

3. Батышев С. Я. История профессионального образования в России / под науч. ред С. Я. Батышева. – М.: Проф. образование, 2003. – 663 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Анісімов Микола Вікторович – доктор педагогічних наук, доцент кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності КДПУ ім. В.Винниченка.

Коло наукових інтересів: прогнозування змісту професійної освіти та моделювання професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників.

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ІСНУЮЧИХ МЕТОДИЧНИХ ПІДХОДІВ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ ДО ПРОЕКТУВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Юлія БЕЛОВА

У статті проаналізовані сучасні методичні підходи підготовки майбутніх інженерів машинобудівельної галузі до проектувальної діяльності. Виокремлено їх недоліки та переваги. Запропоновано новий підхід щодо організації професійної підготовки зазначених фахівців до інженерного проектування засобами об'єктно-орієнтованої інтеграції технічних знань.

In the articles analysed modern methodologies of preparation of future engineers of machine building industry are to a design activity. Their defects and advantages are distinguished. New approach offers in relation to organization of professional preparation of the marked specialists to the engineering design by facilities of the object-oriented integration of technical knowledge.

Постановка проблеми. Проектувальна діяльність інженера машинобудівельної галузі займає одне з перших місць серед усіх видів професійної діяльності зазначеного фахівця [3]. Тому зрозуміло, що методична система професійної підготовки інженера повинна будуватися таким чином, щоб її результатом стала сформована у студентів система знань, вмінь та навичок з проектувальної діяльності.

Аналіз останніх досліджень та публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми свідчить про те, що сучасному інженеру дуже необхідно мати науковий технічний кругозір та міцні знання з професійно орієнтованих дисциплін. Сучасні вчені (І.Бендера, Ю.Жидецький, О.Коваленко, І.Ковальчук, І. Козловська, М.Корець, М.Лазарєв, В.Онищенко, В.Сидоренко, М.Чапаєв та ін.) вважають, що під час навчання у вузі необхідно формувати у студента ґрунтовну наукову освіту засобами природничих, загальноінженерних та спеціальних дисциплін [1]. До того ж у Державних стандартах вищої освіти [2] існує перелік загальнопрофесійних компетентностей інженера, серед яких однією з найголовнішою виступає саме проектувальна.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується означена стаття. Нажаль, сьогодні у педагогічній літературі не аналізуються існуючі методичні системи підготовки інженера до проектувальної діяльності, не приділяється значної уваги виявленню причин незадовільної підготовки фахівців до цього виду професійної діяльності, не приділяється уваги щодо пошуку шляхів удосконалення та підвищення рівня якості підготовки студентів до зазначеного виду інженерної підготовки.

Виходячи з цього, **завданнями статті** є: проаналізувати існуючі методичні підходи організації підготовки майбутнього інженера до проектувальної діяльності та визначити проблеми підготовки до зазначеного виду професійної діяльності під час навчання у вузі, намітити дидактичні шляхи удосконалення підготовки студентів до проектувальної діяльності.

Виклад основного матеріалу. Можливість успішного здійснення проектувальної діяльності інженера знаходиться в прямій залежності від змісту і організації його професійної підготовки у закладі освіти. Підготовка інженерів, як і інших фахівців, ведеться згідно зі стандартами вищої освіти [5], кожний з яких містить освітньо-кваліфікаційну характеристику (ОКХ) випускника навчального закладу; освітньо-професійну програму (ОПП) та засоби контролю підготовки майбутнього фахівця.

Якщо у якості прикладу, проаналізувати Державні стандарти вищої освіти напряду

підготовки 0505 Технологія машинобудування та матеріалообробка з метою визначення місця проєктувальної діяльності у системі професійної підготовки майбутнього інженера у наступній послідовності: Державний стандарт вищої освіти (ОКХ, ОПП) → навчальний план підготовки фахівця → робочі програми з дисциплін навчального плану → навчально-методичне забезпечення дисципліни, то прийдемо до висновку, що цей нормативний документ передбачає підготовку майбутнього інженера до проєктувальної діяльності під час його навчання у вузі. Це відображено й у галузі та об'єктах професійної діяльності інженерів зазначеної спеціальності, й у його професійних обов'язках. Крім того треба відзначити, що кваліфікаційні знання та вміння для вирішення типових задач проєктувальної діяльності, що наведені в ОКХ носять інтегрований характер, тому що лише їх комбіноване використання приведе до вирішення професійно значущих завдань інженерної діяльності – створення нових або удосконалення існуючих проєктів та їх впровадження з метою задоволення потреб виробництва.

Аналіз ОПП підготовки інженера свідчить про те що, цей нормативний документ встановлює: нормативну частину змісту навчання, засвоєння якого забезпечує формування системи умінь відповідно до вимог ОКХ; рекомендований перелік навчальних дисциплін і практик; нормативний термін навчання за очною формою навчання; нормативні форми державної атестації.

Отже нормативна частина цього циклу містить той перелік інженерно-технічних дисциплін, який є фундаментальним для формування професійних знань, вмінь та навичок майбутнього інженера. Перелічені в ОПП дисципліни утворюють систему змістових модулів щодо складових узагальненої структури діяльності майбутнього інженера, тобто метою викладання навчальних курсів стає підготовка студентів й до проєктно-конструкторської діяльності.

ОПП підготовки інженера передбачає поєднання теоретичної підготовки з практичною. Так, у навчальних планах пропонуються навчальна, виробнича та переддипломна практика, мета яких – надати можливості майбутньому фахівцеві доторкнутися до виконання своїх професійних обов'язків, виконуючи певні функції професійної діяльності, які відповідають рівню його кваліфікації на момент проходження конкретного виду практики.

Зазначений підхід поетапного виконання практичних кваліфікаційних вмінь з усіма видами професійної діяльності дає можливість готувати майбутнього інженера до праці на підприємствах машинобудівельної галузі.

Взагалі, з проведеного аналізу ОПП підготовки інженера-машинобудівельника, стає очевидним, що дисципліни нормативної частини циклу професійної та практичної підготовки мають на меті закласти фундамент теоретичної та практичної підготовки з технічних наук для формування у студента знань, вмінь та навичок з професійно-орієнтованих інженерних дисциплін. Останні ж сконцентровані у вибірковій частині зазначеного циклу та призначені для формування у майбутнього інженера навичок з усіх видів професійної діяльності, у тому числі й проєктувальної.

На підставі вище викладеного наведемо схему, яка розкриває етапи, шляхи, методи та засоби підготовки майбутнього інженера – машинобудівельника до проєктувальної діяльності (рис.1).

Отже, з аналізу ДСВО, ОКХ та ОПП підготовки інженера-машинобудівельника бачимо, що методи та засоби формування професійних знань, вмінь та навичок носять інтегрований характер. Тут поєднуються теоретичні та практичні види підготовки, відслідковується інтеграція освіти з виробництвом, інтеграція наук. Зміст професійної підготовки ґрунтується на функціональній моделі професійної діяльності інженера та забезпечує формування навичок вирішувати інтегровані типові завдання та професійно-важливі питання. Зміст професійної підготовки інженера побудовано на міжпредметних зв'язках, що також є ознакою інтегрованого навчання.

На підставі проведеного нами аналізу ОПП та навчальних планів підготовки інженерів за напрямом 0505 Технології машинобудування та матеріалообробка приходимо до висновку про те, що основною дисципліною, яка готує студента з освітньо-кваліфікаційним рівнем –

бакалавр до проектувальної діяльності є курс деталі машин. Це обумовлено тим, що дисципліна є завершальною в переліку фундаментальних інженерних дисциплін та передусє професійно-орієнтованим та спецдисциплінам проектно-конструкторського напрямку. Її зміст базується на знаннях студентів із попередньо виучуваних на молодших курсах дисциплін. Послідовність вивчення дисциплін попереднього етапу підготовки інженера-машинобудівельника до проектувальної діяльності наведена у таблиці 1.

Таблиця 1.

Розподіл фундаментальних інженерних дисциплін базового етапу підготовки до проектувальної діяльності за семестрами

Курс	Назва дисциплін 1 семестру	Назва дисциплін 2 семестру
1 курс	- Технологія конструкційних матеріалів; - Нарисна геометрія	- Креслення
2 курс	- Матеріалознавство; - Інженерна та комп'ютерна графіка	- Взаємозамінність, стандартизація та техніка вимірювань
3 курс	- Опір матеріалів	- Теорія механізмів і машин
4 курс	- Основи технології машинобудування; - Деталі машин	- Деталі машин

Метою навчальної дисципліни деталі машин є: вивчення будови принципу роботи, розрахунку та проектування деталей машин, вузлів та механізмів загального призначення; вивчення основ теорії сумісної роботи деталей машин і методів їх розрахунку; формування навичок проектування, конструювання та технічної творчості; вивчення стадій розробки технічних систем, методів конструювання, раціонального вибору матеріалів і способів з'єднання деталей машин [6]. Як бачимо, зазначена дисципліна є підґрунтям для вивчення спеціальних дисциплін з проектувальною спрямованістю, виконання дипломного проекту, а також самостійної інженерної діяльності.

Нами було проаналізовано існуючі методичні підходи підготовки інженерів до проектувальної діяльності з метою з'ясування їх відповідності вимогам ДСВО та пошуку причин незадовільної якості підготовки інженерів до цієї діяльності. Зазначений аналіз ми проводили через аналіз навчальних посібників з дисципліни деталі машин, якими користуються викладачі технічних вузів, де готують інженерів-машинобудівельників. Це дозволило нам визначити дидактичні можливості існуючих методичних підходів до організації підготовки майбутніх фахівців до проектувальної діяльності.

Виходячи з того, що будь-яка методична система складається з цілей, змісту, методів, засобів та форм навчання [7], а ДСВО передбачають вимоги до кожного з цих елементів методичної системи [8], аналіз існуючих сьогодні методичних підходів до організації проектувальної підготовки треба проводити за критеріями їх відповідності ДСВО.

Проведене нами опитування серед викладачів дисципліни деталі машин дозволило констатувати, що дидактичними посібниками для розробки змісту навчальної дисципліни та, відповідно, й методичної системи з підготовки майбутніх інженерів до проектувальної діяльності є праці наступних науковців-інженерів: Р. А. Баласаняна, П.Г. Гузенкова, В.О. Добровольського, П.Ф. Дунаєва, К.І. Заблонського, М.М. Іванова, Г.Б. Іосилевича, Н.Ф. Киркача, Д.М. Коновалюка, Р.М. Ковальчука, М.Г. Кукліна, Г.С. Кукліної, О.П. Льоликова, В.В. Малащенко, І.І. Мерхеля, В.Т. Павлице, Д.Н. Решетова, С.О. Чернавського, Д.В. Чернилевського, А.С. Шейнблита, В.В. Янків та ін.

Загальною рисою усіх вище наведених навчальних посібників, що спрямовані на формування проектувальних знань, вмінь та навичок є те, що всі вони побудовані за єдиною структурою, запропонованою ще у 1881 році В. Кирпичовим [4]: з'єднання деталей машин та механізмів; механічні передачі; деталі та складальні одиниці механічних передач. Різниця у деяких підручниках з деталей машин полягає у послідовності вивчення розділів, наявності додаткових тем із споріднених інженерних дисциплін, наведених питаннях про особливості

проектування або розгляду засобів проектування.

Проведений аналіз найбільш розповсюджених методичних систем підготовки інженерів до проектувальної діяльності показав, що ці методичні системи не реалізують у необхідному обсязі вимоги ДСВО й ОПП і не є досконалими щодо ефективної підготовки фахівців до проектувальної діяльності (Таблиця 2).

Таблиця 2.

Дані аналізу існуючих методичних систем підготовки інженерів до проектувальної діяльності

№	Автор методичної системи	Цілі	Зміст	Методи	Засоби	Форми
1	Гузенков П.Г.	±	±	±	±	±
2	Добровольський В.О.	±	±	–	±	±
3	Дунаєв П.Ф., Льолиов О.П.	±	±+	±+	±	±
4	Заблонський К.І.	±	±	–	–	±
5	Іванов М.М.	±	±	–	–	±
6	Киркач М.Ф., Баласанян Р.А.	±	±	±+	±	–
7	Коновалюк Д.М.	±	±	–	±	–
8	Кудрявцев В.М.	+	±	–	±	–
9	Куклін М.Г., Кукліна Г.С.	±	±	±	–	±
10	Малащенко В.О., Янків В.В.	±	±	±	±	–
11	Мархель І.І.	±+	±+	±	±	±
12	Павлище В.Т.	±	±	–	±	–
13	Решетов Д.М.	±	±	–	–	±
14	Чернавський С.О.	±	±	±	±	–
15	Чернилевський Д.В.	±	±	±	–	±
16	Шейнблит А.Є.	±+	±+	–	–	–

де: «+» - елемент методичної системи у повному обсязі відповідає вимогам ДСВО щодо підготовки інженера до проектувальної діяльності;

«±+» - елемент методичної системи у майже у повному обсязі відповідає вимогам ДСВО щодо підготовки інженера до проектувальної діяльності;

«±» - елемент методичної системи частково відповідає вимогам ДСВО щодо підготовки інженера до проектувальної діяльності;

«–» - елемент методичної не відповідає вимогам ДСВО щодо підготовки інженера до проектувальної діяльності.

З проведеного аналізу існуючих методичних систем підготовки інженерів до проектувальної діяльності очевидними стають їх недоліки:

1. Система знань та умінь лише частково відповідають цілям підготовки інженерів до проектувальної діяльності.

2. Зміст навчання структуровано фрагментарно або за різними основами, без дидактичного узагальнення, не має інтегрованого характеру.

3. Найчастіше використовуються репродуктивні методи навчання, які не забезпечують формування понятійно-аналітичного та продуктивно-синтетичного рівнів засвоєння навчального матеріалу.

4. Засоби навчання реалізуються за допомогою структурно-логічних моделей, які використовуються не системно і мають різні структури.

5. Переважно використовується індивідуальна та фронтальна форми навчання, частково

використовується парна і не використовується колективна.

Усі перелічені недоліки ускладнюють процес підготовки інженерів до проєктувальної діяльності, не забезпечують повного, якісного, усвідомленого й ефективного засвоєння навчального матеріалу та формування умінь та навичок з інженерного проєктування.

Існуюча ситуація обумовлює об'єктивне існування проблеми підготовки інженерів до проєктувальної діяльності за вимогами ДСВО в умовах наявності зазначених обсягів навчального матеріалу та необхідності розробки методичної системи для рішення цієї нагальної потреби на підґрунті нового дидактичного підходу. А, виходячи з особливостей інженерної проєктувальної діяльності таким новим дидактичним підходом може виступати об'єктно-орієнтована інтеграція технічних знань.

З вище викладеного можна зробити наступні **висновки**:

1. Процес підготовки інженерів до проєктувальної діяльності носить інтегрований характер.

2. Аналіз існуючих методичних систем підготовки інженерів до проєктувальної діяльності показав низку недоліків у їх структурі та побудові, що ускладнює процес підготовки інженерів до проєктувальної діяльності, не забезпечує якісного формування умінь та навичок з інженерного проєктування.

3. Результати аналізу методичних систем вказали на суперечність між необхідністю засвоєння в обмежений термін великого обсягу інженерно-технічної інформації з проєктування та недостатністю розробленості інтегрованих моделей підготовки інженера до проєктувальної діяльності. Ця суперечність обумовлює наступні проблеми дослідження: обґрунтування, розробка та експериментальна перевірка методичної системи підготовки інженерів до проєктування засобами об'єктно-орієнтованої інтеграції.

Поставлена проблема дослідження ставить задачу, яка полягає у аналізі поняття об'єктно-орієнтованої інтеграції технічних знань.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Белова Ю.Ю. Формування знань, вмінь та навичок з проєктувальної діяльності як необхідна компонента професійної підготовки майбутнього інженера // Наукові праці ДНТУ. Серія: педагогіка, психологія і соціологія. – 2012. – Вип. 2 (12). – С. 38 – 41.

2. Государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования (ГОС ВПО) [Электронный ресурс] / М-во образования РФ, российское образование, федеральный портал. – Режим дотупа: <http://www.edu.ru/db/portal/spe/index.htm>. - Название с экрана.

3. Довідник кваліфікаційних характеристик працівників. Випуск 1 “Професії керівників, професіоналів, фахівців та технічних службовців, які є загальними для всіх видів економічної діяльності” Розділ 2. “Професії робітників, які є загальними для всіх видів економічної діяльності”. – Краматорськ: Центр продуктивності, 2001. – 280с.

4. В.А. Иванчук. Особливості вивчення курсу «Деталі машин» у вищих педагогічних навчальних закладах [Електронний ресурс] // Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського : [сайт] / Иванчук В.А. – режим доступу: www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/Sitimn/2010_24/index.html. – Загл. з екрану.

5. Комплекс нормативних документів для розробки складових системи стандартів вищої освіти. –К.: 1998.

6. Навчально-методичний комплекс професійно-орієнтованих дисциплін напряму підготовки 6.010103. Технологічна освіта: Навч. посіб. / Під ред. В.І. Амелкіна. – Донецьк: ТОВ «Юго-Восток, Лтд», 2008. – С. 124 – 134.

7. Общая и профессиональная педагогика: Учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности «Профессиональное обучение»: В 2-х книгах / Под ред. В.Д. Симоненко, М.В. Ретивых. -- Брянск: Изд-во Брянского государственного университета, 2003. - Кн. 1 - 174 с.

8. Хоменко В.Г., Чуприна Г.П., Лазарев М.І. Теоретичні та методичні засади навчання програмних засобів захисту інформації на основі подвійного дидактичного узагальнення : монографія / В.Г. Хоменко, Г.П. Чуприна, М.І. Лазарев. – Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2011. – 173 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Белова Юлія Юрївна – кандидат педагогічних наук, доцент, Українська інженерно-педагогічна академія, докторант кафедри креативної педагогіки та інтелектуальної власності.

Коло наукових інтересів: об'єктно-орієнтована інтеграції технічних знань.