла-трансформера	1
	Тема 3. Конструювання корпусних меблевих модульних систем	5
11	Конструювання кухонної тумби	1
12	Конструювання кухонного гарнітуру	1
13	Конструювання модульної системи для коридору	1
14	Конструювання модульної системи для вітальні	1
15	Конструювання модульної системи для вітальні	1

План-конспект уроку (навчальний проєкт)

Тема уроку: Проектування кухонної тумби за допомогою програмного середовища «Pro100».

Мета: вивчення конструктивних елементів кухонної тумби, послідовності її проектування в програмному середовищі «Pro100» та отримання практичних навичок роботи; розвивати критичне мислення, уяву, творчі здібності. Виховувати почуття прекрасного, відповідальність, акуратність.

Обладнання, матеріали, програмне забезпечення: персональний комп'ютер із встановленим програмним середовищем Pro100.

Тип уроку: комбінований

ПЛАН УРОКУ

I.	Організаційний момент	2 хв.
II.	Актуалізація знань	9 хв.
III.	Мотивація навчальної діяльності учнів	2 хв.
IV.	Повідомлення теми й мети уроку	2 хв.
V.	Вивчення нового матеріалу. Практична робота	25хв.
VI.	Закріплення нових знань	3 хв.
VII.	Підведення підсумків уроку	2 хв.

СТРУКТУРА УРОКУ**I. Організаційний момент**

- перевірка наявності учнів;
- перевірка готовності учнів до уроку;

II. Актуалізація знань

Учитель проводить усне опитування учнів

Продовження додатку Ж

1. Назвіть основні складові елементи корпусних меблів?
2. Як класифікуються меблі по конструкції?
3. Назвіть основні способи з'єднань конструктивних елементів корпусних меблів.
4. Назвіть основні види меблевої фурнітури.

III. Мотивація навчальної діяльності учнів

На попередніх уроках ми, за допомогою програмного середовища «Pro100», проектували елементи столів і навчилися складати їх у виріб. На сьогоднішньому уроці завдання ускладниться за рахунок збільшення кількості елементів виробу, тобто будемо проектувати кухонну тумбу.

IV. Повідомлення теми і мети уроку

Отже, сьогодні ми з вами розглянемо тему: **«Проектування кухонної тумби за допомогою програмного середовища «Pro100».**

Мета: вивчення конструктивних елементів кухонної тумби, послідовності її проектування в програмному середовищі «Pro100» та отримання практичних навичок роботи; розвивати критичне мислення, уяву, творчі здібності. Виховувати почуття прекрасного, відповідальність, акуратність.

Очікуванні навчальні результати:

1. Вміти проектувати конструктивні елементи меблів зокрема і виробу в цілому за допомогою програми.
2. Вміти застосовувати набуті вміння та навички на практиці.
3. Дотримуватись організації робочого місця, правил безпечної праці та санітарно-гігієнічних вимог під час виконання робіт.

V. Вивчення нового матеріалу:

План роботи

1. Вивчення конструктивних елементів кухонної тумби.
2. Послідовність проектування.

Теоретичні відомості

Для того, щоб спроектувати кухонну тумбу, ми повинні мати її ескіз і знати її конструктивні елементи, які в подальшому будемо проектувати. Ескіз можна намалювати від руки або взяти готову тумбу з вкладки «Мебель» додаткового вікна «Бібліотека» та перенести за допомогою курсора в робочу зону (рис. 1.1).

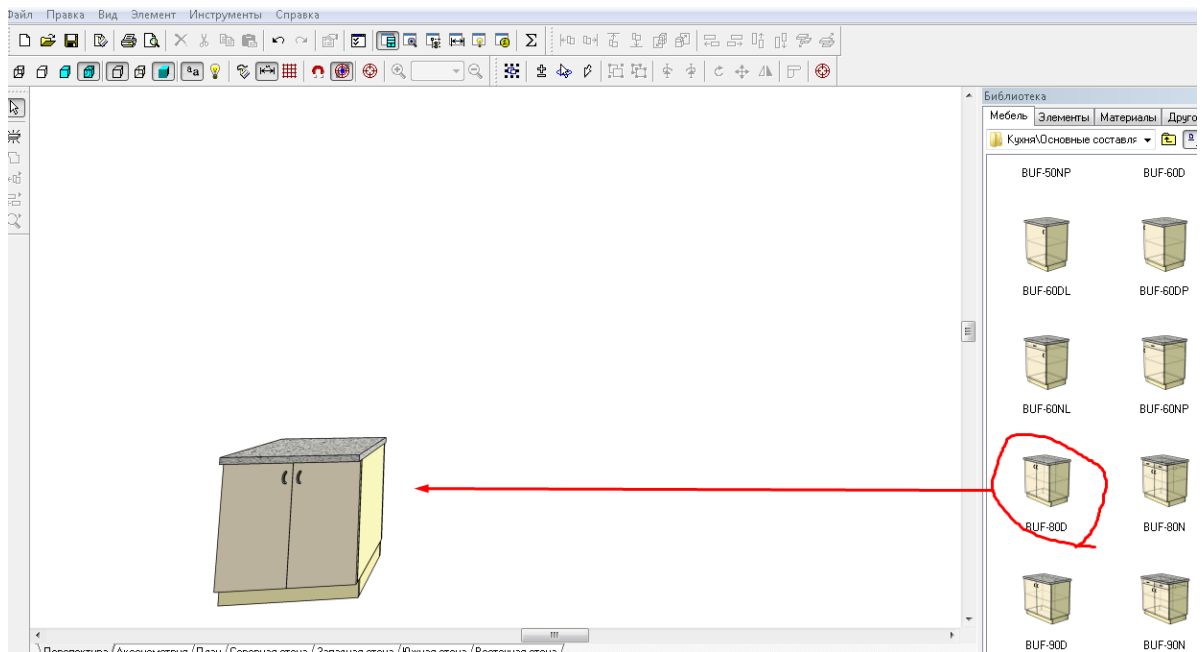


Рис.1.1. Вибрана тумба

Для кращої наочності розкладемо тумбу на конструктивні елементи (рис. 1.2), а саме: бокові стійки – 2 шт., дно – 1 шт., верхні планки (царги) – 2 шт., полка – 1 шт., ніжки – 4 шт., цоколь – 3 шт., задня стінка (ДВП) – 1 шт., дверцята (цоколя) – 2 шт., верхня кришка (стільніця) – 1 шт.

Проектована тумба буде мати такі розміри: ширина – 800 мм, глибина – 500 мм, висота – 850 мм.

Продовження додатку Ж

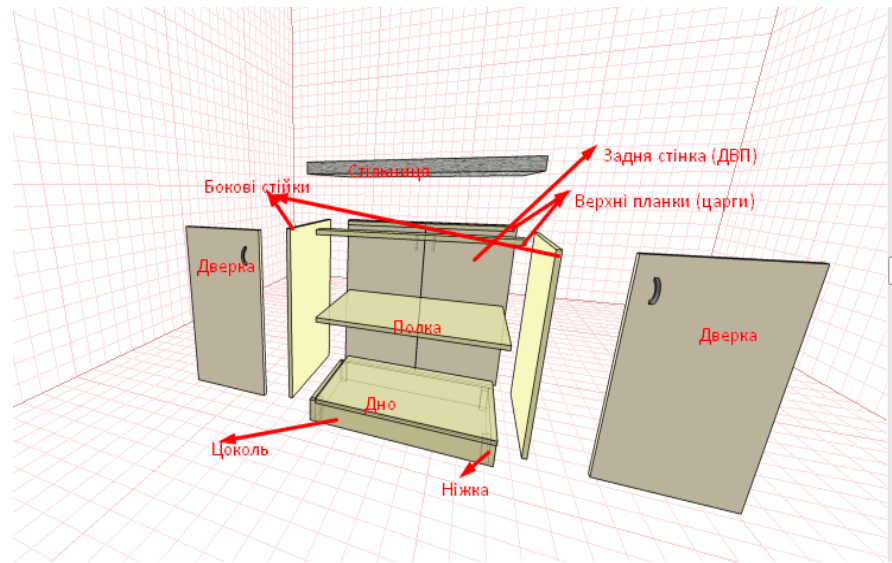


Рис. 1.2. Конструктивні елементи тумби

Запускаємо програмне середовище, клацнувши по ярлику програми на робочому столі – з’являється вікно запрошення в програму (рис. 1.3).

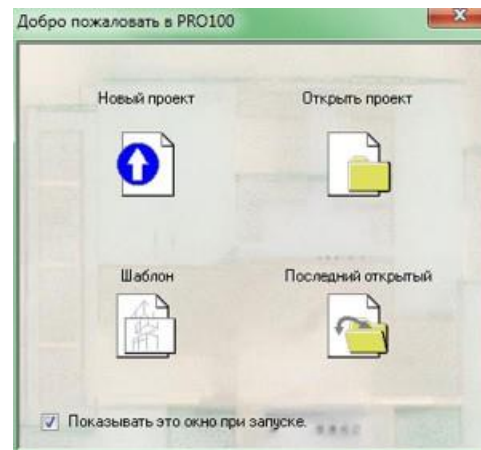


Рис. 1.3. Вікно програми

Вибираємо «Новый проект». Відкриється нове вікно «Свойства проекта» (рис. 1.4), де заповнюємо рядки і натискаємо «Ок».

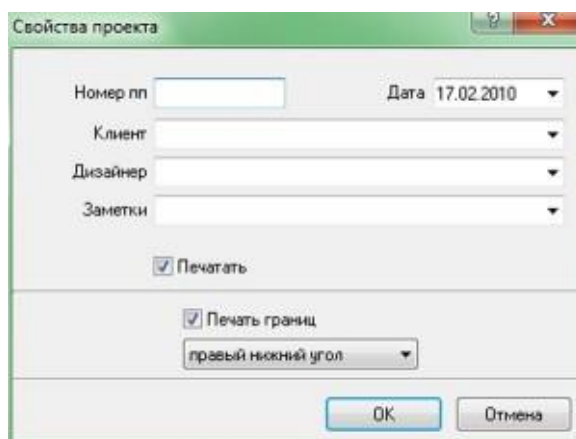


Рис. 1.4. Властивості проекту

У вікні «Свойства помещения» вставляємо необхідні розміри (див. рис. 1.5). Оскільки проект демонстраційний пишемо довільні розміри.

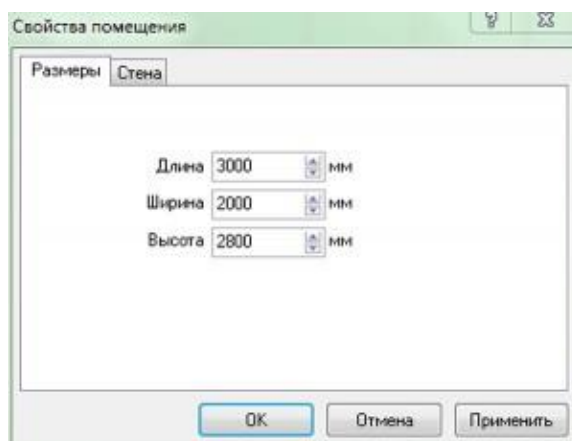


Рис. 1.5. Властивості приміщення

Відкривається головне вікно програми (див. рис.1.6).

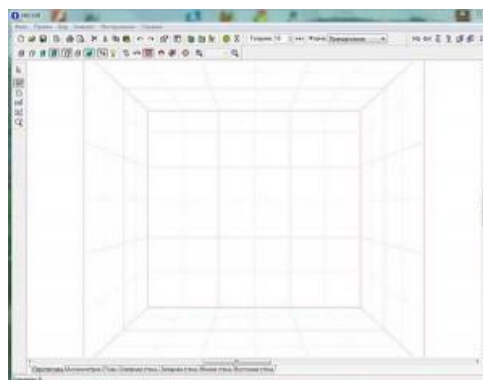


Рис 1.6. Головне вікно програми

Продовження додатку Ж

Створюємо першу деталь «дно» (див. рис. 1.7). Для цього натискаємо в лівій панелі інструментів кнопку «Новий елемент», встановлюємо курсор на підлогу кімнати і клацаємо ЛКМ (див. рис.1.8).

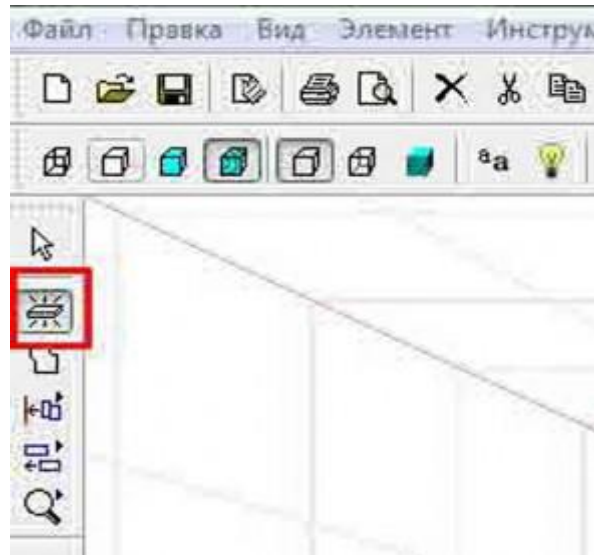


Рис. 1.7. Створення нової деталі

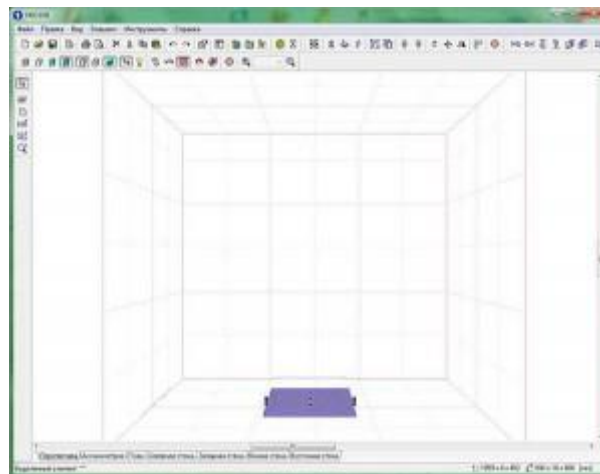


Рис.1.8 Нова деталь в робочій зоні

З'явилася нова деталь підсвічена фіолетовим кольором, що означає з цією деталлю можна працювати (змінювати колір, розмір, положення і т.д.). Двічі клацаємо лівою кнопкою миші по деталі і з'являється вікно "Свойства" (див. рис. 1.9).

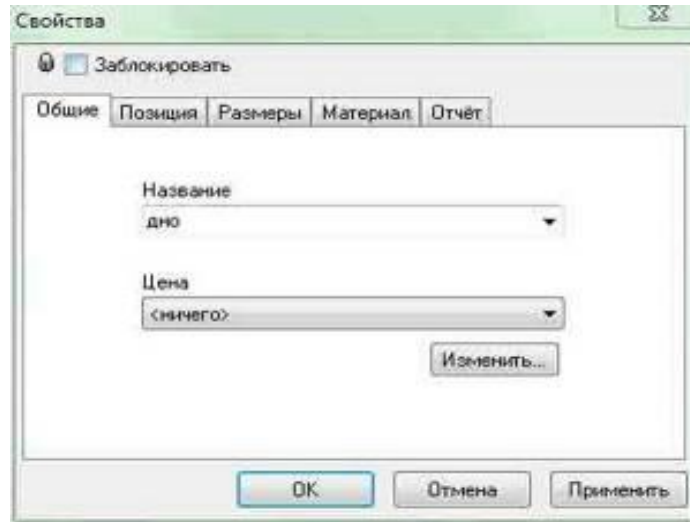


Рис.1.9. Властивості деталі

У вкладці «Общие» пишемо назву деталі «дно». Перемикаємося на вкладку "Размеры» (див. рис. 1.10).

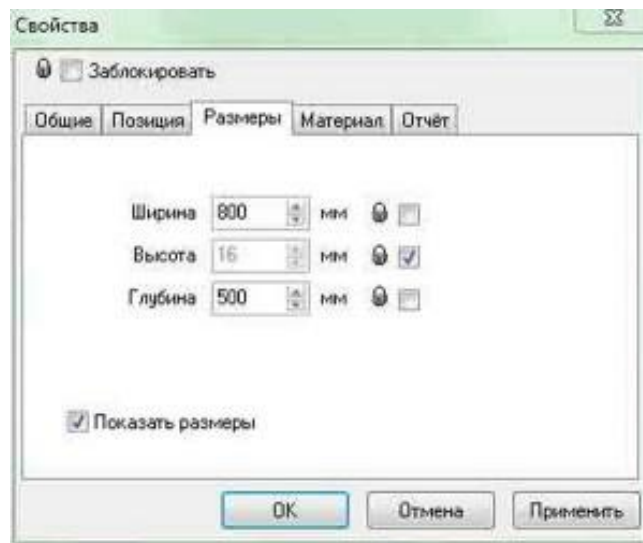


Рис. 1.10. Розміри елемента

Тут вписуємо розміри деталі. Ширина – 800 мм, висота – 16 мм, глибина – 500 мм. Розмір «висота» потрібно заблокувати, це товщина ДСП і змінюватися вона не буде, ставимо галочку біля замка. У вкладці «Материал» можна змінювати вид матеріалу деталі і напрям малюнка текстури поверхні (див. рис. 1.11).

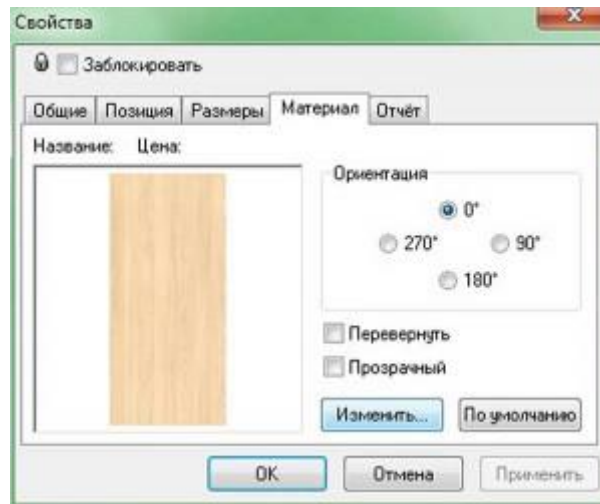


Рис. 1.11. Матеріал елемента

Вкладка «Отчет» (див. рис. 1.12). Ставим галочку біля напису «Использование материалов» і вибираємо одиниці вимірювання – м². Перевіряємо, щоб біля напису «Список деталей» було виділено.

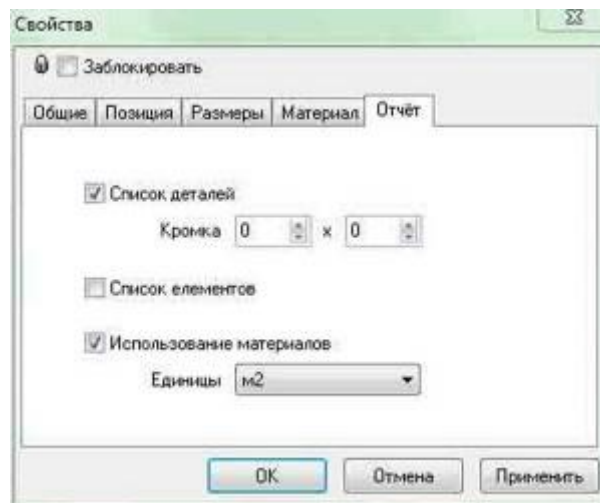


Рис. 1.12. Звіт про элемент

Натискаю кнопку ОК.

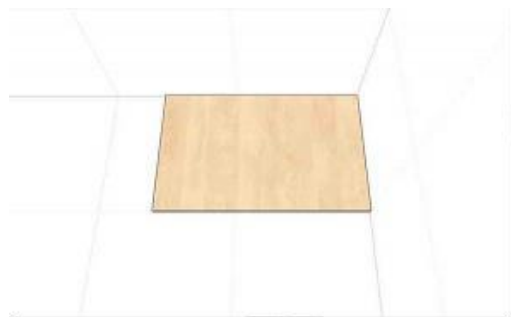


Рис.1.13. Готовий элемент

Продовження додатку Ж

Деталь змінює вигляд: замість квадрата 800 x 800, з'являється прямокутник 800 x 500 (див. рис. 1.13). Зверніть увагу, що малюнок волокон спрямований уздовж короткої сторони. Потрібно зайти у вкладку «Матеріал» і змінити напрямок малюнка волокон повернувши його на 90° (див. рис. 1.13).

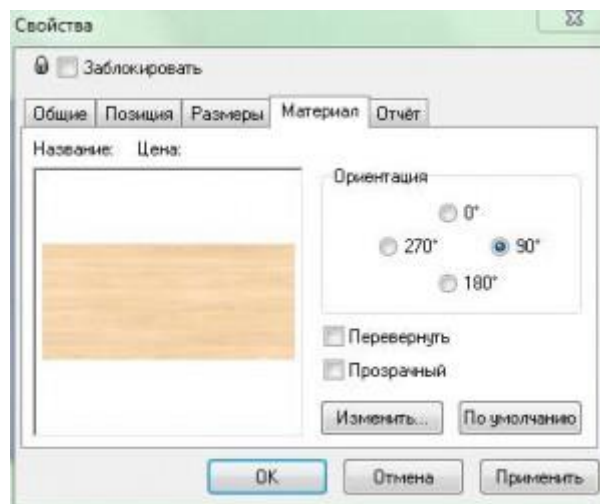


Рис. 1.13. Зміна напрямку малюнку волокон на елементі

Натискаємо ОК. Малюнок на деталі помінявся. Зберігаємо деталь у бібліотеку. Для цього виділяємо деталь, клацнувши по ній лівою кнопкою, потім клацаємо правою кнопкою по деталі і зі списку вибираю пункт «Добавить в библиотеку» (див. рис. 1.14).

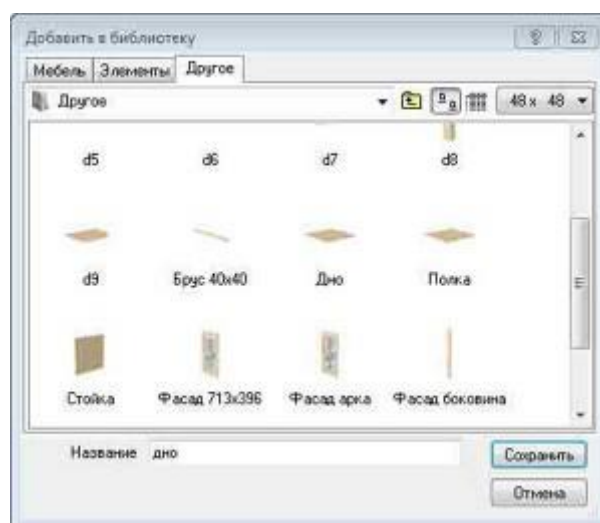


Рис. 1.14. Додавання елемента в бібліотеку

Продовження додатку Ж

Пишемо назву деталі і натискаємо кнопку «Сохранить». Тепер можемо брати цю деталь з бібліотеки і використовувати при проектуванні інших виробів. Перша деталь тумби вже є. Тепер за таким же принципом створюємо деталь «стійка» (див. рис. 1.15).

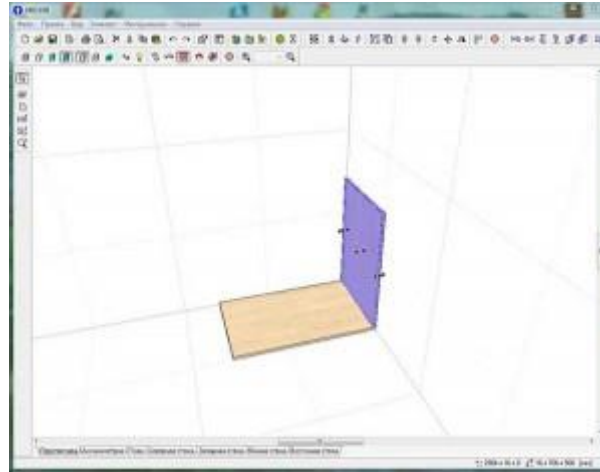


Рис. 1.15. Створення деталі «стійка»

Розміри деталі наступні: глибина така ж як і у дна – 500 мм, а висоту розраховую таким чином – від висоти всієї тумби (850 мм) забираємо висоту ніжок (100 мм), товщину дна (16 мм), товщину стільниці (28 мм), $850 - 100 - 16 - 28 = 706$ мм. Ширина стійки 16 мм цей розмір фіксуємо, щоб він не змінювався. Зберігаємо деталь у бібліотеку.

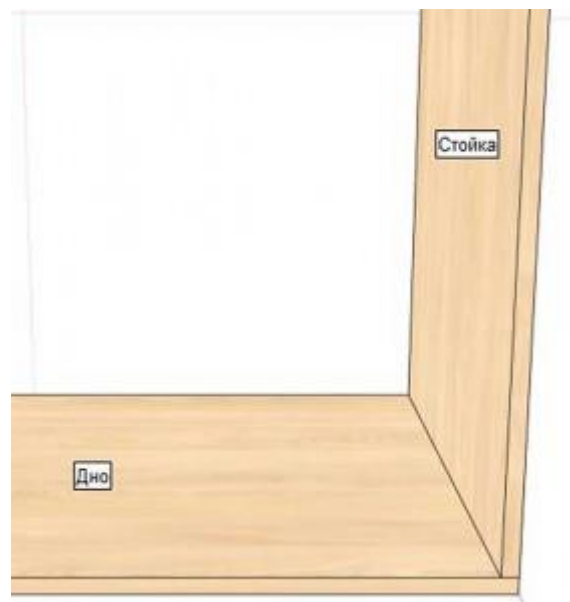


Рис. 1.16. Встановлення стійки на дно

Продовження додатку Ж

Встановлюємо стійку на дно (див. рис. 1.16). Тепер створюємо дублікат деталі, для цього наводимо курсор миші на стійку, затискаю ліву клавішу і переміщаю деталь у бік, не відпускаючи лівої кнопки клацаю правою кнопкою. Тепер на місці звідки я пересунув стійку з'явилася нова деталь з тими ж параметрами (див. рис. 1.17).

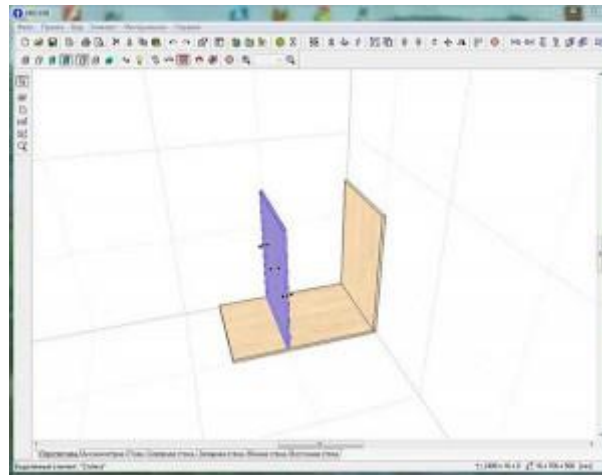


Рис. 1.17. Створення дублікату деталі

Вирівнюємо деталі «стійка» і «дно». Виділяємо обидві деталі утримуючи клавішу «Shift», вони стануть фіолетовими, і натискаємо кнопку «Выравнивание по левой грани» (див. рис. 1.18).

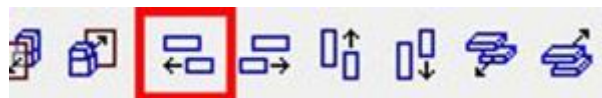


Рис. 1.18. Вирівнювання двох деталей

Стойка зміститься до краю деталі «дно» і обидві деталі вирівняються. Створюємо деталь «царга» з наступними розмірами: ширина – 768 мм, висота – 16 мм, глибина – 70 мм. (див. рис. 1.19).

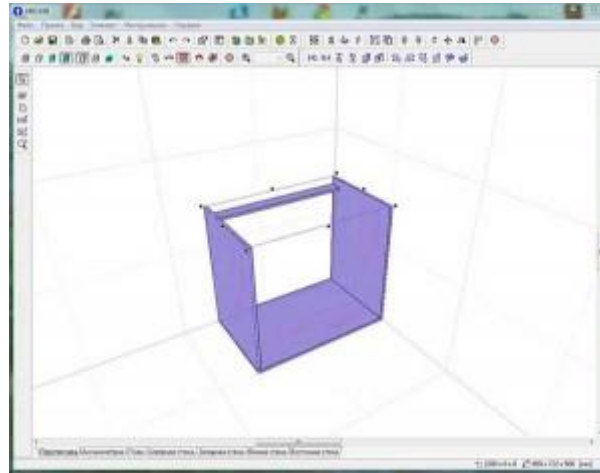


Рис. 1.19. Створення деталі «Царга»

Вирівнюємо по верхній межі з деталлю «стійка». Дублюємо царгу і вирівнюємо другу деталь по лицьовій грані з деталлю «стійка» (див. рис. 1.20).

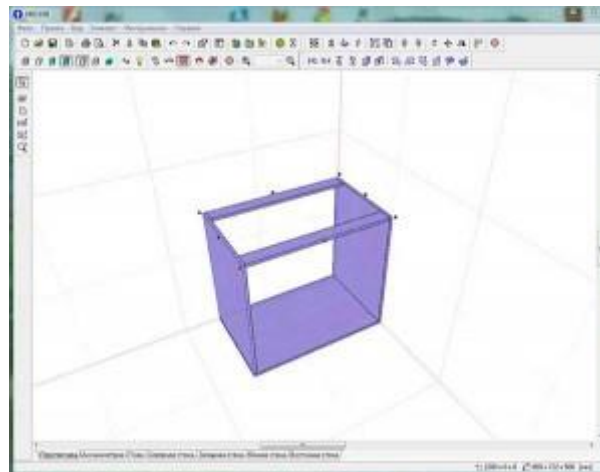


Рис 1.20. Дублювання царги

Виділяємо всі деталі, для цього відводимо курсор убік на вільне місце, щоб він був вище всіх деталей, затискаємо клавішу «Shift» і ліву кнопку миші, і рухаємо курсор по діагоналі вниз. З'являється рамочка, вона повинна захопити всі деталі. Відпускаємо кнопку, всі деталі стали фіолетовими. Натискаємо кнопку «сгрупувати» (див. рис. 1.21).



Рис. 1.21. Групування деталей

Продовження додатку Ж

Тепер досить клацнути тільки по одній деталі і вся група буде виділена. Зараз можна перевірити загальні розміри короба. Вони повинні бути: ширина – 800 мм, висота – 722 мм, глибина – 500 мм.

Створюємо деталь «задня стінка» (див. рис. 1.22). Деталь буде виготовлятися з ДВП товщиною 4 мм. Розміри деталі такі ж як і у короба, мінус 5 мм по висоті і ширині 795 x 717.

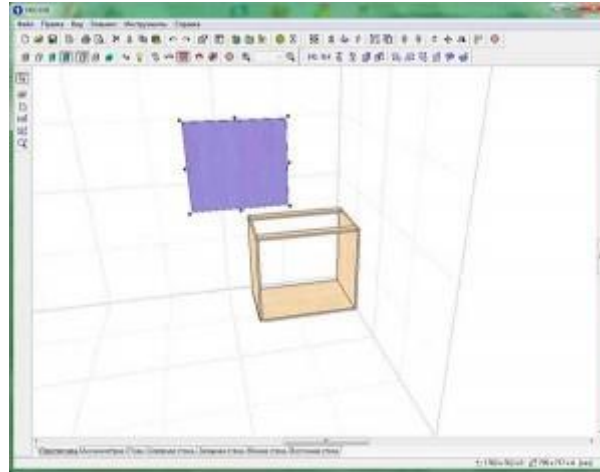


Рис. 1.22. Розміщення деталі «Задня стінка»

Розміщуємо деталь позаду корпусу і вирівнюємо. Створюємо деталь «полку» (див. рис. 1.23). Робимо її по глибині менше ніж дно на 5 мм (можна і більше). Розміри: ширина – 768 мм, висота – 16 мм, глибина – 495 мм.

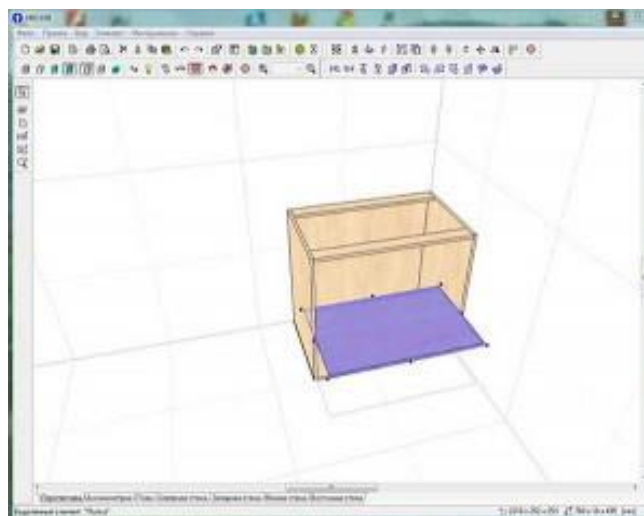


Рис. 1.23. Створення деталі «Полка»

Продовження додатку Ж

Вставляємо деталь всередину тумби приблизно по середині. Створюємо деталь «фасад». Зазвичай розмір фасаду розраховується наступним чином: ширина – ширина короба розділити на два, мінус 4 мм, висота – висота короба мінус 4 мм. Але так – як ми проектуємо кухонну тумбу тут висота розраховується по іншому. У стільниці що накриватиме тумбу, знизу є такий елемент як каплезбірник (див. рис. 1.24).



Рис. 1.24. Каплезбірник

Тому верхній зазор між стільницею і фасадом повинен бути як мінімум 5 мм плюс 2 мм нижній зазор, у результаті отримуємо, висота фасаду кухонної тумби дорівнює висоті короба мінус 7 мм.

Тому в нашому випадку: ширина фасаду дорівнює $800 \text{ мм} : 2 - 4 = 396 \text{ мм}$; висота фасаду дорівнює $722 - 5 - 2 = 715 \text{ мм}$. (див. рис. 1.25).

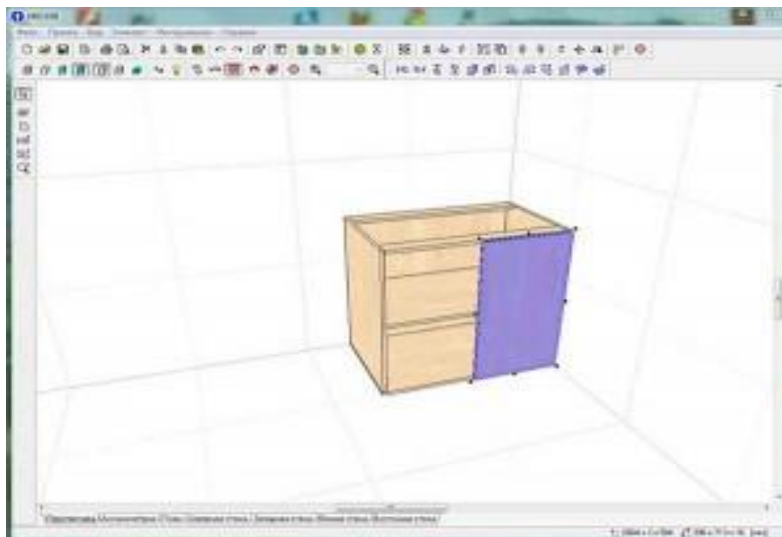


Рис. 1.25. Створення фасаду

Дублюємо фасад. Тепер поставимо тумбу на ніжки (див. рис. 1.26), (див. рис. 1.27).

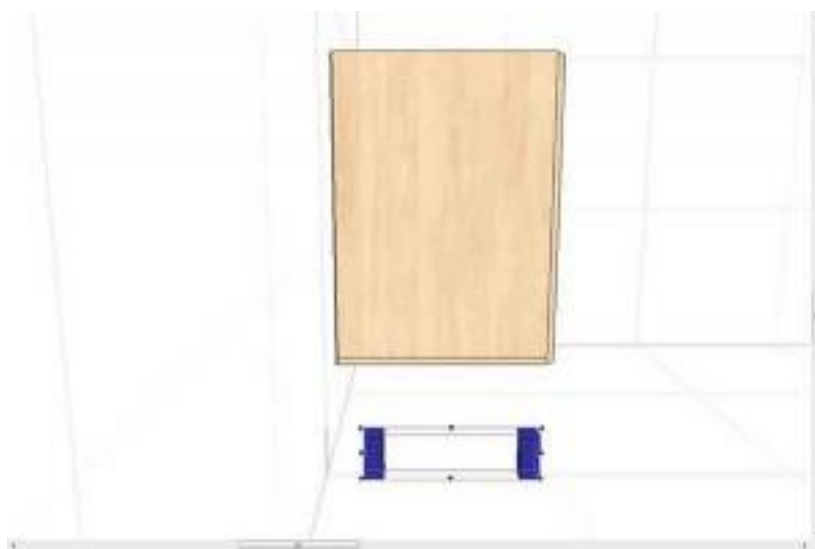


Рис. 1.26. Створення деталі «Ніжка»

Створюємо деталь з розмірами: ширина 40 мм, висота 100 мм, глибина 40 мм. При створенні деталі у вкладці «Отчет» ставимо галочку біля напису «Список элементов». Біля напису «Список деталей» знімаємо галочку.

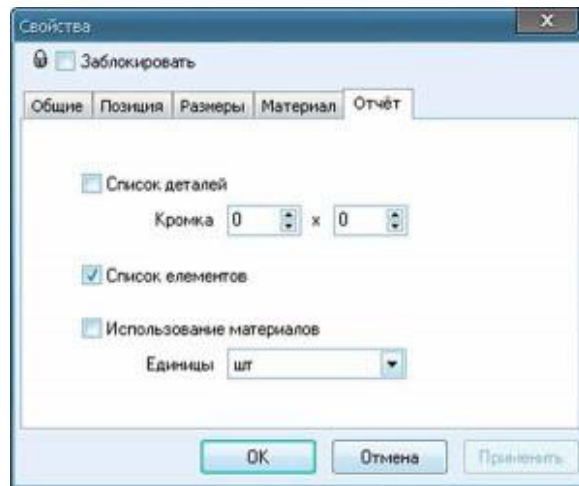


Рис. 1.27. Створення деталі «Ніжка»

Ніжок буде шість штук. Розставляємо їх під тумбою (див. рис. 1.28).



Рис. 1.28. Розставлення ніжок

Створюємо деталь «цоколь» з розмірами: ширина – 800 мм , висота – 95 мм, глибина – 16 мм. Встановлюємо під тумбу (див. рис. 1.29).

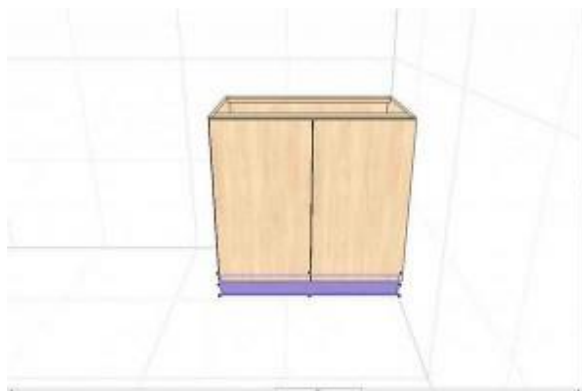


Рис. 1.29. Створення деталі «Цоколь»

Продовження додатку Ж

Створюємо деталь «стілниця», розміри: ширина – 800 мм, висота – 28 мм, глибина – 600 мм. У стільниці параметри висота і глибина постійні. Встановлюємо стільницю зверху тумби (див. рис. 1.30).



Рис. 1.30. Створення деталі «Стільниці»

Натискаємо кнопку «Отчеты и расчеты». І у вікні у вкладці «Список деталей» перевіряю кількість деталей і їх розміри (див. рис. 1.31).

 A screenshot of a software window titled 'Отчет' (Report). The window has several tabs: 'Список деталей' (Parts List), 'Список элементов' (Elements List), 'Использованные материалы' (Used Materials), and 'Расчет' (Calculation). The 'Список деталей' tab is active, displaying a table with the following data:

Название	Длина	Ширина	Толщина	Count	Материал
ДВП	717 мм	795 мм	4 мм	1	
дво	600 мм	500 мм	16 мм	1	
Пюжа	753 мм	495 мм	16 мм	1	
Стойка	786 мм	500 мм	16 мм	2	
Столешница	800 мм	600 мм	28 мм	1	Рабочая_поверхность/Рабо...
Фасад ДСП	775 мм	396 мм	16 мм	2	
Цоколь	600 мм	95 мм	16 мм	1	

 At the bottom of the window, there are buttons for 'Печатать' (Print), 'Копировать' (Copy), 'Создать...' (Create...), and a checked checkbox 'Показать каталог материалов' (Show material catalog). There are also buttons for 'Настройка страницы...' (Page settings...), 'Печатать всё...' (Print all...), 'Копировать всё...' (Copy all...), 'Сохранить всё...' (Save all...), and 'OK'.

Рис. 1.31. Кількість деталей і їх розміри

Виділяємо весь виріб, натискаємо кнопку «Сгруппировать» і додаємо його в бібліотеку. Проектування закінчено.

VI. Закріплення нового матеріалу:

1. Характеристика підготовчого етапу проектування кухонної тумби.
2. Характеристика вікна «Свойства».
3. Дублювання елементів.

4. Розрахунок розміру фасаду кухонної тумби.
5. Створення деталі «Стільниця».

VII. Підведення підсумків уроку:

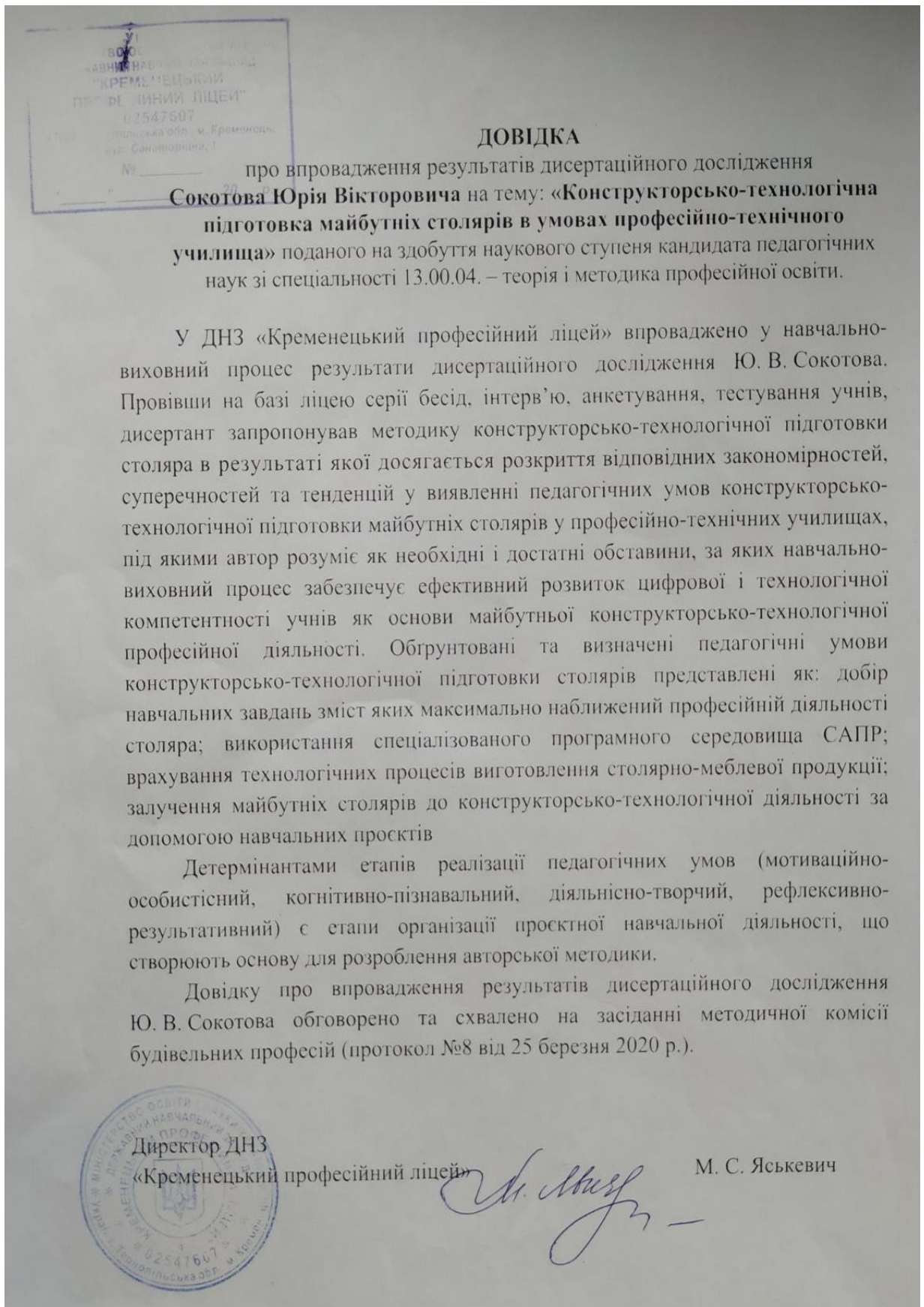
Отже, ми розглянули технологію проектування кухонної тумби засобами програми PRO100. Сподіваюсь, що запропонована технологія проектування добре вам запам'ятається, а для кращого закріплення даю домашнє завдання.

VIII. Повідомлення домашнього завдання:

Створити проект кухонного гарнітуру, який складається з трьох тумбочок довільних розмірів і різної конструкції.

Урок закінчено. До побачення.

Довідки про впровадження





МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКЕ ВИЩЕ ПРОФЕСІЙНЕ УЧИЛИЩЕ № 4
ІМЕНІ МИХАЙЛА ПАРАЩУКА

м. Тернопіль, вул. Галицька, 29, тел. факс 52-82-16, 52-69-63, , e-mail: ternopil.vpu4@gmail.com

“01” 04 2020 р.
 № 116

Довідка про впровадження

Видана здобувачу кафедри сфери обслуговування, технологій та охорони праці Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка Сокотову Юрію Вікторовичу про те, що результати його дисертаційної роботи на тему «Конструкторсько-технологічна підготовка майбутніх столярів в умовах професійно-технічного училища» виконаної з метою здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук, були впроваджені у навчальному процесі підготовки майбутніх робітників за професією «Столяр». модель системи підготовки майбутніх інженерів-педагогів до застосування інтелектуальних технологій у професійній діяльності передбачає застосування системно-діяльній технології навчання, що реалізується

Розроблена Ю. В. Сокотівим трирівнева модель конструкторсько-технологічної підготовки столяра в умовах професійно-технічного училища забезпечує теоретико-методологічну цілісність досліджуваного процесу через обґрунтовані та визнані педагогічною наукою підходи і принципи. Основу змістово-технологічного блоку становить комплекс отриманих конструкторсько-технологічних знань (закономірності геометричного моделювання та функціональні можливості програмних засобів комп'ютерної графіки) та набутих умінь (технологічні та проектні) у результаті вивчення дисциплін «Інформатика», «Інформаційні технології», «Комп'ютерне проектування». Процесуальні компоненти конструкторсько-технологічної підготовки та інструментарій оцінювання динаміки рівня готовності майбутніх столярів забезпечується у процесі виробничого навчання й залежать від повноти реалізації структурно-функціональних зв'язків, визначених у моделі (результативно-діагностичний блок).

Результати запровадження у навчальний процес змістово-технологічного блоку запропонованої моделі були обговорені на засіданні методичної комісії викладачів спецпредметів та майстрів виробничого навчання будівельного профілю Вищого професійного училища №4 ім. М. Паращука (протокол №6 від 31 березня 2020 р.).

Директор Тернопільського
 Вищого професійного училища
 № 4 ім. М. Паращука



І. М. Гришук



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ І НАУКИ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ
ВИЩЕ ПРОФЕСІЙНЕ УЧИЛИЩЕ № 1 м.РІВНЕ
 вул. С.Бандери, 69, м. Рівне, 33027 тел./факс (0362) 635176 e-mail: rivnevpu1@gmail.com ; www.vpu1.inf.ua,
 Код ЄДРПОУ - 02547062

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Сокотова Юрія Вікторовича на тему: «**Конструкторсько-технологічна
 підготовка майбутніх столярів в умовах професійно-технічного
 училища**» поданого на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних
 наук зі спеціальності 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти.

Дисертантом запропоновано методику конструкторсько-технологічної підготовки столяра, основний зміст якої побудований на дизайнерській діяльності з проектування меблів та закладених функціональних можливостях САПР, використовувати які має можливість майбутній фахівець з деревообробки для створення готового дизайн-проекту меблевого набору. Комп'ютерне проектування меблевих виробів розглядається, як професійна послуга, що виокремлює сферу послуг від галузей матеріального виробництва та враховує характеристику сфери послуг: споживач присутній у виробничому процесі, тобто є тісний контакт чи взаємодія зі споживачем; потрібен високий ступінь індивідуалізації продукту відповідно до вимог споживача; роботи у сфері послуг, звичайно, більш трудомісткі, ніж у матеріальному виробництві.

Дослідно-експериментальна робота була спрямована на реалізацію обґрунтованих педагогічних умов конструкторсько-технологічної підготовки столярів: добір навчальних завдань зміст яких максимально наближений професійній діяльності столяра; використання спеціалізованого програмного середовища САПР; врахування технологічних процесів виготовлення столярно-меблевої продукції; залучення майбутніх столярів до конструкторсько-технологічної діяльності за допомогою навчальних проєктів.

Авторська методики дисертанта реалізована у методичних рекомендаціях з дизайну меблів у середовищі Pro100, які розроблені з урахуванням етапів організації проєктної навчальної діяльності.

Довідку про впровадження результатів дисертаційного дослідження Ю. В. Сокотова обговорено та схвалено на засіданні циклової комісії ... (протокол №6 від 18 лютого 2020 р.).

Директор
 Вищого професійного училища



Ігор СТРИЖЕУС