

**Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя**

На правах рукопису

**КОЛЕСНИКОВ АНДРІЙ ПАВЛОВИЧ**

УДК 658.512.4

**ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ ЗАСАДИ РОЗРОБЛЕННЯ  
СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ ВИРОБНИЦТВА НОВОЇ ПРОДУКЦІЇ НА  
ПІДПРИЄМСТВАХ МАШИНОБУДУВАННЯ**

08.00.04 – економіка та управління підприємствами

Дисертація

на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук

Науковий керівник:  
кандидат економічних наук,  
доцент, Харів П. С.

Науковий консультант:  
доктор економічних наук,  
доцент, Кирич Н. Б.

Тернопіль – 2010

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Вагомим інструментом довготривалої конкурентоспроможності підприємства є якісне здійснення підготовки виробництва, що забезпечує патентну чистоту продукції, дасть змогу реалізувати її прогресивні технологічні, експлуатаційні та економічні характеристики.

В умовах вступу України до СОТ вимоги до якісних характеристик продукції та способів її виготовлення суттєво підвищились. Серія стандартів ISO 9000, що регламентує систему управління якістю продукції і її проектування, визначає необхідність удосконалення процесу розробки товарних інновацій. Особливо актуальними ці завдання є для галузі машинобудування, як однієї з найбільш стратегічно важливих, і значна частка підприємств якої перебувають у кризовому стані.

Проблемам ефективності машинобудівної галузі присвячені праці таких вчених-економістів: Б. Андрушківа, В. Войцеховської, О. Горбач, З. Гуцайлюка, В. Гринчуцького, М. Долішнього, Н. Кирич, В. Козюка, О. Кузьміна, О. Лапко, О. Собко, В. Терехова, П. Харіва, Б. Федішина, Р. Федоровича, М. Чумаченка та інших. У науковій літературі значну увагу приділено формуванню автоматизованих систем підготовки виробництва, можливостям використання внутрішніх чинників для скорочення термінів розробки нової продукції, методам оцінювання ефекту від здійснення підготовки виробництва, способам стимулювання розробників інноваційних ідей, підходам до оцінки готовності підприємства до випуску нової продукції тощо. Найбільший внесок у розвиток цих напрямків зробили: І. Алексєєв, Ю. Аміров, І. Ансофф, О. Горбач, О. Гиль, Ю. Гусева, Г. Дорожкіна, М. Іпатов, А. Савчук, Л. Сай, Б. Санто, А. Серебренникова, С. Скоков, О. Суміна, Б. Твісс, О. Туровец, Й. Шумпетер та інші.

Незважаючи на велику кількість наукових праць і досягнень у теорії і практиці підготовки виробництва, залишилась низка дискусійних питань. Потребують уточнення питання, пов'язані з інформаційним

забезпеченням етапів підготовки виробництва, розвитком організаційних підходів щодо визначення готовності підприємства до випуску нової продукції, а також з визначенням підходів до обґрунтування механізму розрахунку нормативної тривалості підготовки виробництва в сучасних умовах. Завдання щодо удосконалення системи підготовки виробництва нової продукції, яка дозволить оцінювати, контролювати і підвищувати показники інноваційної ефективності підприємств, є визначальними у процесі обґрунтування актуальності теми дисертації.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дисертаційне дослідження пов'язане з тематикою науково-дослідних робіт Тернопільського національного економічного університету і, зокрема, з темою “Забезпечення конкурентоспроможності підприємств як чинник підвищення ефективності промислового виробництва”, підпунктом “Організаційно-економічний механізм активізації інноваційної діяльності підприємств” (державний реєстраційний номер 0107U012224), де використано економіко-математичну модель визначення нормативної тривалості підготовки виробництва, що є базою ефективного здійснення інноваційної діяльності на підприємстві.

**Мета і завдання дослідження.** Метою дисертаційного дослідження є наукове обґрунтування й уточнення теоретико-методичних положень та розробка практичних рекомендацій щодо удосконалення системи підготовки виробництва на підприємствах галузі машинобудування.

Цільова спрямованість дисертації зумовила необхідність вирішення таких завдань:

- проаналізувати науково-теоретичні засади системи підготовки виробництва нової продукції, уточнити її парадигму;
- розкрити сутність організації гнучкої системи підготовки виробництва та методичних засад її побудови й удосконалення;
- визначити чинники активізації інноваційного розвитку підприємств машинобудування у контексті здійснення підготовки виробництва;

- обґрунтувати та удосконалити науково-методичний підхід до визначення ступеня готовності підприємства до випуску нової продукції;
- розробити пропозиції щодо визначення чинників зростання ефективності НДДКР на підприємстві;
- розробити механізм визначення нормативної тривалості підготовки виробництва нової продукції.

**Об’єктом дослідження** є процес підготовки виробництва на підприємствах.

**Предметом дослідження** є сукупність теоретико-методологічних і практичних положень щодо удосконалення системи підготовки виробництва нової продукції машинобудівних підприємств.

**Методи дослідження.** Теоретичною базою наукової роботи є праці вітчизняних і зарубіжних вчених з питань інноваційного розвитку. Досліджено законодавчі та нормативні акти Верховної Ради України, Постанови Кабінету Міністрів України та Укази Президента України, які стосуються інноваційного розвитку підприємств. У роботі використано загальнонаукові та спеціальні методи, які дають змогу вирішувати окремі проблемні завдання з вибраного напрямку дослідження. Теоретична та практична частина дослідження здійснена з використанням методів порівняння, абстрагування, аналізу, синтезу та інших, які забезпечують системність підходу до вирішення окремих проблемних питань підготовки виробництва нової продукції (1.2, 2.1). Методи групування, зіставлення і наукового узагальнення застосовувались для дослідження сукупності наукових праць з проблематики підготовки виробництва нової продукції та окремих її напрямків (1.1), а також оцінювання стану підготовки виробництва на машинобудівних підприємствах (2.2). Метод експертного оцінювання використовувався для визначення найбільш проблемних місць підготовки виробництва на підприємстві (2.3). Метод економіко-математичного моделювання застосовувався для побудови моделі

урахування впливу випадкових ринкових чинників на ефективну тривалість підготовки виробництва нової продукції (3.3).

**Наукова новизна отриманих результатів** полягає у розвитку і поглибленні відомих і обґрунтуванні нових теоретичних і методичних положень розроблення системи підготовки виробництва нової продукції. Одержані результати полягають у наступному:

– *вперше запропоновано:*

– механізм визначення нормативної тривалості системи підготовки виробництва нової продукції на основі урахування впливу випадкових ринкових чинників, що сприятиме більш точному плануванню даного процесу;

– *удосконалено:*

– методичний підхід до визначення ступеня готовності підприємства до випуску нової продукції на основі уточнення використання груп показників новизни і складності продукції, виробничо-технічних можливостей підприємств у процесі здійснення підготовки виробництва, техніко-організаційного рівня конструювання елементів нової продукції та здійснення технологічної підготовки виробництва, економічності окремих етапів та всієї системи підготовки виробництва, що дозволить встановити максимальний рівень достовірності отриманих даних;

– методичний підхід до визначення чинників забезпечення зростання ефективності НДДКР на підприємстві, до яких слід віднести чинники зовнішнього (співпраця з зовнішніми науково-дослідними установами і конструкторськими бюро, покращення державної підтримки) і внутрішнього (удосконалення нормування, кадрового і інформаційного забезпечення) середовищ, що дозволить отримати повну, достовірну і своєчасну інформацію щодо стану НДДКР на підприємстві;

– *набули подальшого розвитку:*

– теоретичні положення щодо сутності системи підготовки виробництва нової продукції і, зокрема, її науково-дослідної,

конструкторської, технологічної та організаційної складових, які передбачають урахування сучасних тенденцій розвитку виробничих відносин;

– методичні підходи до організації інформаційного забезпечення системи підготовки виробництва нової продукції на основі якомога ширшого урахування усіх можливих зовнішніх джерел отримання інформації та їхнього ефективного опрацювання, а також якісного використання внутрішнього інтелектуального потенціалу;

– методичний підхід до організації й аналізу процесу підготовки виробництва конкретного виду продукції на основі експертних оцінок.

**Практичне значення одержаних результатів.** Окремі науково-методичні розробки з питань удосконалення системи підготовки виробництва нової продукції були взяті до впровадження на машинобудівних підприємствах досліджуваного регіону. Підхід до оптимізації механізму витрат на придбання об'єктів інтелектуальної власності та нові напрямки нормування окремих елементів творчих робіт використовуються ВАТ “СКБ Електронмаш” (довідка № 52 від 16.11.2009 року). Економіко-математична модель урахування впливу випадкових ринкових чинників, а також рекомендації щодо удосконалення організації системи підготовки виробництва нової продукції на підприємстві застосовуються на ВАТ “ТРЗ “Оріон” (довідка № 444/1679 від 29.12.2009 року). Пропозиції щодо підвищення гнучкості системи підготовки виробництва, зростання ефективності використання інтелектуального потенціалу підприємства, а також методичні рекомендації щодо визначення ступеня готовності підприємства до випуску нової продукції враховуються у практичній діяльності ВАТ “Кварц” (довідка № 411/115 від 18.11.2009 року). Окремі результати дисертаційної роботи використовуються під час викладання дисциплін: “Економіка і організація інноваційної діяльності”, “Організація виробництва” та “Економіка підприємств” (довідка № 126-24/2695 від 08.12.2009 року).

**Особистий внесок здобувача.** Наукові результати, що викладені у дисертації і виносяться на захист, автор отримав особисто. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, у роботі викладено ті ідеї та положення, які є результатом власних розробок і розрахунків дисертанта.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення та результати дослідження обговорено і схвалено на науково-практичних конференціях: Міжнародній науково-практичній конференції “Динаміка наукових досліджень 2004” (Дніпропетровськ, 2004); Міжнародній науково-практичній конференції “Розвиток економіки в трансформаційний період: глобальний та національний аспекти” (Запоріжжя, 2005); науковій конференції професорсько-викладацького складу, докторантів, аспірантів, здобувачів наукових ступенів “Економічні, правові, інформаційні та гуманітарні проблеми розвитку України в постстабілізаційний період” (Тернопіль, 2005-2009); Всеукраїнській науково-практичній конференції студентів і молодих вчених “Роль інноваційних моделей розвитку регіонів у підвищенні конкурентноздатності товарів та послуг” (Донецьк, 2006).

**Публікації.** Основні положення та результати дослідження опубліковано у 11 наукових працях (з них 7 автор опублікував одноосібно), у тому числі 8 статей у фахових виданнях загальним обсягом 3,09 друк. арк., з яких 2,8 друк. арк. особисто належать автору.

**Структура і обсяг дисертації.** Дисертація складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел із 223 найменувань. Загальний обсяг дисертації складає 205 стор., у т. ч. основного тексту - 173 стор. Робота містить 20 таблиць, 16 рисунків та 6 додатків.

## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ ВИРОБНИЦТВА НОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

#### 1.1. Сутність підготовки виробництва як важливої складової ефективного функціонування підприємств

У системі сучасних виробничих відносин значну роль відіграє використання в практичній діяльності досягнень науково-технічного прогресу. Досягнення науки, створення та впровадження нової техніки, раціональне використання матеріальних ресурсів є передумовою підвищення економічної ефективності виробництва загалом.

Ще з 30-х років ХХ ст. на підприємствах машинобудівної галузі почали виявлятися певні елементи підготовки виробництва, характерні для її тодішнього стану. Особливістю підготовки виробництва того періоду було переважно її технологічне спрямування. Причиною стала необхідність розробки технологічних процесів на нових підприємствах, які активно будувалися протягом 1927 – 1930 років.

Проте водночас розвиток технології виробництва ставить нову проблему. Підвищення складності самого процесу виробництва зумовлює необхідність поліпшення його підготовки. З огляду на ці обставини підготовка виробництва стає окремим важливим елементом виробничого процесу. Зокрема, у машинобудуванні підготовка виробництва в системі створення і впровадження нових виробів займає майже 70% загального циклу освоєння нових машин [183, с. 3].

З часом на передових підприємствах у процесі підготовки виробництва починають виокремлюватися певні елементи конструювання нових деталей, удосконалення продукції, яку випускає підприємство, поліпшення технологічного обладнання та впровадження його у виробництво. Найбільш актуальними складовими підготовки виробництва нових виробів закономірно стають проектування конструкції та розробка технології її виготовлення. Всі



ці складові належали до так званих технічних рішень, що і стало передумовою для визначення терміну “технічна підготовка виробництва”.

Сучасні умови інноваційного розвитку показали, що процес підготовки виробництва нової продукції відображає значно ширший спектр діяльності, ніж окремо взятий технічний напрямок, і розглядати її потрібно в ширшому розумінні. Проте, з іншого боку, для того, щоб якомога повніше зрозуміти роль і впливовість нових напрямків підготовки виробництва, необхідно чітко розібратись у суті ядра аналізованого процесу, тобто його технічного боку. Тому саме аналізу переважно технічних аспектів підготовки виробництва присвячене це питання.

На початку ХХ ст. всі етапи підготовки виробництва розглядались як послідовні в часі, тобто кожен наступний етап починався лише після завершення попереднього. Таким чином утворювався певний розрив у часі між конструкторською та технологічною підготовкою. Підтвердженням цього є запропоноване у 1938 році Н. М. Абрамовичем, П. Ф. Фаткіним та Г. Б. Лур'є визначення підготовки виробництва як послідовності робіт [7, с. 19]:

- конструювання нових деталей машин та поліпшення конструкції виробів вже існуючих;
- виготовлення пробних зразків і модернізованих моделей, експериментальне дослідження зразків та усунення недоліків конструкцій;
- розробка технологічних процесів обробки і складання для виробів основного виробництва та встановлення норм продуктивності обладнання;
- конструювання і виготовлення необхідних для основного виробництва спеціальних інструментів;
- визначення якісних характеристик основних матеріалів, робочої сили та обладнання;
- експериментальна перевірка і використання технологічних процесів.

Ця теорія передбачала визначення підготовки як сукупності послідовних, розірваних у часі і просторі робіт, що значно збільшувало час на її здійснення і, як наслідок, негативно відображалось на економічних

показниках діяльності підприємства. Ряд тогочасних вчених пропонували досить загальні визначення підготовки виробництва, яким не вистачало ринкової складової, що тоді було не на часі. Сучасні умови вимагають суттєвого перегляду особливостей усіх етапів підготовки виробництва із орієнтацією їх на постійний взаємозв'язок з зовнішніми можливостями і загрозами. Проблематика розвитку організаційних засад підготовки виробництва полягає у необхідності пошуку шляхів повноцінного врахування можливостей ринку інноваційних, інформаційних та технологічних послуг і їх впливу на удосконалення ключового параметру підготовки виробництва, а саме його оптимальної тривалості. Економічний напрямок розвитку підготовки виробництва полягає в обґрунтуванні нових можливостей отримання економічної вигоди в результаті удосконалення окремих організаційних заходів на різних етапах підготовки виробництва.

Важливе значення для організації підготовки виробництва має наукова основа, яка і забезпечує її ефективність. Так, деякі автори вважають, що більш коректним є саме термін науково-технічної підготовки виробництва, яка становить сукупність науково-дослідних, дослідно-конструкторських, технологічних, виробничих, організаційно-планових і економічних робіт та розрахунків, необхідних для освоєння нових і удосконалення існуючих конструкцій машин, а також технологічних процесів у найкоротші терміни та з найменшими затратами [70, 153, 172, 179]. В даному разі враховано не лише вплив ефективної підготовки виробництва на економічні показники, а й економічні аспекти самої підготовки виробництва. Це пов'язано з тим, що технічна підготовка є важливим засобом досягнення мети інноваційної діяльності – розробки та випуску кращої продукції з меншими затратами та в найкоротші терміни. Тому кінцеві економічні показники виробництва і затрати на його підготовку неподільно пов'язані. Цю думку підтверджує В. М. Демченко, який звертає увагу на економічну ефективність технічної підготовки виробництва і наводить результати досліджень спеціалістів, які свідчать, що кожна година, додатково затрачена на технічну підготовку

виробництва, щорічно забезпечує економію 20 год. праці в основному виробництві.

Слушною є суттєва увага науковим аспектам підготовки виробництва вітчизняних вчених-економістів. Зокрема Л. П. Сай досліджує залежності між індексом зміни кількості науково-технічних організацій у галузевому та заводському секторах та якості адаптації нових розробок на підприємствах [171, с. 16]. С. Б. Скоков інтелектуальну складову визначає як окремий елемент підготовки виробництва [179, с. 5]. Г. М. Дорожкіна у процесі аналізу системи підготовки виробництва науковим роботам відводить визначальну роль щодо забезпечення ефективності інноваційного циклу [77, с. 12]. Однак вказані автори головну увагу приділяють впливу наукової складової на ефективність підготовки виробництва, і досить незначну увагу приділяють науково-технічним можливостям її розвитку.

Наявність комплексу елементів та їхніх властивостей, взаємодія між якими зумовлює появу якісно нової цілісності, є основою функціонування системи [80, с. 361], тому підготовку виробництва нової продукції доцільно розглядати як систему.

Узагальнюючи певну різноплановість підходів до визначення суті підготовки виробництва і враховуючи особисту позицію автора, необхідно розглядати підготовку виробництва як комплекс засобів і способів реалізації дослідницьких, конструкторських, технологічних та організаційних робіт на основі використання ринкових механізмів для забезпечення ефективності переходу підприємства на випуск нової продукції з оптимальним урахуванням організаційно-економічних інструментів.

Враховуючи вищезазначене, основними завданнями технічної підготовки виробництва пропонуємо вважати:

- забезпечення безперервного технічного прогресу;
- досягнення найкращих економічних показників з мінімальними затратами часу і праці;
- визначення ефективної тривалості циклу підготовки виробництва;

– створення необхідної бази для ефективного функціонування виробничого процесу максимальним використанням наявних ресурсів.

За характером виконуваних робіт технічна підготовка виробництва складається з таких основних етапів: науково-дослідна, конструкторська, технологічна й організаційна.

Науково-дослідна підготовка є першою і багато в чому визначальною ланкою підготовки виробництва. До питань, які ставляться перед нею, належать:

- пошук найбільш вигідної виробничої структури для виготовлення нової продукції;
- формування нормативів для нових технологічних процесів;
- визначення меж застосування тих чи інших варіантів технічних, організаційних або економічних рішень;
- управління якістю продукції та ін.

Виконання науково-дослідних робіт передбачає реалізацію таких етапів [42, с. 427–429]:

- 1) розробка технічного завдання, в якому визначається мета дослідження, здійснюється техніко-економічне обґрунтування, основне цільове призначення, зміст, терміни та число виконавців;
- 2) вибір напрямку дослідження, який передбачає формування загальної методики дослідження й аналіз очікуваного результату;
- 3) теоретичні та експериментальні дослідження, які передбачають: перевірку наукових ідей; розробку схем; проектування макетів; стендові випробування та випробування на об'єкті;
- 4) технічний звіт, основою якого є техніко-економічне обґрунтування доцільності розробки;
- 5) прийом результатів, який закінчується підписанням замовником акта прийняття науково-технічної розробки.

Вагомість впливу якісної організації науково-дослідних робіт на інші етапи підготовки виробництва проілюстровано на рис. 1.1

Важелі впливу, показані на рис.1.1, залежать від фундаментальності результатів наукових досліджень. Економічна ефективність наукових досліджень є доволі високою. Американські фахівці підраховали, що кожен долар, вкладений у наукові дослідження, через 5—6 років дає віддачу 23 долари [180, с. 120], а з подальшим підвищенням інтенсивності розвитку науки і техніки до їхнього “зближення” дана цифра матиме тенденцію до збільшення. В цьому контексті специфіка творчих робіт, необхідних для здійснення наукових досліджень, зумовлює те, що соціальний аспект підготовки виробництва стає першорядним.



Рис. 1.1. Важелі впливу науково-дослідницьких робіт на ефективність окремих етапів підготовки виробництва

Соціальний напрямок підготовки виробництва передбачає створення умов для зацікавлення працівників у швидкому освоєнні випуску нової продукції [152, с.65], тобто зростає роль мотивації персоналу і, зокрема, дослідників. Окрім цього, важливим є психологічний чинник, урахування

якого повинно передбачати ставлення до працівника як до особистості зі складною структурою потреб та мотивів. Тому основним завданням соціально-психологічної підготовки виробництва є створення умов для зацікавлення працівників у швидкому і якісному освоєнні виробництва нової продукції.

Конструкторська підготовка є одним з найважливіших етапів технічної підготовки виробництва, на якому вирішуються основні технічні питання якості й економічності нової техніки в експлуатації та виробництві.

Роль конструкторської підготовки полягає у виконанні низки вимог до якості виробу, його виробництва й експлуатації, а саме:

1) технічних – повна відповідність виробу, який проектується, вимогам технічного завдання;

2) економічних – забезпечення зростання продуктивності праці; зниження собівартості порівняно з базовим або аналогічним виробом;

3) експлуатаційних – достатня надійність, що відповідатиме вимогам технічного завдання, транспортабельність, безпечність роботи та ін.;

4) конструкторських – відповідність вибраних параметрів конструкції умовам її експлуатації, автоматизація регулювання та управління, вибір найпростіших форм деталей та ін.;

5) технологічних – відповідність конструкції технологічним умовам її виготовлення, можливість типізації, механізації й автоматизації виробничих процесів;

6) організаційно-виробничих – відповідність конструкцій технологічним і організаційним умовам її виготовлення.

Конструкторську підготовку виробництва доцільно розглядати як послідовність стадій переходу від наукової до технологічної підготовки виробництва, а саме як сукупність взаємопов'язаних процесів оптимізації номенклатури та конструювання об'єктів виробництва, реалізація яких послідовно підвищує ймовірність досягнення кінцевої мети підготовки

виробництва та норм, достатніх для розробки і застосування найбільш раціональної технології їхнього виготовлення.

Саме на етапі конструкторської підготовки виробництва створюється значна частина інформації, яка використовується в основному виробництві, але створення цієї інформації потребує значних затрат праці і часу. Врахувавши організаційні і технічні аспекти доцільно подати організаційну структуру конструкторської підготовки виробництва, як сукупність елементів організаційної структури відділу головного конструктора; змісту та етапів самої конструкторської підготовки виробництва; організації роботи з кресленнями; технологічного контролю креслень; стандартизованого контролю креслень; уніфікації та стандартизації конструкцій; естетики конструкцій та ергономіки (рис. 1.2).

Кожне підприємство має свою специфіку випуску продукції і, відповідно, підготовки всіх технічних документів. Тому організаційна структура відділу головного конструктора має максимально враховувати специфіку робіт з підготовки виробництва на кожному окремо взятому підприємстві. Важливим є той обсяг інформації, яка із самого початку надходить на підприємство ззовні. Більшість підприємств ще до початку підготовчого процесу має сформовану і пристосовану до його особливостей документацію. У такому разі основним завданням відділу головного конструктора є проектування виробів та нетипового обладнання.

Щодо самого поділу конструкторської підготовки на етапи, то слід зазначити, що ефективність будь-якої класифікації полягає в чіткості визначення цілей, які перед нею ставляться. Ми вважаємо, що зміст конструкторської підготовки можна подавати як піраміду цілей, досягнення яких і відповідатиме послідовності здійснення її етапів (рис. 1.3). Піраміда розділена на три сегменти, у кожному з яких визначена ціль та стрілкою показаний спосіб її реалізації, а в 2-му і 3-му сегментах цей спосіб відповідно розділений на складові частини. Водночас між сегментами показаний певний “перехід”, що відображає змістову послідовність всього процесу.

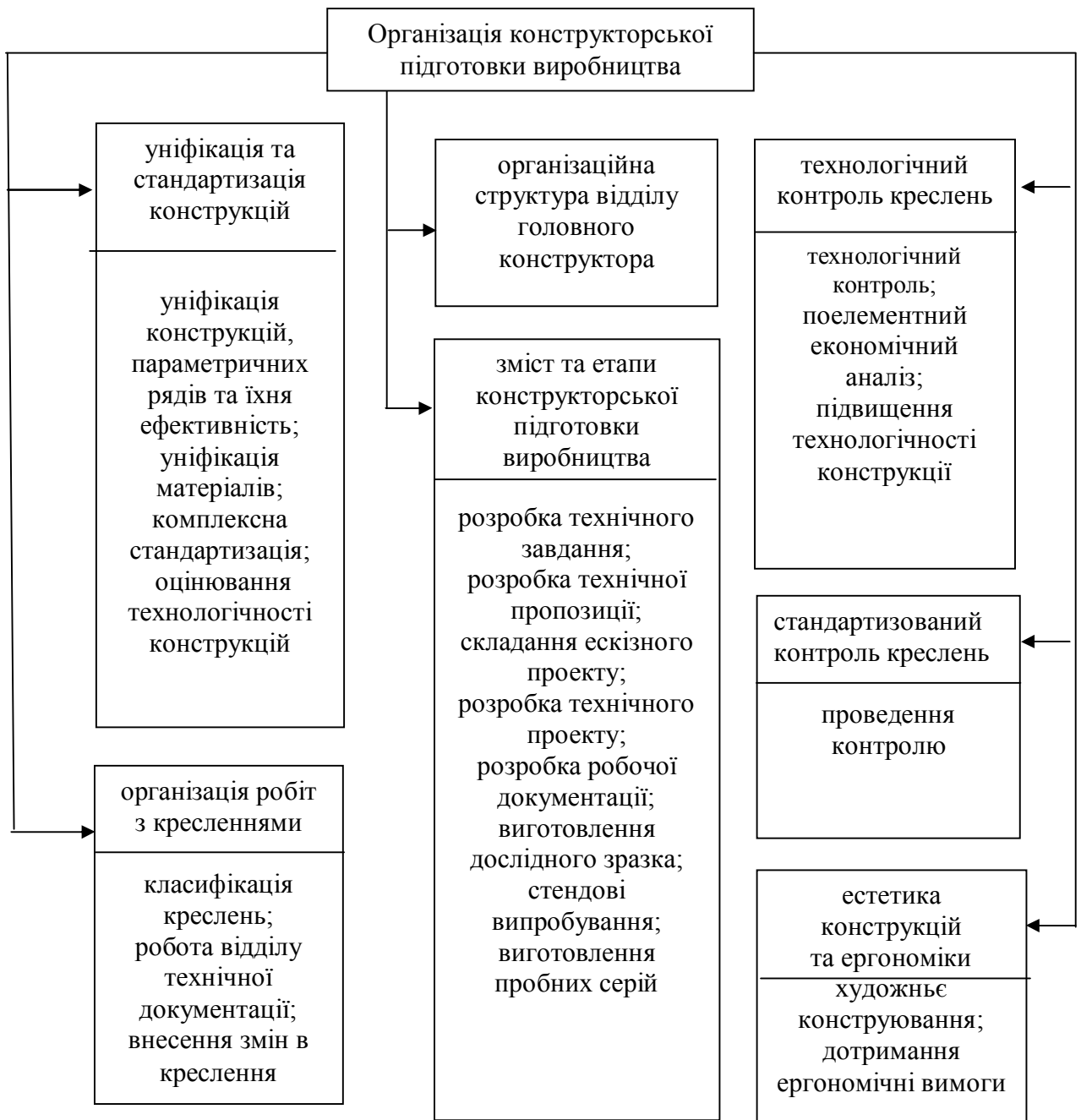


Рис. 1.2. Організаційна структура конструкторської підготовки виробництва

Розробку технічного завдання здійснює замовник. Раціональним є залучення до цього процесу представників проектної організації, що дасть змогу враховувати якісні параметри та характер кінцевого продукту і значно спростить технічну реалізацію вимог замовника.



На всіх етапах обґрунтовуються доцільність та ефективність розробки нового виробу з позиції зіставлення результатів дослідних розробок та запитів, які до них ставляться.

Вже на перших стадіях проводиться економічний аналіз технічного завдання, результатом якого є встановлення доцільності вибору одного з варіантів конструкторських рішень з виготовлення нової техніки, запропонованих у технічній пропозиції шляхом аналізу їхньої порівняльної ефективності на основі наближеного розрахунку собівартості і ціни виробу, яка забезпечить його економічну ефективність.

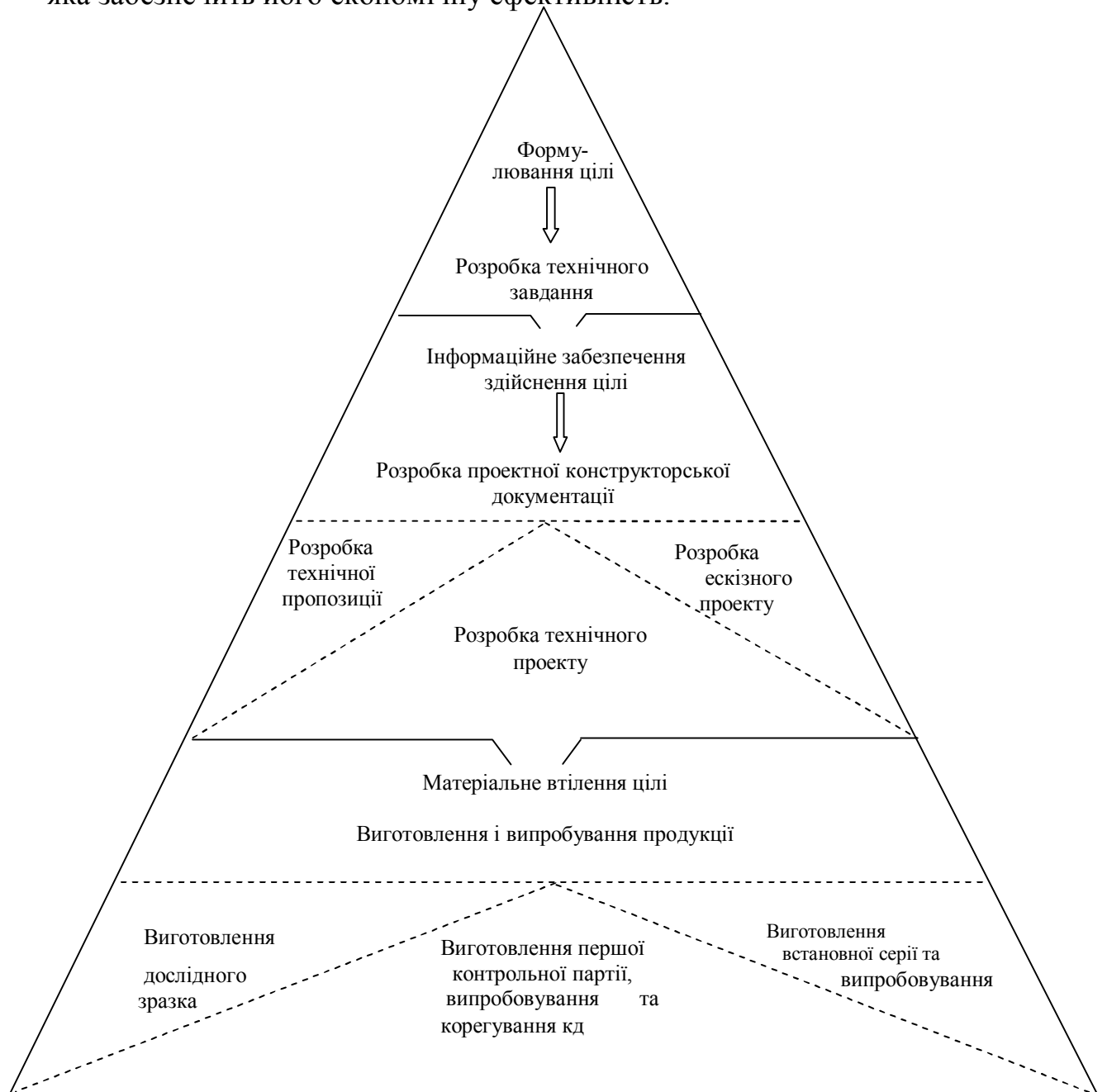


Рис. 1.3. Піраміда цілей конструкторської підготовки виробництва

Процес інформаційного забезпечення здійснення цілі передбачає розробку проектної конструкторської документації. Він охоплює процеси розробки документації: технічної пропозиції, ескізного проекту, технічного проекту та стадію розробки робочої документації.

У процесі розробки технічної пропозиції окреслюються декілька принципових варіантів вирішення завдання, більш чітко встановлюється цільове призначення машини, визначаються основні технічні параметри виробу. Інакше кажучи, відбувається процес поступового поглиблення тих загальних знань, які були отримані у процесі розробки технічного завдання, і вибирається найбільш ефективний з них.

На етапі розробки ескізного проекту складаються загальні креслення, що стосуються виробу загалом, вивчаються основні складові оптимального варіанта моделі та можливості їхньої взаємодії. Остаточо визначається цільове

призначення конструкції та, за необхідності, виготовляється її лабораторний макет, на якому перевіряється можливість реалізації схемних рішень.

У процесі розробки технічного проекту проводиться остаточна перевірка всіх попередніх технічних та економічних розрахунків, остаточний вибір матеріалу, узгодження конструкції і кінцевих розмірів деталей. Важливою на цій стадії є тісна співпраця конструкторів і технологів з метою збереження технологічності конструкції. Технічний проект, як і всі інші, вважається затвердженим, якщо його підписала організація, яка затверджувала технічне завдання, – замовник.

Початковим завданням процесу розробки робочої документації є виготовлення робочих креслень всіх оригінальних деталей та їхній технологічний і стандартизаційний контроль, остаточно обчислюються собівартість та економічна ефективність виробу, складаються всі експлуатаційні та ремонтні документи.

Виготовлення дослідного зразка проводиться з метою перевірки можливості виготовлення виробу та внесення змін у конструкторську

документацію за результатами виготовлення і випробування конструкції. Попередні випробування дослідного зразка бувають стендові і на об'єкті. Перші проводяться на стендах, які імітують умови експлуатації. Випробування на об'єкті проводять в умовах, максимально наближених до умов експлуатації. Попередні випробування встановлюють можливість подання виробу на державні випробування.

Випробування встановної серії, у процесі виготовлення якої корегується документація пробних серій, проводиться переважно у процесі підготовки великосерійного виробництва для більш ретельної перевірки конструкції та внесення необхідних уточнень перед початком серійного чи масового виробництва. Необхідність додаткової перевірки виникає в результаті більшого економічного ризику, який з'являється, враховуючи значні обсяги виробництва. Чим більшою є партія товару, тим більшими є потенційні збитки у разі неврахування якихось необхідних елементів конструкції або допущення похибки у них. Тому підприємства надають перевагу незначному збільшенню витрат на завершальній ланці конструкторської підготовки виробництва з метою зменшення ризику економічних втрат у самому процесі виробництва.

Ще одним організаційним елементом конструкторської підготовки виробництва є робота з кресленнями. У процесі підготовки виробництва велика кількість креслень та інших технічних документів постійно рухається по багатьох відділах та цехах заводу, що потребує ефективної організації такого кругообігу. Хоча в сучасних умовах у процесі введення на низці підприємств автоматизованих систем управління виробництвом елементи останньої класифікаційної ознаки дещо модернізуються.

Роботу відділу технічної документації можна розглянути як суму послідовної роботи всіх його груп:

- групи оригіналів;
- групи копій;
- групи змін документів;

- майстерні розмноження документів;
- групи комплектації.

Зміни в креслення вносяться тільки з дозволу головного конструктора, і при цьому кожній з них присвоюється номероці

За необхідності внесення зміни в копію, яка перебуває у користуванні, остання анулюється і замінюється іншою.

Важливим елементом підготовки виробництва є технологічний контроль креслень, завдання якого полягає в перевірці провідними технологами технологічності окремих деталей, що дасть змогу досягти більш ефективного використання матеріалів та підвищити продуктивність праці. Для цього застосовують метод поелементного аналізу, який розробив Ю. М. Соболев. Суть такого аналізу полягає в тому, що модель, яка конструюється, розподіляється на окремі елементи з їхнім подальшим розподілом на основні та допоміжні. Після цього проводиться технічний аналіз кожного з елементів і робиться загальна перевірка результатів проведеної роботи.

Щодо питань технологічності, то на етапі виготовлення основне завдання полягає у тому, щоб випустити якісну продукцію визначеної кількості у встановлені терміни за раціонального використання ресурсів. Тому, розглядаючи питання технологічності, важливо максимально спростити конструкцію, полегшуючи при цьому її ремонтоздатність.

Після технологічного контролю проводиться перевірка креслень на дотримання основних типових вимог, які до них ставляться, з метою забезпечення чіткості дотримання державних та заводських стандартів. Для цього перевіряється правильність комплектації креслень, потім встановлюється відповідність розмірів та інших параметрів вимогам держстандартів. Кінцевим етапом є перевірка правильності оформлення всієї технічної документації. Основними матеріалами, якими керуються при розгляді вищезазначених питань, є державні, міжгалузеві, відомчі та заводські стандарти.

Окремим напрямком є аналіз рівня уніфікації конструкції. Уніфікація полягає у створенні виробів шляхом їхнього компоунування з обмеженої кількості уніфікованих компонентів через застосування в конструкції нових виробів вже освоєних у виробництві складальних одиниць і деталей, тобто у зменшенні різноманітності елементів без зменшення кількості ситуацій чи систем, в яких вони застосовуються. Уніфікація може розглядатися як щодо окремих конструкторських елементів, так і конструкторської документації загалом. Вона забезпечує не тільки кількісне скорочення різних конструкторських елементів, а й підвищує якість самого виробничого процесу у результаті зростання рівня взаємозамінності деталей та використання деталей з попередніх розробок, перевірених часом.

Одним з основних завдань конструкторської уніфікації є скорочення кількості найменувань виробів, що мають однакове або схоже конструкторське призначення. Воно виконується шляхом створення параметричних рядів. Кожен ряд – це сукупність елементів виробів, схожих за робочим процесом, але відмінних за розміром, потужністю та іншими експлуатаційними показниками.

Уніфікація конструкцій багато в чому збігається з уніфікацією матеріалів, відмінність полягає лише у передумовах. Якщо за конструкторської уніфікації рівень останньої залежить від кваліфікації розробників, то уніфікація матеріалів значною мірою залежить від успіхів у металургійній та хімічній промисловості.

Ще одним чинником, який впливає на організаційний і економічний блоки конструкторської зокрема і технічної підготовки виробництва загалом, є рівень стандартизації – встановлення типів та параметрів необхідних для виробництва механізмів. У цьому аспекті важливу роль відіграє комплексна стандартизація, яка забезпечує взаємозв'язки між собою окремих стандартів для того, щоб виріб, до якого ставляться високі технічні вимоги, був виготовлений з матеріалів відповідної якості.

Після кількісного оцінювання технологічності конструкції проводиться технологічний контроль конструкторської документації. Провідний технолог з цієї розробки проводить аналіз креслень на їхню відповідність технологічним можливостям підприємства. У разі необхідності уточнення чи змін окремих елементів конструкції ці зміни вносяться також у відповідних документах. Зміненим кресленням присвоюється новий номер, і щодо них коригується виробнича програма підприємства.

Завершальною ланкою організації конструкторської підготовки виробництва є визначення естетики конструкцій та їхньої ергономічності. Хоч це є не основним, але також важливим елементом конструювання сучасних машин. Для забезпечення естетичності конструкції в майбутньому ще на етапі проектування робляться макети майбутніх конструкцій з різних матеріалів (дерево, пінопласт, фанера та ін.) у дещо зменшеному розмірі. Часто макет навіть фарбують відповідно до кольорів майбутньої конструкції. Ергономічні елементи є не настільки помітними ззовні, як естетичні, але, незважаючи на це, вони є більш значущими. Ці елементи значною мірою, хоч і опосередковано через людський чинник, впливають на всі показники ефективності роботи обладнання, з яким працюють люди. У результаті максимальної адаптації розміщення елементів конструкції до особливостей роботи людини значно зменшується психологічне і фізіологічне навантаження на неї, результатом чого є зменшення непродуктивних витрат матеріалів та браку з вини працівника і, як наслідок, зростання економічної ефективності виробництва.

З вищесказаного можна зробити висновок, що конструкторська підготовка виробництва є дуже важливою складовою всього процесу технічної підготовки виробництва і передбачає низку довгих, складних та, як правило, витратних процесів, проходження яких може викликати небезпеку двох типів:

1. У намаганні максимально скоротити терміни конструкторської підготовки виробництва можуть бути не взяті до уваги незначні, на перший

погляд, деталі, що призведе до зниження якості конструкції та частих поломок у майбутньому.

2. Занадто довга і ретельна перевірка всіх елементів креслень та конструкцій і можливостей їхнього поліпшення може призвести до часових і, як наслідок, економічних втрат.

Технологічна підготовка виробництва йде безпосередньо за конструкторською і, де це можливо й раціонально, проводиться паралельно з нею. У великосерійному та масовому виробництвах саме цей етап технічної підготовки має найбільшу питому вагу.

Основне завдання технологічної підготовки виробництва у забезпеченні повної готовності підприємства до випуску нової продукції. Вона визначається як комплекс робіт, що забезпечують готовність підприємства до випуску нових виробів у запланованому обсязі і визначеному рівні якості та затрат. Організаційна схема технологічної підготовки виробництва формується сукупністю шести складових, серед яких: структура органів технологічної підготовки виробництва; зміст та етапи технологічної підготовки виробництва; технологічна стандартизація; уніфікація й агрегування оснащення; технологічна документація та технологічна дисципліна. Чотири із шести складових за принципом ієрархічності поділяються на дрібніші елементи. Перша складова розглядається окремо з огляду на свою специфічність, а остання подається як суто теоретичне завершення розгляду організаційної структури.

Найбільш прийнятною, на нашу думку, є структура, яку запропоновано на рисунку 1.4. Зручність цього методу полягає у чіткому визначенні трьох загальних етапів, які дають змогу зрозуміти загальну суть технологічної підготовки виробництва. Надалі кожен з етапів поділяється на низку організаційних складових, що допомагає краще з'ясувати завдання і суть кожного етапу. Багато у чому в організаційному розумінні цей метод має схожість із пірамідою цілей конструкторської підготовки виробництва, яку ми запропонували (рис. 1.3).

Ще однією перевагою цієї структури є те, що вона не відкидає етапу забезпечення технологічності конструкції виробу з причин, зазначених вище. Ефективне здійснення цього етапу – важлива організаційна та економічна передумова майбутнього процесу виробництва, і розглядаючи окремо конструкторську і технологічну підготовку було би неправильно не враховувати цей етап у першій чи другій. Безпосередньо у практиці виробничого процесу з метою скорочення терміну його підготовки це можливо і навіть доцільно, але у теоретичному розгляді обох складових підготовки це неправильно.



Рис. 1.4. Структура технологічної підготовки виробництва



Перший етап технологічної підготовки був розглянутий і проаналізований вище.

Після перевірки всіх конструкцій на технологічність здійснюється розробка технологічних процесів, яка починається з аналізу та опрацювання даних про досягнення показників технологічності та можливості їхнього використання для типізації технологічних процесів.

Типізація технологічних процесів полягає в поєднанні подібних процесів виготовлення, обробки та збирання деталей в окремі групи за певними конструкторсько-технологічними показниками.

Розробка типових технологічних процесів є логічним продовженням робіт з формування параметричних рядів у конструкторській підготовці виробництва. Якщо для забезпечення технологічності конструкції виробу створюються умови, які відповідають оптимальним організаційним та економічним способам його виготовлення, то типізація технологічних процесів є ефективною формою реалізації цих способів.

Спрямованість на розробку типових технологічних процесів дає змогу забезпечити скорочення витрат на переналадку обладнання. Зокрема, зменшиться кількість діючих технологічних процесів, складність розробки технологічних процесів та затрат на її здійснення.

Складання технологічного маршруту обробки деталей передбачає визначення просторової схеми її руху. В даному разі основним завданням технологів є забезпечення максимальної простоти цього руху, тобто зменшення кількості ланок проходження. Інколи, для кращої організації цього процесу на певних виробничих ланках встановлюється додаткове специфічне обладнання, яке відповідає прямому виробничому призначенню.

Після узгодження ефективного технологічного маршруту обробки деталей проводиться розробка технологічних операцій, які є складовою технологічного маршруту і визначають особливості його реалізації. Процес розробки технологічних операцій передбачає послідовне проходження трьох етапів, серед яких: розробка технології отримання заготовок; розробка

процесів механічної, термічної та інших обробок; розробка процесів збирання і випробування. На першому етапі розробляються технологічні карти на виготовлення заготовок, які відрізняються між собою залежно від характеру та складності самих заготовок. Від правильної розробки технологічних процесів механічної обробки багато в чому залежить якість деталей як результат високої точності обробки, що забезпечується, зокрема, використанням прогресивних режимів різання. Процес термічної обробки розробляється не менш ретельно, і в ньому більша увага зосереджується на показниках обладнання, часу та кваліфікації робітників. Останній етап проводиться методом розробки процесів збирання найпростіших одиниць, які потім методом укрупнення об'єднуються у більші комплекси.

Для розробки технології отримання заготовок (штампуванні сталевих деталей, куванні заготовок, різанні заготовок, шайб) з метою мінімізації часу і витрат використовується комп'ютерне моделювання.

Розробка технологічних процесів передбачає розробку норм часу, сировини, енергії та ін., якісне виконання яких є передумовою ефективності технологічного процесу. Зокрема, результати розрахунків норми затрат праці різних підрозділів у технологічній підготовці виробництва дають змогу побудувати подану нижче схему (рис. 1.5).

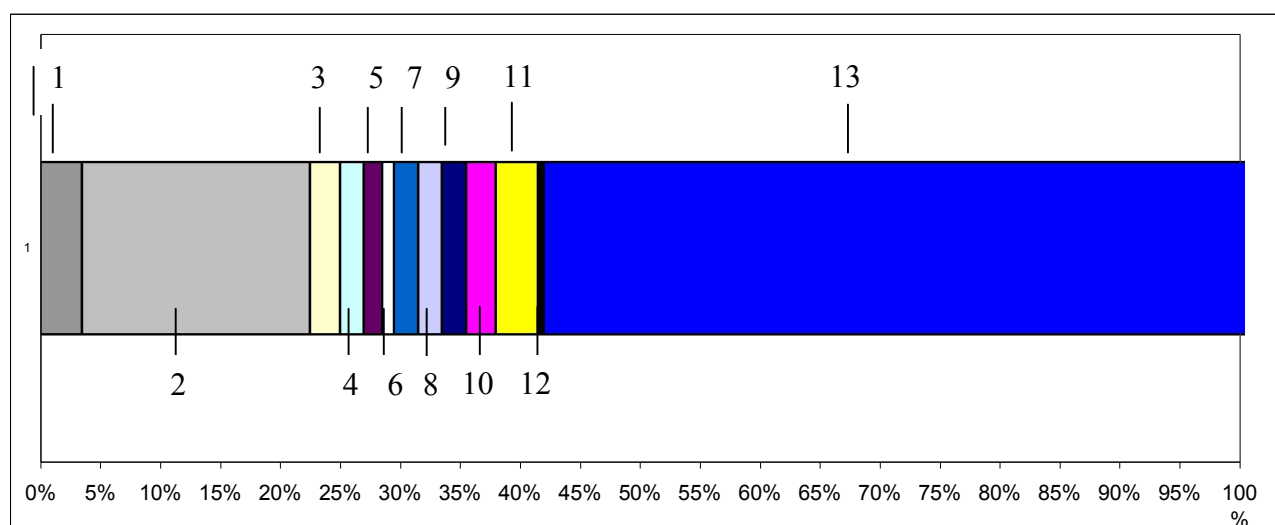


Рис. 1.5. Норми затрат праці підрозділів у підготовці виробництва

У порядкуй послідовності сегменти цього рисунка будуть відображати такі підрозділи, зайняті у процесі підготовки виробництва:

1. Відділ головного конструктора – 3,5%;
2. Відділ головного технолога – 19%;
3. Відділ головного механіка та енергетика – 2,5%;
4. Центральна лабораторія дослідження технологій – 2%;
5. Конструкторсько-технологічний відділ стандартизації – 1,5%;
6. Відділ технічного контролю – 1%;
7. Автоматизовані системи управління виробництвом – 2%;
8. Відділ наукової організації праці та заробітної плати – 2%;
9. Економічний відділ – 2%;
10. Виробничо-диспетчерський відділ – 2,5%;
11. Відділ матеріально-технічного постачання – 3,5%;
12. Відділ кадрів, бюро виробничих операцій – 0,5%;
13. Цехи основного виробництва, цех нетипового обладнання, ремонтно-механічний цех, інструментальний цех – 59%.

Процес визначення вимог техніки безпеки передбачає організацію низки заходів, які підвищують безпечність обладнання стосовно працівників (захисні екрани), та стимулювання дотримання правил особистої безпеки самими працівниками.

Логічним завершенням цього етапу є розрахунок економічної ефективності, досягнутої в результаті ефективної розробки всіх складових технологічного процесу.

Варто звернути увагу на розрахунок показників типізації технологічних процесів, економічну ефективність яких обґрунтовано вище. Загальноприйнятими є такі коефіцієнти:

- I. Коефіцієнт охоплення деталей типовими технологічними процесами:

$$K_{mm} = \frac{D_m}{D_{om}}, \quad (1.1)$$

де  $D_m$  – кількість деталей, які обробляються за типовими процесами;  $D_{om}$  – загальна кількість деталей.

II. Коефіцієнт працємісткості типових технологічних процесів:

$$K^T_{TP} = \frac{T_{mm}}{T_{im}}, \quad (1.2)$$

де  $T_{mm}$  – затрати праці на обробку деталей після переведення їх на типову технологію;  $T_{im}$  – працємісткість обробки цих деталей за індивідуальними технологічними процесами.

III. Коефіцієнт ефективності типізації технологічних процесів:

$$K^T_{ef} = \frac{T_{mm}}{P_m} \cdot \frac{P_i}{T_{im}}, \quad (1.3)$$

де  $P_m$  – загальна сума типових технологічних процесів;  $P_i$  – загальна сума індивідуальних технологічних процесів.

Третім етапом технологічної підготовки виробництва є проектування та виготовлення технологічного оснащення. Він передбачає визначення номенклатури спеціального та уніфікованого оснащення, спеціального обладнання та інструменту.

Ніяке стандартизоване обладнання не зможе забезпечити повне виконання всіх необхідних виробничих елементів, і в таких випадках застосовується спеціальне обладнання. Це, з одного боку, викликає додаткові фінансові витрати, а з іншого – полегшує організаційний аспект виробництва. Як правило, таке обладнання застосовують у масовому та великосерійному виробництві, де воно має економічну доцільність.

Технологічне оснащення – найважливіший після обладнання елемент технологічного процесу. Воно забезпечує підвищення продуктивності праці, розширює технологічні можливості діючого обладнання, знижується рівень впливу чинника кваліфікованості спеціалістів.

Важливою складовою ефективності виробничих процесів є їхня автоматизація на різних виробничих ділянках, що значно поліпшує, зокрема, інформаційне забезпечення виробництва. Однак на деяких ділянках виробничого процесу засоби автоматизації та механізації є обмеженими з причини специфічності виконання певних виробничих завдань.

Реалізація вказаних етапів регламентується нормативними документами. Державними стандартами встановлена єдина система технологічної підготовки виробництва (ЄСТПВ), яка передбачається широке застосування прогресивних типових технологічних процесів, стандартного технологічного оснащення (пристроїв, різального, вимірювального і допоміжного інструменту) і обладнання, засобів механізації і автоматизації процесів виробництва і комплексу інженерно-технічних і управлінських робіт. Ця система зумовлює єдиний для всіх підприємств і організацій системний підхід до вибору і застосування засобів технологічної підготовки виробництва з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки, що забезпечує як освоєння, так і випуск виробів високої якості за мінімальних трудових і матеріальних витрат. Здійснення цієї системи припускає можливість безперервного вдосконалення виробництва і швидкого його переналагодження на випуск нових виробів; при цьому передбачається раціональна організація механізованого і автоматизованого виконання інженерно-технічних і управлінських робіт, взаємозв'язок підготовки виробництва з іншими системами і підсистемами управління.

В основу ЄСТПВ, поряд з державними стандартами, покладене застосування галузевих стандартів і стандартів підприємств, що відбивають специфіку галузі або підприємства, конкретизуючи окремі правила і положення, а також використання нормативно-технічної і методологічної документації.

Отже, технологічна підготовка виробництва – це сукупність взаємопов'язаних процесів, які перебувають у постійному розвитку під впливом низки зовнішніх і внутрішніх чинників, що визначають ступінь

готовності підприємства до випуску виробів необхідного рівня якості із заданими витратами.

Необхідність часткової чи повної реорганізації виробництва з переходом на випуск нової продукції у поєднанні зі складністю процесу виробництва і підвищенням вимог до якості продукції та технічних умов її виготовлення веде до необхідності ефективної реалізації низки заходів щодо дотримання вказаних умов. Сукупність цих та низки інших заходів формує організаційну підготовку виробництва. Про важливість цього напрямку підготовки виробництва вів мову Г. Е. Слезінгер ще в 1967 році, але його твердження актуальні й сьогодні: “Важко переоцінити роль організаційної підготовки виробництва, яка охоплює питання вдосконалення організації праці і виробництва, розробки і запровадження систем, методів та засобів управління”.

Раціональною є позиція вчених-економістів [6; 171; 186] щодо трактування категорії “організаційна підготовка виробництва”. Її визначають як певний комплекс дій з раціоналізації структури, складу та управління елементами виробництва і трудових дій працівників із забезпечення планомірності, ефективності та безперебійності виробничого процесу.

Для повнішого аналізу організаційну складову доцільно розглядати крізь призму сукупності організаційно-економічних процесів на всіх стадіях підготовки виробництва. До таких процесів належать [42, с. 463 - 466]:

- 1) передвиробничі планові розрахунки;
- 2) удосконалення виробничої структури;
- 3) реорганізація системи управління;
- 4) комплектування робочих кадрів;
- 5) доведення норм витрат матеріальних, трудових, фінансових ресурсів та інших економічних показників до проектного рівня;
- 6) зниження витрат від браку завдяки організації системи якості продукції.

Отже, основним завданням організаційно-економічної підготовки є вибір ефективного варіанта організації виробництва, його реалізацію, контроль за його перебігом та поступова розробка і впровадження кращого способу організації виробництва.

Аналізуючи характеристики організаційної підготовки виробництва, яку подає В. Г. Алієв, її структуру можна подати у вигляді, зображеному на рис 1.6.

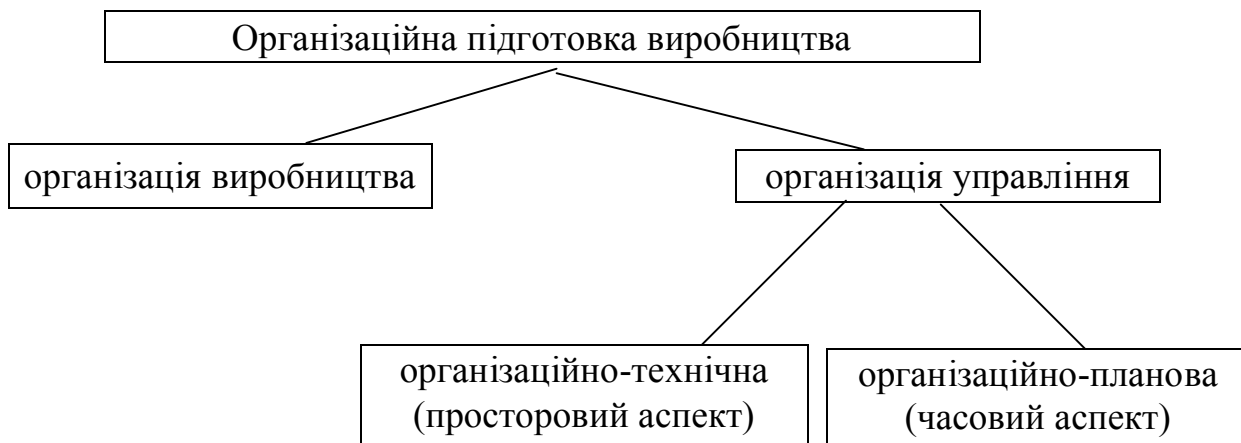


Рис. 1.6. Структура організаційної підготовки виробництва

Розробка та реалізація проекту організації виробництва передбачає забезпечення низки структурних та технічних вимог, а також низку заходів, що стосуються персоналу, а саме: підбір, оцінювання, розстановка, мотивація та ін.

Окреме важливе питання полягає в інформаційно-документальному аспекті організації виробництва, який часто визначає резерви її поліпшення шляхом ефективною автоматизації процесу виробництва.

Організаційно-технічна підготовка пов'язана з управлінням просторовою організацією підготовки виробництва, а саме зі структурними змінами в системі основного, допоміжного та обслуговуючого виробництва. Вона безпосередньо спрямована на організацію виробничих ділянок, робочих місць, планування підприємства та його підрозділів, розміщення обладнання та ін.

Організаційно-планова підготовка виробництва пов'язана з організацією часового аспекту цього процесу, включаючи розрахунки щодо руху предметів праці, обґрунтування системи оперативно-календарного планування.

Рівень організаційної підготовки виробництва можна подати у вигляді показників загального та поелементного її завершення.

Зокрема, можна використати коефіцієнт завершеності необхідної реконструкції цехів заводу:

$$K_{зр} = \sum \frac{P_{\phi i}}{P_{ni}} \cdot r_i, \quad (1.4)$$

де  $P_{\phi i}$  – площа фактично реконструйованих приміщень, необхідних для випуску продукції в  $i$ -му цеху;  $P_{ni}$  – запланований обсяг реконструкції приміщень, необхідних для випуску продукції в  $i$ -му цеху;  $r_i$  – вагомість впливу  $i$ -го цеху на ефективність перебігу виробничого процесу ( $1 > r > 0$ ).

Цей показник дає змогу визначити рівень готовності всіх цехів, які потребували реконструкції, та загальний рівень завершеності реконструкції підприємства.

Важливість показника полягає в можливості на основі отриманих результатів корегувати планові завдання реструктуризації на майбутні періоди.

Вагомим є показник підготовленості кадрів:

$$K_{nx} = \sum \frac{П_{\phi i}}{П_{ni}} \cdot P_i, \quad (1.5)$$

де  $П_{\phi i}$  – кількість кадрів, зайнятих на  $i$ -й ланці виробничого процесу, які пройшли підвищення кваліфікації та перенавчання;  $П_{ni}$  – загальний плановий обсяг кадрів, зайнятих на  $i$ -й ланці виробничого процесу, які мають отримати нові професії та підвищити свій кваліфікаційний рівень;  $P_i$  – вплив кваліфікованості працівників  $i$ -ї ланки на забезпечення ефективності виробничого процесу ( $1 > P > 0$ ).



Цей показник дає змогу побачити, який вплив на зміну економічних результатів діяльності підприємства має підвищення рівня кваліфікованості кадрів, та показує можливості корегування цього показника на окремих ділянках виробництва.

Також ефективність організації виробництва розглядається з позиції витрат на неї:

$$Z = \sum O_{zod} + \sum Z_{n.z.zod} + \sum Z_{n.l.zod} + \sum L_{zod} + D \cdot \sum H \rightarrow \min, \quad (1.6)$$

де  $\sum O_{zod}$  – оплата праці робітників підрозділу;  $\sum Z_{n.z.zod}$  – оплата затрат підготовчо-завершального часу;  $\sum Z_{n.l.zod}$  – оплата затрат з планування руху продукції;  $\sum L_{zod}$  – оплата простоїв робочих місць в очікуванні обслуговування;  $D$  – коефіцієнт дисконтування;  $\sum H$  – вартість запасів незавершеного виробництва.

Цей показник дає змогу визначити ступінь досягнення кінцевої мети організаційної підготовки виробництва – для незмінності показників якості звести до мінімуму показники вартості.

Вищенаведені характеристики етапів підготовки виробництва показують складність останньої і, як результат, необхідність пошуку напрямків її удосконалення.

Отже, забезпечення ефективного перебігу як технічної підготовки виробництва загалом, так й її складових зокрема, має стати, з одного боку, важливою первинною метою діяльності відповідних служб підприємств, а з іншого – основним засобом для досягнення загальної і кінцевої мети діяльності підприємств – випуску якісної та конкурентоспроможної продукції, фінансово доступної для споживачів.

## 1.2. Управління і планування підготовки виробництва нової продукції

Виділення системи підготовки і впровадження у виробництво нової продукції в окремий напрямок діяльності підприємства ставить перед ним якісно нові завдання, виконання яких і покаже економічну й технічну доцільність останнього. Забезпечення чіткого виконання цих завдань передбачає ефективну організацію управління всім процесом підготовки виробництва нововведень.

Управління підготовкою виробництва спрямоване на інтенсифікацію науково-технічного розвитку як визначеного підприємства, так і галузі загалом. Тому управління підготовкою виробництва можна вважати управлінням науково-технічним прогресом у сфері виробництва.

Звідси доходимо висновку, що саме підготовка виробництва і є передумовою досягнення необхідних показників якісного та кількісного темпів зростання продукції підприємства. Шляхом налагодження чіткої організації управління всіма складовими від фундаментальних досліджень до їхньої матеріальної реалізації можна забезпечити якісне виконання цього завдання.

Організацію управління підготовкою виробництва розуміють як ефективне поєднання у часі та просторі всіх елементів управління (матеріальних, трудових, інформаційних) і його процесів [166, с. 16]. Згідно з іншим підходом, управління підготовкою виробництва охоплює комплекс заходів, спрямованих на проектування та виробництво нових виробів і забезпечення нормального процесу підготовки виробництва [6, с. 90].

З позиції максимального охоплення зазначеного питання управління підготовкою виробництва доцільно розглядати як ефективний вплив керівної системи на керовану для забезпечення якісної організації процесу підготовки виробництва. Хоча в кожному конкретному випадку цей вплив варто розглядати щодо різних, часто специфічних питань. Комплекс таких питань

залежить від багатьох чинників, серед яких: конструкція машин, рівень технології, рівень організації виробництва та ін.

Як залишок радянського способу господарювання, на багатьох підприємствах донині поширене спрощене бачення організаційної структури управління як сукупності управлінського апарату з наявними у нього функціями щодо кожного виду діяльності. На сучасних підприємствах, де виробничі процеси проходять шляхом різноманітного поєднання матеріальних, трудових та фінансових ресурсів, функції всіх суб'єктів управління тісно пов'язані і мають бути спрямовані швидше на ефективне досягнення кінцевої мети, ніж на вчасне виконання окремого завдання. З огляду на це весь механізм управління покликаний об'єднати різні частини організації даного процесу в єдине ціле. Саме створення комплексного механізму підготовки виробництва дає змогу краще простежити взаємовплив та ефективність функціонування окремих його складових, а також більш якісно впливати на їх поліпшення. В цій ситуації для планування підготовки виробництва нової продукції важливим є урахування особливостей організаційної структури управління підприємством залежно від типу виробництва.

З іншого боку, підвищення складності організації всього процесу ускладнює і саме управління ним. У цьому аспекті доволі важливим є інформаційне забезпечення. Додатковим доказом його важливості є те, що швидке моральне старіння продукції стимулює підприємства до розробки кількох видів та модифікацій продукції паралельно. Це потребує постійного оновлення й модернізації інформаційного поля, що забезпечує ефективне функціонування всього процесу. Тому якісний рух інформаційних потоків є одним з вирішальних чинників підвищення ефективності як самої підготовки виробництва, так і систем управління виробництвом, які базуються на основі її здійснення. У даному разі маєтись на увазі як зовнішні (НДІ, КБ), так і внутрішні джерела інформації про хід та стадію виконання підготовчого

процесу, а також нормативна інформація, що передбачає забезпечення певних встановлених показників.

Актуальність удосконалення організації управління підготовкою виробництва полягає у необхідності врахування нових чинників, які визначають додаткові результати діяльності підприємства. Зокрема, В. Г. Васильков [42] видозмінив структуру підготовки виробництва, додавши до неї елемент екологічної підготовки, який ще донедавна не відігравав значної ролі ні в процесі підготовки виробництва, ні в збуті продукції. Зараз ця проблема набуває дедалі більшого значення, і значна кількість підприємств використовує це, додатково отримуючи синергійний ефект та уникаючи штрафних санкцій.

Відповідальність за здійснення екологічних заходів на підприємстві здійснює спеціальна служба, яка контролює виконання всіх передбачених заходів і вимог нормативних документів. У процесі підготовки виробництва нової продукції ця служба бере за основу екологічні характеристики аналогічного продукту та аналізує можливості їхнього поліпшення. Ці заходи проводяться паралельно з базовими стадіями підготовки виробництва нової продукції з урахуванням часових та фінансових елементів їхнього здійснення. Завершальним етапом екологічної підготовки виробництва є екологічний моніторинг, що показує реальний вплив виробництва на навколишнє середовище і порівнює його з запланованими показниками. Вищевказані заходи дають не лише екологічний, а й економічний ефект.

Внутрішній економічний ефект підприємства значною мірою залежить від правильного громадського висвітлення екологічних заходів. У сучасному середовищі, де є значна кількість джерел забруднення, будь-яка інформація, що стосується турботи про навколишнє середовище, вже підсвідомо починає впливати на пріоритети вибору тієї чи іншої продукції у споживача. Отже, це прямий зв'язок здійснення екологічного контролю та можливостей отримання економічного ефекту від нього з позиції кожного окремого підприємства.

З іншого боку, всі екологічні заходи на підприємстві мають керуватись, перш за все, українськими та міжнародними стандартами про випуск екологічно чистої продукції. Дотримання чи недотримання цих норм з боку держави регулюється за допомогою фінансових важелів стимулювання або оподаткування. Хоча з позиції дотримання міжнародних стандартів додатковим стимулюючим чинником для великих підприємств є те, що на ринку Заходу, зокрема на ринок ЄС, допускається лише продукція, сертифікована за Міжнародним стандартом ISO 14000, спрямованим на поліпшення системи екологічного менеджменту. На цьому прикладі можна яскраво проаналізувати важливість чіткого визначення тенденцій розвитку ринкових відносин та корегування своєї наукової і комерційної діяльності щодо вказаних напрямків.

Необхідність розробки кількох типів визначеної продукції потребує, крім удосконалення інформаційного забезпечення та ефективної організації екологічного моніторингу, створення гнучкої системи управління всім процесом і, зокрема, його плануванням.

Планування підготовки виробництва передбачає визначення обсягів, складу та термінів виконання послідовності робіт з розробки нових видів продукції, її перевірки і доробки у відповідних підрозділах підприємства, а також впровадження у виробництво. Щодо кожного етапу, то методика планування має свої особливості. Для науково-дослідних робіт спланувати кінцевий результат часто буває доволі важко через деяку “розмитість” самого дослідження. Планування конструкторської та технологічної підготовки виробництва є обов’язковим з урахуванням усіх матеріальних, технічних і фінансових показників його здійснення. Щодо організаційної стадії підготовки виробництва, то вона постійно проходить паралельно з процесом планування і навіть часто збігається з ним. Ось чому метою ефективного планування є максимальна погодженість всіх цих етапів та забезпечення їхнього перебігу з мінімальними матеріальними і часовими втратами. Отже, основними вимогами до планування підготовки виробництва є:

- ефективна погодженість всіх робіт зі створення нової техніки та визначення оптимального порядку їхнього здійснення;
- визначення часових параметрів здійснення окремих елементів підготовки виробництва та максимально можлива їхня мінімізація, яка не зашкодить якості результату;
- визначення потреб матеріальних, технічних і фінансових ресурсів, пошук можливостей їхнього забезпечення та якісного розподілу між окремими підрозділами підприємства.

Відповідно до часового аспекту плани підготовки виробництва поділяються на перспективні, поточні та оперативні.

Перспективні плани, які розробляються на 5 і більше років, передбачають визначення загальних напрямків оновлення й модернізації продукції. Перспективне планування дещо ускладнюється через певну невизначеність шляхів розвитку науки в майбутньому, що унеможливорює врахування можливих нових чинників та механізмів наперед. Тому у процесі розробки перспективних планів потрібно якісно аналізувати і прогнозувати напрямки розвитку науки й техніки на визначений період, а також корегувати програму підготовки та розвитку виробництва на ці показники. Поточними можуть бути плани на 1–2 роки або менше. Вони дещо конкретизують цілі перспективних планів. У процесі розробки поточних планів встановлюються виконавці, терміни та ресурси, необхідні для їхнього здійснення.

Оперативними є робочі плани на найближчий час, які максимально конкретизують усі завдання, призначаються їхні виконавці та граничні терміни виконання.

Типова форма плану підготовки виробництва – календарний графік. На базі перспективних планів складаються генеральні графіки, в яких обумовлюється виконання основних елементів конструкторської і технологічної підготовки виробництва. Для конкретизації генеральних графіків розробляються оперативні плани-графіки, які відображають окремі заходи, необхідні для якісної реалізації генерального графіка. Розробку

планів-графіків на окремому підприємстві здійснює спеціальний підрозділ служби підготовки виробництва, а за його відсутності – інженерні відділи підприємства. Завданнями цього підрозділу є весь комплекс робіт з розробки і контролю за виконанням всіх планових показників підготовки виробництва, а саме: розробка планів-графіків та доведення їх до виконавців; аналіз інформації про хід виконання цих планів; визначення причин можливих відхилень від нормального ходу робіт та здійснення заходів щодо їхнього усунення; підготовка звіту про виконання планів для вищого керівництва.

Повнота виконання цих завдань залежить від виду планування, про який йдеться. Так, при оперативному плануванні аналіз здійснюється лише щодо окремих його складових, а у разі аналізу більш тривалого відрізка часу виконуються всі вищевказані елементи.

Забезпечення чіткого виконання вищевказаних елементів є доволі складним завданням, якісне вирішення якого потребує добре налагодженої системи управління, а саме організації, контролю за виконанням та перевірки результатів функціонування всіх складових підготовки виробництва. Процесами управління на виробництві займаються такі підрозділи, як обчислювальний центр, фінансово-збутовий відділ, економічний і виробничий відділи.

Сукупність часу роботи спеціалістів всіх підрозділів підприємства і є часом, затраченим на підготовку виробництва. Отже, робочий період – це час здійснення процесів дослідження, конструювання, технологічної підготовки та упровадження нової продукції у виробництво.

Одним зі шляхів скорочення робочого періоду, поряд з поліпшенням організаційно-управлінських показників, є ефективна комбінація часу роботи-відпочинку, скорочення перерв між етапами шляхом максимальної погодженості різних робіт у часі.

Також варто звернути увагу на скорочення специфічних видів перерв, таких як впровадження нової продукції у виробництво, необхідність додаткових корегуючих робіт та інших перерв з різних організаційно-

технічних причин. Зокрема, заслуговує на увагу специфіка переходу підприємства на випуск нових видів продукції. У практиці існує чотири основних методи переходу на випуск нової продукції:

а) I-й метод тимчасового припинення випуску продукції, суть якого полягає у повному припиненні випуску “старої” продукції, переналагодженні та монтажі нового обладнання, апробації та запуску у виробництво нової продукції. Цей метод є доволі простим, але водночас він передбачає значні втрати, пов’язані з простоем підприємства до початку виробництва нової продукції;

б) II-й метод паралельного переходу, за якого на вільних виробничих площах створюються окремі виробництва, що паралельно з випуском старої продукції ведуть підготовчі роботи для апробації та запуску у виробництво нової продукції. Після закінчення цих робіт повністю припиняється виробництво базової продукції і відразу починається виробництво нової. Цей метод нівелює недоліки попереднього, але водночас він потребує значних капітальних затрат, які у сучасній економічній ситуації на машинобудівних підприємствах можуть дозволити собі лише одиниці;

в) III-й метод беззупинкового переходу полягає в різкій зупинці випуску старої продукції й одночасно початку випуску нової продукції. На підприємстві також створюються підрозділи, що займаються питанням підготовки виробництва, але, на відміну від попереднього методу, під час їхньої роботи не зменшується обсяг випуску основного виду продукції. Це, з одного боку, потребує більших капіталовкладень, а з іншого – має більший економічний ефект за рахунок збереження стабільного обсягу виробництва продукції;

г) IV-й метод, основною характеристикою якого є поступове зменшення випуску одного виду продукції з паралельним зростанням іншого виду продукції. У цьому випадку виготовлення і нових, і старих виробів проводиться на одних і тих самих виробничих площах тими самими спеціалістами. Цей метод доцільно використовувати на підприємствах із



серійним типом виробництва, але суттєвим його недоліком є значні втрати, пов'язані з постійним переналагодженням обладнання.

Значною проблемою, яка на окремих вітчизняних підприємствах не вирішена й донині, є занадто довга тривалість руху предметів праці в усьому виробничому процесі. Необхідність збору значної кількості підписів на документах, які часто не мають значної юридичної сили, затримує окремі стадії виробничого процесу і до того ж потребує додаткового використання людського ресурсу для її “невиробничого” обслуговування. Однак значно більшою проблемою дослідники визначають незавершене виробництво на різних ланках виробничого процесу. Ще одним недоліком є складність урахування значущості кожної окремої операції для досягнення кінцевої мети, а також нерівномірне завантаження всіх виконавців цих операцій.

Узагальнюючи вищесказане, можна зробити висновок, що визначальним у сучасних умовах є саме часовий аспект процесу підготовки виробництва, на який і буде звернено основну увагу в подальшому розгляді. Вивченню цього питання приділяли увагу ряд провідних економістів, технологів і вчених [58; 77; 171; 174].

Моделлю, яка дає змогу вирішити багато проблем, пов'язаних з тривалістю підготовки виробництва, економісти визначили мережевий графік, що є певною інформаційною одиницею, в якій відображаються всі можливі взаємозв'язки між різними подіями та вказуються всі можливі шляхи їхнього здійснення. Однією з перших сфер застосування мережевих графіків було будівництво, оскільки тут чітко визначені необхідний комплекс виконання робіт, їхня тривалість та кінцева мета, що на початкових стадіях спрощувало розробку самого графіка, показувало його переваги та можливість використання в інших сферах. Отже, виникає необхідність налагодження системи руху техніко-економічної інформації. Інформаційна система містить засоби прийому, обробки та передачі інформації, необхідної для ефективного управління. Проте в даному разі інформація постійно змінюється й оновлюється, що веде до зміни певних складових мережевого

графіка. Тому вчені визначили, що для забезпечення безперебійності функціонування мережевої моделі час обробки і передачі нової інформації не має перевищувати 10–15% часу, необхідного для оновлення мережі. В даному разі розглядається як зовнішня, так і внутрішня інформація. Для того, щоб краще зрозуміти особливості руху внутрішніх інформаційних потоків необхідно з'ясувати суть побудови самої системи мережевого планування та управління. Основою МПУ є теорія графів, що передбачає використання сукупності вершин, з'єднаних певною системою ліній. Вершинами позначають найменування завершених робіт, у чому полягає значна відмінність від лінійних графіків. В ньому описано не протяжність виконання певної операції (виготовлення креслень, ремонт обладнання), а факт її завершеності (креслення виготовлено, обладнання відремонтовано).

Подія, за якою безпосередньо починається ця робота, називається початковою для даної роботи. Відповідно, подія яка настає після закінчення цієї роботи, є кінцевою для неї. Крім робіт, які потребують затрат часу, є так звані фіктивні роботи, що не мають між собою прямого часового зв'язку, а лише зв'язок між певними завершеними операціями. На схемах цей зв'язок позначається пунктирною лінією. Послідовність руху кожної попередньої і наступної подій, включаючи фіктивні, зображається стрілкою.

Для побудови мережевих графіків потрібно дотримуватись певних правил. Початковою передумовою правильності побудови графіків є послідовність нумерації подій. Отже, робота, яка є початковою у розрізі всього графіка має бути під номером 1, далі 2, 3 тощо. Це дасть змогу простежити логічну та часову послідовність перебігу процесу. Також у мережі не може бути більше, ніж 1 вихідна подія. Якщо у процесі побудови графіка виникає ситуація, що таких подій більше, то це означає допущення випадкової помилки або технічні недоліки при складанні графіка.

У мережі не має бути тупиків – подій, які не є початковими для жодної з операцій. Виникнення такої ситуації може бути наслідком виникнення помилки при плануванні графіка. В іншому разі виникає ситуація

непотрібності результатів здійснення цієї операції для досягнення кінцевого результату, і необхідною є перебудова графіка.

Логічна помилка побудови мережевої моделі виявляється у виникненні циклічних сегментів, що призводить до зворотної нумерації подій, неможливість якої взято за основу функціонування мережі. Один зі способів вирішення цієї проблеми – побудова замкнутих циклічних систем всередині мережевого графіка, причому у цій системі є лише один вхід і лише один вихід.

Шляхом подальшого використання низки загальноприйнятих формул визначають сукупність параметрів часу мережевого графіка, а саме:

- ранній термін настання події;
- пізній термін настання події;
- резерв часу події;
- ранній термін закінчення роботи;
- пізній термін закінчення роботи;
- резерв часу роботи.

На основі останнього показника визначаються можливості скорочення тривалості критичного шляху.

Мережевий графік як модель організації робіт має ряд суттєвих переваг, серед яких: значна економія часу; можливість зображення всієї сукупності зв'язків; підвищення якості управління виробничим процесом з критичними відрізками шляху; при зміні окремих параметрів достатньо лише скорегувати графік на їхню величину, не змінюючи суттєво його вигляду; економія робочої сили.

Систематизація цілей та завдань МПУ на етапах попереднього планування, вихідного планування та оперативного управління дозволила виокремити завдання, які вирішуються з використанням мережевих моделей (табл. 1.1).

Використання мережевих графіків забезпечує більш якісне здійснення системи підготовки виробництва, але процес ускладнюється тим, що окремі

роботи не можуть бути відображені через мережеву модель. Мережа не передбачає можливості передавання часткових результатів виконання робіт наступним виконавцям.

Таблиця 1.1

Завдання МПУ на стадіях попереднього і вихідного планування та оперативного управління

Завдання МПУ на стадії:		
попереднього планування	вихідного планування	оперативного управління
1. Визначення переліку робіт та можливих зовнішніх і внутрішніх взаємозв'язків для їх здійснення	1. Побудова часткових мережевих графіків	1. Формування оперативних планів
2. Визначення сукупності окремих співвиконавців або підрозділів виконання робіт та їх взаємодії	2. Уточнення потреби в ресурсах та термінах їхнього надходження	2. Передавання оперативної інформації про хід роботи
3. Попередній розрахунок тривалості робіт за участю співвиконавців	3. Побудова комплексного мережевого графіка	3. Контроль за виконанням робіт
4. Оцінювання потреб в основних видах ресурсів	4. Розрахунок вихідних планових показників та корегування мережі	4. Розробка та реалізація заходів щодо усунення можливих відхилень
	5. Розробка планових документів та доведення їх до відповідних підрозділів	5. Оцінювання здійснених заходів та за необхідності корегування мережі
	6. Видавання завдань з відповідними показниками виконавцям	6. При усуненні можливих недоліків повернення до п. 3.

Можливістю нівелювання цього недоліку є якісне регулювання паралельності виконання робіт та більш значна їхня деталізація. Однак до цього процесу потрібно підходити дуже обережно, бо зайві заходи щодо забезпечення паралельності виконання робіт можуть дати результат, що буде

зворотним до загальної кінцевої мети МПУ. Може виникнути необхідність у значних переробках як в технології виробництва, так і в конструкції самого виробу.

Водночас умови побудови мережі заперечують можливість існування зворотного зв'язку. Необхідність зображення дій такого типу може виникнути у результаті виявлення недоліків у оформленні технічної документації і необхідності її повернення у відповідні підрозділи для доопрацювання.

Для нівелювання цього недоліку доцільно зменшити пропускну здатність тих ланок, які виконують, крім основних завдань, доробку відповідних конструкторських та технологічних одиниць.

Окрім цього мережеві графіки не передбачають можливостей урахування напрямку технологічного удосконалення системи підготовки виробництва.

Терміни технічної підготовки виробництва також можуть бути скорочені шляхом автоматизації процесу планування, що дасть змогу оптимізувати не лише часові параметри, а й вартісні показники усього процесу.

Підвищення ефективності процесу підготовки виробництва значною мірою залежить від складності робіт, щодо яких застосовуються автоматизовані системи планування. У процесі розробки нової продукції конструктор може скористатися мережею інформаційно-пошукових систем, що дає змогу оперувати значним масивом інформації про найбільш сучасні елементи конструкцій цього напрямку та принципи їхнього формування. Також можна отримати інформацію про нові напрямки, в яких ведуться дослідження та видані патенти за їхніми результатами. Використання вищевказаних елементів дає змогу забезпечити швидшу розробку конструкції виробу та наблизити її якість до передових зразків.

Автоматизація методів мережевого планування дає змогу оптимізувати їх, а саме:

- підвищити якість оперативної обробки даних;
- підвищити швидкість адаптації мережевої моделі до змін в її організаційних характеристиках.

Завершальним елементом автоматизованої системи підготовки виробництва є забезпечення безперебійної роботи оснащення, його оперативного ремонту та постачання для цього всіх необхідних комплектуючих. Застосування мережевих методів у системі управління процесами підготовки виробництва нової техніки дає змогу показати усі можливі варіанти організації робіт у цьому напрямку та вибрати пріоритетний, виходячи з потреби одержання необхідних характеристик. У даному разі побудова мережевої моделі характеризується сталістю, тобто на початковому етапі їй не потрібно постійно видозмінювати в силу поступлення оперативної інформації.

Важливим напрямком підвищення якості експлуатації нової техніки є забезпечення її ремонтоздатності. Використання мережевих методів для виконання ремонтних робіт є доцільним із застосуванням вузлового методу, коли вузли і деталі, що потребують ремонту, знімаються з обладнання, а на їхнє місце встановлюються наперед підготовлені нові або відремонтовані.

Організація та планування ремонту базуються на використанні нормативів, які дають змогу визначити обсяги робіт, їхню черговість, терміни виконання тощо. Методика розрахунку нормативів для різних видів обладнання визначена Єдиною системою планово-попереджувального ремонту (ППР). Кожній виробничій одиниці присвоюється відповідна категорія складності ремонту агрегату. Відповідно до категорії складності визначається тривалість ремонтного циклу як часу між завершенням попередньої та початком наступної фази експлуатації обладнання.

Отже, система управління і планування підготовкою виробництва – категорія, що відображає всі взаємозв'язки та взаємозалежності, ефективно функціонування яких забезпечує комплексне і своєчасне виконання поставлених завдань.

### 1.3. Організація гнучкої системи підготовки виробництва

В умовах інтенсивного розвитку науково-виробничих систем на ефективну роботу підприємств впливає дедалі більше чинників, що постійно змінюються. Прогресивним може бути лише те підприємство, яке здатне оперативно враховувати зміни попиту на продукцію, аналізувати його тенденції та прогнозувати розвиток товарної політики на окремому ринку. Врахування цих чинників допоможе запобігти значним фінансовим втратам у результаті випуску продукції, на яку знижується попит на ринку. Стратегічною складовою діяльності підприємств є безперервне розширення номенклатури продукції, що користується попитом на ринку. Це ставить нові завдання перед підприємством, оскільки нова продукція, як правило, є більш складною, має кращі технічні характеристики та вищу конкурентоспроможність на ринку.

Оперативне оновлення продукції з урахуванням вказаних чинників можливе шляхом використання гнучкої системи організації виробничих процесів.

Виробнича гнучкість – це здатність за короткий час і з мінімальними затратами, не перериваючи загального циклу, корегувати організаційні елементи процесу виробництва відповідно до безперервної зміни вимог. Щодо підготовки виробництва нової продукції, то гнучкість полягає у швидкій адаптації конструкторських та технологічних підрозділів до поліпшених характеристик, яким має відповідати нова продукція.

Гнучкість системи підготовки виробництва залежить від низки передумов:

- наявності виробничого резерву, використання якого сприятиме кращому переходу на випуск нової продукції;
- наявності науково-технічних розробок як завершених загалом, так і їхніх окремих елементів, що сприятиме вирішенню певних проміжних завдань:

- а) гнучкості системи управління виробничими процесами;
- б) професійної кваліфікації робітників;
- в) повноти інформаційного забезпечення.

Для розробки гнучких систем підготовки виробництва важливим є визначення тих ланок, де їхнє використання приведе до максимального досягнення поставленої мети – мінімізації затрат часу, виробничих ресурсів та робочої сили. Це може бути досягнуто шляхом прискорення розробки конструкторської документації. Частково це досягається шляхом використання мережевих графіків, але вони не враховують частоті необхідності оперативної доробки окремих елементів нових конструкцій та їхньої документації. Цьому суперечать умови нециклічності мережевої моделі.

Робота конструкторів і технологів, крім забезпечення відповідних характеристик продукції, полягає не тільки у використанні нових способів виконання окремих технологічних операцій, а й у можливостях внесення своїх коректив в окремі технічні аспекти підготовки виробництва. Цей внутрішній резерв часто веде до зростання економії ресурсів і отримання додаткового ефекту. Гнучкість системи управління підготовкою виробництва забезпечується шляхом використання автоматизованих систем як невід'ємної складової значної кількості виробничих процесів. Застосування автоматизованих систем дає змогу значно оптимізувати конструкторські і технологічні рішення щодо досягнення необхідної гнучкості виробничих систем.

Рівні автоматизації, що використовуються, значною мірою залежать від структурної організації та формують своєрідне дерево (рис. 1.7).

На першому етапі здійснюється автоматизація найпростіших одиниць обладнання, транспортування та контролю, яка характеризує завершеність певної окремої виробничої ланки. Інакше кажучи, формується гнучкий виробничий модуль (ГВМ). Його структура, як правило, складається з уніфікованих деталей, що допомагає спростити його функціонування й



оперативне переналагодження. Використання ГВМ у складніших системах дає змогу, за необхідності їхньої оптимізації, змінювати лише ті елементи конструкції, від яких насамперед залежить досягнення мети, не витрачаючи при цьому додаткові кошти на переробку окремих уніфікованих механізмів.

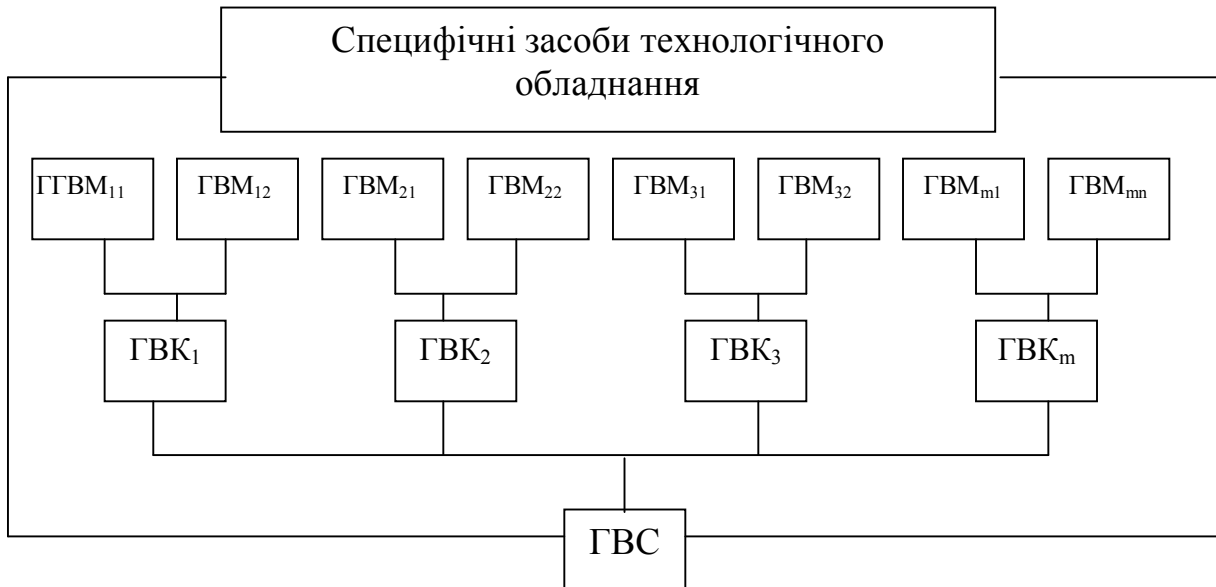


Рис. 1.7. Типова автоматизована модель управління гнучкою системою підготовки виробництва

Другий рівень автоматизації передбачає управління певною сукупністю модулів і створення гнучкого виробничого комплексу (ГВК). Суть цього комплексу полягає не лише в об'єднанні кількох модулів, а є значно ширшою. На цьому етапі створюється певна науково-виробнича система, за основу якої взято можливість переналагодження з урахуванням нових технічних, організаційних і наукових можливостей. Вагомими перевагами ГВК є автоматизовані системи контролю та можливості оперативного управління необхідними змінами за виявлення певних недоліків або браку. Побудова ГВК на модульній основі дає змогу значно зменшити часові та фінансові затрати за практичного застосування шляхом можливого деталізованого розгляду його складових.

Організаційна сукупність ГВК і ГВМ формує гнучку систему, яка передбачає можливість виготовлення подібних у конструкторсько-

технологічному відношенні виробів без зниження потужностей та значних організаційних змін.

Гнучка виробнича система – це сукупність організаційних заходів щодо забезпечення не лише безперебійної роботи усього обладнання, а й автоматизованого управління всім процесом підготовки виробництва – від наукових досліджень до виробничого упровадження нововведень.

Використання гнучких виробничих систем дає змогу значно удосконалити функціональність і завершеність усього процесу шляхом використання низки переваг. З іншого боку, такий спосіб організації виробництва має низку недоліків. Переваги та недоліки використання гнучких виробничих систем вказано на рис. 1.8.

Скорочення термінів підготовки виробництва впливає зі скорочення окремих елементів його конструкторської і технологічної складових шляхом їх оптимізації та взаємозв'язку між ними. Використання гнучких систем дає змогу максимально швидко реагувати на необхідність доробки та поліпшення конструкції виробу й оперативно здійснювати ці заходи, не перериваючи перебіг процесу підготовки виробництва.

Вплив використання гнучкої системи на зниження затрат полягає у скороченні видатків на обладнання та утримання допоміжних приміщень, економія опалення, освітлення, затрат на інструменти тощо. Зниження затрат на окремих етапах підготовки та організації самого виробничого процесу в кінцевому результаті веде до зниження собівартості продукції, що є одним зі стратегічних завдань підприємства в системі підготовки виробництва.

У процесі впровадження нової продукції у виробництво значна частина початкових затрат на організацію ГСПВ повертається, а зі збільшенням якісних характеристик продукції і, відповідно, її ціни зростає і загальна рентабельність роботи підприємства.

Використання системи комп'ютерного моделювання дає змогу визначити ступінь реалізації усього процесу в комплексі, здійснювати у будь-який момент контроль за терміном проходження і місцем кожного

елемента виробництва. Це сприяє вищій дисципліні праці та підвищує якість усієї системи планування підготовки виробництва.

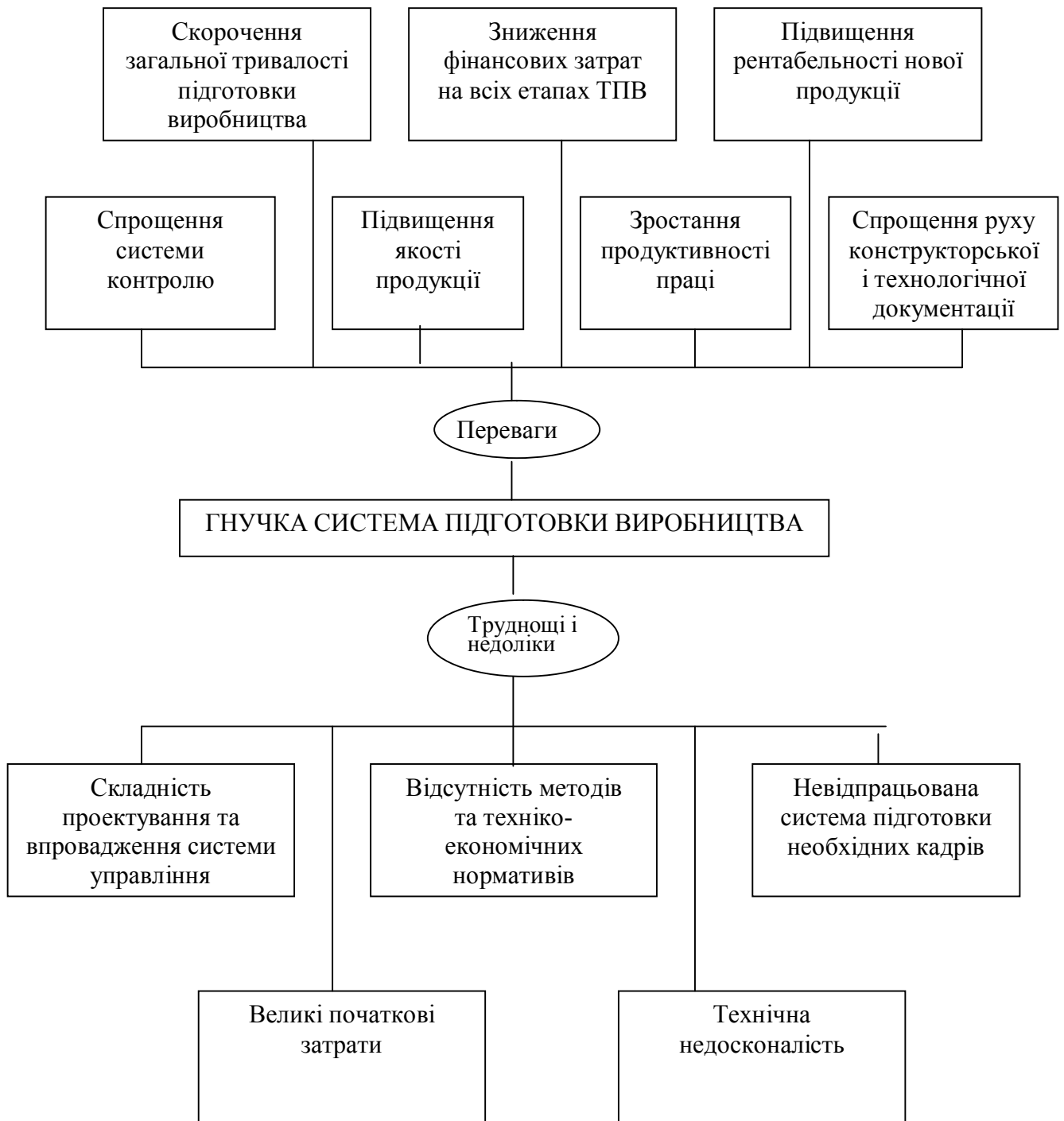


Рис. 1.8. Переваги і недоліки гнучкої системи підготовки виробництва

Підвищення якості продукції передусім полягає у зростанні надійності, конкурентоспроможності, підвищенні якості її обслуговування.

Зростання продуктивності праці є результатом використання гнучких методів проектування, обробки, контролю, обслуговування, допоміжних роботах.

З використанням гнучких автоматизованих систем підготовки виробництва відпадає необхідність виготовлення копій усіх супутніх документів конструкторського та технічного спрямування: креслень технологічних карт, інструкцій, схем організації робочих місць тощо. Усі ці елементи будуть міститись в електронній базі підприємства і до них буде значно спрощено доступ на необхідних для цього ділянках.

Недоліком використання ГСПВ є значні початкові затрати, які в основній своїй масі спрямовані на інформаційне забезпечення процесу, що зближує інтеграцію наукових систем з виробничими можливостями їхнього впровадження. Надалі такі заходи дають фінансову віддачу в результаті зниження затрат на технологічні та людські ресурси.

Організація робіт із впровадження ГСПВ не здійснюється на достатньому рівні, тому її адаптивність до зростаючих вимог і можливостей є ще не достатньою. Мається на увазі як технічна недосконалість системи, так і необхідність підвищувати її якість з позиції конструкторів і технологів.

Складність проектування та впровадження системи управління полягає в проблемі визначення якісних і кількісних характеристик, яких необхідно досягти. Відсутність техніко-економічних нормативів ставить вимоги розробки чітких окремих показників гнучкості системи, а також можливості їхнього адаптування до конкретних виробничих систем.

Проблема низького рівня підготовленості кадрів часто полягає у нездатності робітників адаптуватися до вимог ринку праці, які постійно змінюються. Тепер спеціалістові вже недостатньо володіти навичками роботи на обладнанні, що є на його робочому місці. Спеціалістові потрібно знати специфіку і принцип роботи цього виду обладнання, знати можливості його використання для здійснення повних супутніх робіт, а також мати навички оперування автоматизованими системами.

Враховуючи вищевказані чинники, можна якісно підвищити рівень організації підготовки виробництва на кожному конкретному підприємстві шляхом підвищення ролі позитивних та нівелювання негативних елементів. Проте гнучкість підготовки виробництва не є кінцевою метою, якої потрібно досягти, а лише інструментом удосконалення вказаного процесу. Тому важливою є саме методика досягнення гнучкості, що базується на організаційному, інформаційному, фінансовому та інших аспектах забезпечення. Узагальнюючи низку теорій [32; 125; 176], організаційний механізм забезпечення можна подати як послідовність таких кроків:

- 1) аналіз інформації про майбутні вироби та технологію їхнього виробництва;
- 2) виявлення недоліків у системі підготовки виробництва цієї продукції;
- 3) розробки системи рішень щодо поліпшення окремих показників вказаного механізму;
- 4) реалізація рішень щодо підвищення гнучкості та контроль за їхнім виконанням.

Перший етап передбачає визначення номенклатури виробів, щодо яких планується використовувати гнучкі системи організації виробництва. Це передбачає визначення розміру партій виробів, їхньої класифікації щодо певних ознак, прогнозування змін в обсягах випуску та тенденцій у конструкторському та технологічному розвитку цієї продукції.

Після отримання необхідного масиву інформації про обсяги та конструкторсько-технологічні особливості майбутньої продукції визначаються певні проблемні місця в підготовці виробництва, проходження продукції через які потребує більших затрат, ніж схожі за типом виробу інших підприємств, або затрат, запланованих на цьому підприємстві. Пошук таких проблемних місць частково можна здійснити на основі аналізу інформації про рівень оснащеності окремих ділянок підготовки виробництва, а також виявлення морального і фізичного зношення окремих видів

оснащення. Важливим для мінімізації внутрішніх транспортних затрат є правильне просторове взаємне розміщення цехів та дільниць.

На третьому етапі здійснюється розрахунок прогнозованих показників гнучкості, яких потрібно досягти, та порівняння їх з фактичними на цей період часу на окремих ланках виробництва. Таким чином, визначаються резерви підвищення гнучкості й унаочнюються можливості їхнього використання у подальшій організації роботи [149, с. 95].

Наступним, після опрацювання інформації про можливості з проблемними зонами, є прийняття низки типових рішень щодо розробки якісно нових шляхів досягнення гнучкості системи. Такі рішення можуть бути спрямовані на уніфікацію певної категорії обладнання, яке забезпечує випуск однотипної продукції, поліпшення системи руху деталі у виробничому процесі та ін.

Гнучкість системи підготовки виробництва значною мірою залежить від її повного та всебічного інформаційного забезпечення. Рух науково-технічної інформації може проводитись як у формі функціонування внутрішніх взаємозв'язків, так і у формі зовнішніх контактів підприємства. Паралельно з розподілом інформації на зовнішню та внутрішню її можна показати у вигляді формування та використання бази даних [213, с. 31]. На основі цього визначення побудовано модель інформаційної підготовки виробництва нової продукції (рис. 1.9).

Однією зі складових інформаційної політики інноваційного підприємства є трансфер – інформаційний процес, форма і швидкість якого залежать від потужності комунікаційних каналів між суб'єктами інновацій [137, с. 136]. Якісні інформаційні зв'язки із зовнішніми суб'єктами господарювання є одним з визначальних чинників підвищення ефективності інноваційних процесів на підприємстві. Тому слід звернути увагу на розвиток науково-технічного співробітництва підприємств з науковими установами різних типів, що відкриває нові можливості в управлінні системою “наука-

техніка-виробництво”. У цьому аспекті варто зробити акцент на формування низки дослідницьких асоціацій, що займаються дослідженнями проблемно-пошукового характеру. Консультаційну допомогу широкого профілю для низки підприємств різних типів надають консультаційно-наукові центри, які спеціалізуються на наданні консультаційних послуг широкого спектра для підприємств різних типів.

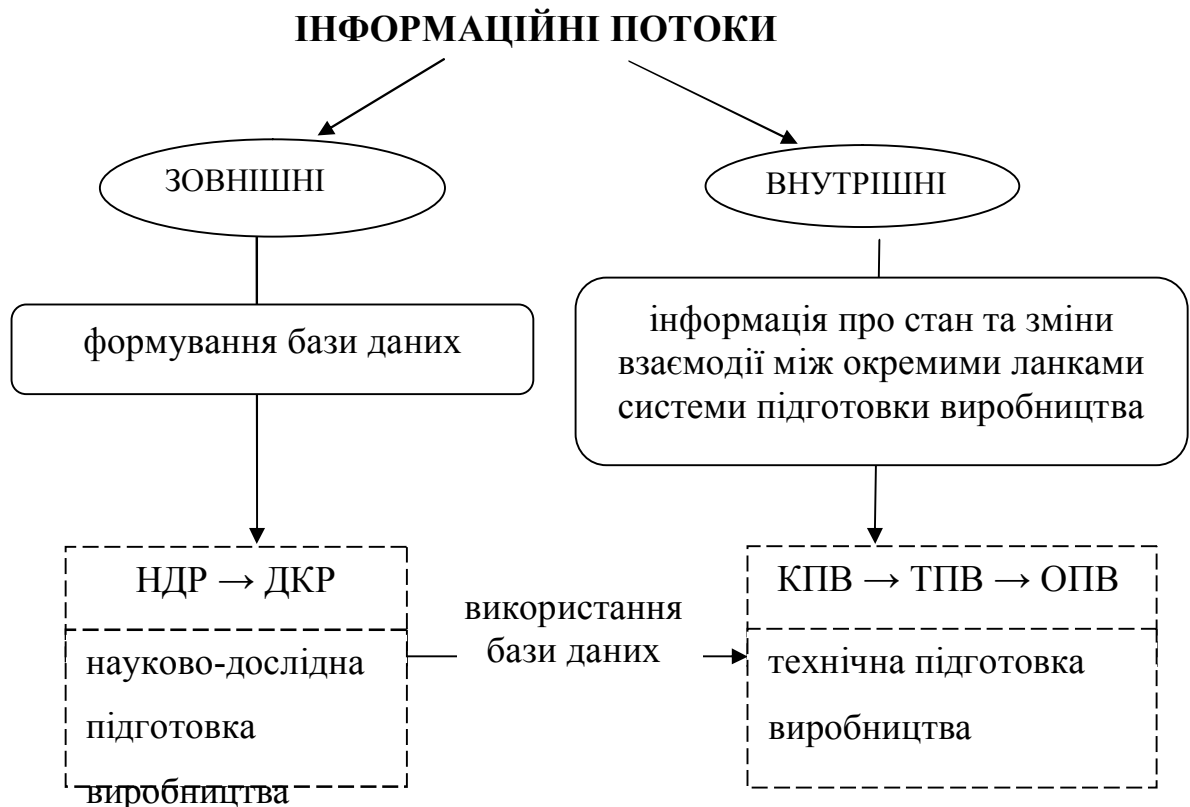


Рис. 1.9. Модель інформаційної підготовки виробництва нової продукції

Перспективним напрямком у створенні інформаційних центрів як з технологічної, так і з безпосередньо виробничої позиції є венчурні фірми, які створюються для генерації ідей та їхньої матеріалізації у виробничих процесах. Ризиковість таких фірм полягає у низькій частці ефективного втілення всієї сукупності ідей. Водночас, використовуючи високу інноваційну активність цих фірм, можна застосувати саму новизну інформаційних надходжень для вирішення певних проблемних питань окремої фірми. З іншого боку, варто вказати на недостатню державну

підтримку в створенні фірм такого типу, яким складно функціонувати самостійно через специфіку своєї діяльності. Так, наприклад, для здійснення міжнародної програми “Еврика” майже 50% проектів були створені за рахунок коштів великих приватних компаній [120, с. 369].

Одним з інструментів якісної системи управління інноваційними процесами є технопарки – своєрідні територіальні зони високих технологій. Ядром формування таких науково-дослідницьких установ є університети, які як інфраструктурна складова організаційно створюють та втілюють у життя власні напрямки інноваційного розвитку. Навколо них зосереджуються лабораторії, дослідницькі центри та інші установи, які й формують виробничу і соціальну інфраструктуру.

Таким чином, шляхом ефективного використання системи інформаційного трансферу на підприємстві формується первинна база даних. Від її ефективної обробки й організації багато в чому залежать якісні і кількісні параметри впровадження нової продукції у виробництво.

Особливості використання даних, отриманих у результаті застосування такого механізму для вирішення конкретних виробничих проблем, полягають у забезпеченні руху інформаційних потоків. Внутрішній рух інформаційних потоків, як правило, передбачає використання двох підходів:

- 1) інформаційне обслуговування здійснюється згідно із запитами окремих підрозділів або спеціалістів;
- 2) інформаційна база обмежується поширенням технічного завдання та інших регламентуючих документів.

Недоліком обох методів є деяка їхня обмеженість, що не дає змоги цілком розкрити можливий творчий потенціал окремих працівників, що міг би бути використаний на окремих етапах дослідно-конструкторських робіт. Інформаційні потреби, які забезпечуються з використанням двох вказаних методів, є вузькими і часто відволікають від загальних цілей інформаційно-



пошукового характеру. Тому організація інформаційних систем у підготовці виробництва має здійснюватись у таких напрямках:

- забезпечення повного і вільного доступу до інформації осіб, від яких залежить ефективно здійснення окремих елементів підготовки виробництва;
- налагодження системи аналізу і розробки механізму уникнення загроз господарській діяльності підприємства;
- виявлення та недопущення витoku стратегічно важливої інформації;
- організація контролю за потоками сигналів.

Основне завдання якісних інформаційних комунікацій у системі підготовки виробництва – налагодження чіткої взаємодії між відповідальними підрозділами підприємства. Мається на увазі обмін результатами своєї господарської діяльності. Він може здійснюватися як в електронному, так і в звичайному вигляді.

Типовий приклад програмного забезпечення руху внутрішньої інформації на підприємстві – створення внутрішньої комп'ютерної мережі. Часто одним з елементів такої мережі є створення на підприємстві електронної бібліотеки, що містить літературу зі специфіки напрямку діяльності підприємства.

Щодо паперових документів, то важливим чинником якісного руху є дотримання вимог, які до них ставляться, а саме: чіткість оформлення, лаконічність побудови, відповідність загальноприйнятим щодо документів такого типу нормам.

У системі підготовки виробництва нової продукції складний взаємозв'язок між окремими категоріями виконавців на різних етапах підвищує вимоги до інформаційного забезпечення ще на порядок. В процесі вивчення інформаційних потреб також потрібно враховувати зміни як у вертикальній, так і в горизонтальній функціональній системі. Ця та інші

особливості формують систему інформаційних потреб окремого підрозділу та підприємства загалом.

Сукупність усіх заходів щодо збирання, обробки та передачі інформації об'єднує величина інформаційної складності. Функціонально інформаційну складність  $I_s$  можна подати так:

$$I_s = f(I_{sz}, I_{so}, I_{sp}), \quad (1.7)$$

де  $I_{sz}$ ,  $I_{so}$ ,  $I_{sp}$  – відповідно складність збирання, обробки та передачі інформації.

Таким чином, можна подати основні механізми та особливості інформаційного забезпечення гнучкості системи підготовки виробництва. Шляхом використання цього та інших чинників забезпечується досягнення певної величини гнучкості. В літературі [67] запропоновано чотири групи гнучкості.

До першої групи належить жорстка технологія виробництва, за якої обладнання призначене для виготовлення та обслуговування однієї або кількох складних деталей.

За основу другої групи взято технологію виробництва, яку можна змінювати шляхом заміни окремих її складових. Рівень гнучкості в даному разі залежить від величини і значущості компонентів, які потрібно замінити, а також обсягу робіт, пов'язаного з їхнім виготовленням та встановленням.

Гнучкість третьої групи визначається можливістю переналагодження окремих технологічних процесів. Такий метод дає змогу переходити на виробництво певної групи деталей шляхом зміни окремих складових технологічного процесу. Переналагодження, як правило, потребує значно менших затрат часу. За такого виду виробництва можна випускати значну кількість різноманітних деталей або виробів.

Остання група передбачає функціонування гнучкої системи виробництва, що базується на високому рівні автоматизації. В даному разі

додаткові витрати часу для переходу на випуск іншого виду продукції або її деталей фактично відсутні.

Отже, досягнення необхідного рівня гнучкості можливе шляхом ефективного поєднання всіх наявних на підприємстві організаційних, фінансових, матеріальних, інформаційних, соціальних та інших інструментів. Це дасть змогу забезпечити максимальну ефективність переходу підприємства на випуск нової продукції.

### **Висновки до розділу 1**

1. Підготовка виробництва нової продукції, яка дозволить підприємству якісно і кількісно розширювати сферу своєї господарської діяльності, є одним з пріоритетних напрямків інноваційної діяльності підприємств. Саме зі здійсненням цього напрямку інноваційної діяльності закладаються основи конкурентоспроможності майбутньої продукції. Серед основних елементів системи підготовки виробництва нової продукції слід виділити: науково-дослідні, конструкторські, технологічні, організаційні, економічні, соціальні. Якісне використання і поєднання вказаних елементів дасть змогу сформувати ефективну систему підготовки виробництва.

2. Підготовка виробництва є динамічною системою, яка постійно удосконалюється і охоплює все нові сфери діяльності підприємства. У зв'язку з цим виникає потреба постійного уточнення понять підготовки виробництва й окремих її елементів, відповідно до зміни умов їхньої реалізації.

3. Результатом ефективного здійснення процесу підготовки виробництва є перехід підприємства на випуск нової продукції, який може бути здійснений за допомогою чотирьох методів: методу тимчасового припинення випуску продукції; методу паралельного переходу; методу

беззупинкового переходу та методу поступового зменшення випуску одного виду продукції з паралельним зростанням обсягів випуску іншого виду продукції. Вибір одного з цих методів визначається специфікою продукції і, як наслідок, системою управління та планування інноваційної діяльності, що відображає взаємозв'язки і взаємозалежності, ефективного функціонування яких забезпечує комплексне та своєчасне виконання поставлених завдань.

4. В умовах розвитку ринкових відносин особливої ваги набуває часовий чинник інноваційної діяльності, що передусім стосується підприємств машино- та приладобудування, де час підготовки виробництва нової продукції тривалий. Моделлю, яка дає змогу частково корегувати тривалість операцій системи підготовки виробництва, є мережева модель, ефективність використання якої висока, але водночас недоліком її є те, що вона не враховує елементів розвитку НТП (удосконалення технології, винайдення нових видів сировини, удосконалення інформаційної бази тощо), які здійснюють безпосередній вплив вже в процесі підготовки виробництва.

5. В умовах інтенсивного розвитку виробничих систем важливе місце займає врахування постійних змін шляхом використання гнучкої системи організації виробничих процесів і, зокрема, підготовки виробництва. Використання такої системи має низку переваг і недоліків, інтенсивність впливу яких залежить від таких передумов: наявності виробничого резерву, використання якого сприятиме кращому переходу на випуск нової продукції; наявності науково-технічних розробок як завершених загалом, так і окремих елементів, що сприяють досягненню певних проміжних завдань; гнучкості системи управління виробничими процесами; професійної кваліфікації робітників; повноти інформаційного забезпечення.

6. Ефективність здійснення всього комплексу робіт з підготовки виробництва значною мірою залежить від її повного та всебічного інформаційного забезпечення, яке може здійснюватись як у формі

функціонування внутрішніх взаємозв'язків, так і у формі зовнішніх контактів підприємства, до яких належать: трансфер технологій, науково-технічне співробітництво, консалтингові послуги, співпраця з технопарками, венчурними фірмами та ін.

Результати розділу I опубліковано у працях [111; 112; 115; 116; 117].

## РОЗДІЛ 2

### АНАЛІЗ СТАНУ ТА ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ ПІДГОТОВКИ ВИРОБНИЦТВА НОВОЇ ПРОДУКЦІЇ НА МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

#### 2.1. Аналіз науково-технічного потенціалу кадрового забезпечення підготовки виробництва на машинобудівних підприємствах

Швидкий розвиток науки і техніки значно ускладнює можливості відносного зростання кожного окремого підприємства. Постійне оновлення номенклатури продукції та технічних засобів її виробництва ставить вищі вимоги до самої організації цього процесу. Якість усього виробничого циклу і, зокрема, його підготовчої складової значною мірою залежить від ефективності роботи персоналу. Якщо на етапах конструкторської і технологічної підготовки виробництва ефективність виконання певних робіт підвищується шляхом використання типового інструментарію, то на етапах науково-дослідної підготовки виробництва людина, її наукові і творчі здібності є визначальним чинником.

У попередньому розділі розглянуто складнощі і недоліки системи підготовки виробництва, одною з яких є вузькопрофільність спеціалістів на етапах конструкторської і технологічної підготовки виробництва та низька мотивація творчої праці передусім дослідників, винахідників, раціоналізаторів та ін. Більш наочну характеристику цього подано на рис. 1.9. Проблемі соціальної підготовки виробництва в різних її аспектах приділяють дедалі більшу увагу вчені-економісти. Зокрема, С. Б. Скоков у своєму дослідженні [160] виділяє соціально-психологічну підготовку як окрему складову підготовки виробництва, показує необхідність управління соціальними процесами на підприємстві. Один з провідних дослідників у сфері підготовки виробництва О. Г. Туровець подає соціально-психологічний

аспект як окрему організаційну складову, не пов'язану прямими функціональними зв'язками з етапами підготовки виробництва [125, с. 60].

У дослідженні пропонуємо звернути окрему увагу на науково-дослідний потенціал людських ресурсів південно-західного регіону та його вплив на ефективність початкових етапів підготовки виробництва.

Цифрові дані, що використовуються в підрозділах 2.1 і 2.2, було отримано в результаті опрацювання матеріалів Головних управлінь статистики у Чернівецькій, Тернопільській та Івано-Франківській областях (перелік обстежених підприємств машинобудування подано в додатку А) та звітності окремих підприємств.

Наукові кадри є важливою складовою науково-технічного рівня як окремого підприємства, так і країни загалом. Інтелектуальний потенціал чи не єдиний засіб забезпечення стабільності економічного розвитку без пропорційного збільшення затрат сировинних ресурсів. Та, незважаючи на це, науковий фактор протягом тривалого періоду часу не входив до стратегічних пріоритетів держави, внаслідок чого деякі спеціалісти з науковими ступенями були змушені виїхати за кордон.

Особлива роль наукового потенціалу у підготовки виробництва нової продукції полягає у тому, що обсяги, тип та якісні показники необхідних ресурсів є невизначеними, і в обов'язки спеціалістів входить формування ресурсних показників, від чого значною мірою залежить організаційно-економічна ефективність всього виробничого процесу.

Напрямок аналізу у даному напрямку є розгляд наукового потенціалу поза заводського сектору як зовнішнього чинника розвитку наукомісткого виробництва на підприємстві. У табл. 2.1 наведено показники чисельності працівників наукових підрозділів, які здійснювали свої дослідження для вирішення конкретних проблем галузі машинобудування, де об'єднано обробку матеріалів, виробництво машин та устаткування, приладобудування й електроніку.

Таблиця 2.1

Чисельність працівників наукових підрозділів, які працювали для машинобудівних підприємств регіону, чол

Роки Області	Працівники основної діяльності			З них								
				дослідники			техніки			допоміжний персонал		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Чернівецька	153	171	151	39	53	44	7	7	8	107	105	96
Івано- Франківська	210	210	187	97	91	76	10	11	9	103	108	102
Тернопільська	123	112	108	88	82	77	6	2	3	29	28	28
Усього	486	493	446	224	226	197	23	20	20	239	241	226

Найкраща ситуація в науково-практичній сфері машинобудівної галузі спостерігається в Івано-Франківській області, де за останні роки зберігаються відносно високі та стабільні показники щодо кількості дослідників і техніків, хоча у 2006 році вони дещо знизились. Якщо переважання працівників основної діяльності в економіці Івано-Франківської області над аналогічним показником Тернопільської області у 2006 році становило 23%, у 2007 – 45%, а у 2008 році – 81%, то співвідношення окремо взятої машинобудівної галузі становитиме відповідно 71%, 87% і 73%. Дещо меншими у Тернопільській області є відповідно кількість дослідників і техніків. Така критична ситуація в Тернопільській області пояснюється зупинкою або дуже низьким рівнем випуску продукції найбільшими машинобудівними підприємствами цієї області. З іншого боку, значна перевага в загальній кількості працівників основної діяльності в Івано-Франківській області досягнута завдяки великій кількості допоміжного й обслуговувального персоналу.

Ситуація з переважанням кількості допоміжного й обслуговувального персоналу над кількістю дослідників характеризує тенденцію до розвитку. Дослідження і розробки не можуть здійснювати лише окремі спеціалісти. Для ефективної роботи дослідників і техніків їм потрібна певна кількість



людей, які будуть виконувати “чорнову” роботу. Тому припустимо, що наявність більшої кількості обслуговувального персоналу відображає реальний стан справ у дослідницькій сфері машинобудівної галузі регіону. Відносно висока стабільність кількості дослідників і техніків Тернопільської області може бути трактована як звичайне побоювання залишати робочі місця з огляду на складну ситуацію на ринку праці. Більшість дослідників таким чином лише збільшує показники тіньового безробіття.

Аналогічні показники Чернівецької області порівняно з Івано-Франківською є дещо нижчими, хоча загальне співвідношення кількості спеціалістів та допоміжного персоналу дає змогу зробити висновок про сприятливу ситуацію у сфері наукових досліджень. Окремо варто звернути увагу на доволі низьку кількість дослідників тут порівняно з Тернопільською та Івано-Франківською областями.

Вагомим інструментом активізації інноваційної діяльності є науковий потенціал. Загальна картина щодо забезпеченості кадрами вищої наукової кваліфікації найкращою є у Тернопільській області. З одного боку, абсолютні показники вищі, ніж в інших областях, а з іншого – тенденція до їхнього збільшення випереджає аналогічні показники по Чернівецькій та Івано-Франківській областях. Зокрема, в 2004 р. показник по Тернопільській області був вищий за відповідний показник по Чернівецькій області на 262 особи, у 2008 р. цей відрив збільшився до 307 осіб. Аналогічні показники по Івано-Франківській області становили відповідно 159 та 80 осіб.

При більш детальному розгляді наукового потенціалу регіону Тернопільська область характеризується дещо неоднозначними показниками. Перевага в загальній кількості кадрів вищої наукової кваліфікації Тернопільської області забезпечується більшою кількістю кандидатів наук, однак стосовно докторів наук, то показники по всіх областях є приблизно однаковими, таким чином можна стверджувати про низький відсоток захисту докторських дисертацій кандидатами наук в Тернопільській області. Додатковим підтвердженням цього є те, що в період 2005-2006 років

кількість докторів наук зменшилась. З одного боку це свідчить про низьку наукову активність в цьому періоді, а з іншого – про високий середній вік докторів наук. Найвища кількість захищених докторів наук протягом усього досліджуваного періоду була в Івано-Франківській області, незважаючи на помірні показники цієї області за кількістю кандидатів наук. Це можна вважати свідченням того, що після захисту кандидатських дисертацій науковці цієї області більш інтенсивно продовжують здійснювати свою дослідницьку діяльність. Ситуація із захищеними докторами наук у Чернівецькій області близька до Тернопільської області зі збереженням тенденції до зростання. З поданого аналізу можна зробити висновок про більшу інтенсивність наукової діяльності в Івано-Франківській області. З іншого боку, значним є потенціал Тернопільської області і за умови активізації наукової діяльності переважної кількості кандидатів наук область може зайняти передові позиції в регіоні.

Науковий потенціал – важливий елемент розвитку підприємства, але його кількісні показники дають змогу визначити лише науково-інноваційні можливості. Для усунення цього недоліку необхідно звернути увагу на елемент творчої активності та практичної реалізації її результатів. Проблеми творчості піднімали у своїх дослідженнях багато українських і зарубіжних вчених [77; 172; 179; 180; 185].

На відміну від художньої, технічна творчість має дещо більшу обмеженість певними рамками, такими як чітке формулювання кінцевої мети, орієнтація на потреби суспільства, логічна і математична основи творчої діяльності.

Результатом творчої діяльності є патентно-ліцензійні показники функціонування промислових підприємств загалом і машинобудівних підприємств південно-західного регіону України зокрема.

Для визначення якості роботи наявного наукового потенціалу спочатку варто встановити кількість осіб, які є авторами винаходів, промислових зразків та раціоналізаторських пропозицій (додаток В).

Як видно з ілюстрації, загальна кількість винахідників характеризується різними тенденціями в різних областях у кількісному й якісному наповненні. Якщо у Чернівецькій області показники мають стійкий спадний характер, то у Тернопільській та Івано-Франківській областях вони утворюють зигзагоподібні лінії. Зміни цих показників значною мірою пов'язані із загальною кількістю працівників зайнятих науково-технічним роботами.

Найбільша частка працівників промисловості у загальній кількості винахідників області спостерігається в Івано-Франківській області. Вона коливається у межах від 30% у 2004 році до 26% у 2008 році. Аналогічні показники інших областей є значно нижчими і становлять: у Чернівецькій області від 9,7% у 2004 році до 7,7% у 2008 році; у Тернопільській – від 24,6% у 2004 році до 20% у 2008 році. Така перевага в Івано-Франківській області спостерігається і при порівнянні із середньостатистичними показниками по Україні. Якщо у 2008 році показник творчої активності працівників становив 38 осіб у розрахунку на 10000 середньооблікової чисельності населення України, то в Івано-Франківській області цей показник становив 45 осіб.

З іншого боку, розглядати ці показники як абсолютні неправильно. Велике значення для їхнього аналізу надається забезпеченню організації патентної освіченості населення. Техніко-економічний рівень виробництва та конкурентоспроможність нової продукції залежать від розвитку внутрішнього ринку об'єктів права інтелектуальної власності. Базовою інституцією, яка займається цими питаннями на державному рівні, є Організація товариства винахідників і раціоналізаторів України. Крім цього, в Івано-Франківській області активно функціонує Інтелектуальний клуб творчих особистостей "Галицькі кмітливіці". Тернопільська і ще більше Чернівецька області значною мірою відстають за показниками загальної кількості винахідників, авторів промислових зразків і раціоналізаторських пропозицій по області і, зокрема, у промисловості. Причому у Тернопільській

області спостерігається стійка тенденція до зменшення зайнятих у промисловості. У Чернівецькій області така тенденція зберігалась до 2006 року, у 2006 році відбувся певний “стрибок” вказаних показників, але вже у 2007 році загальна тенденція відновилаься.

Стосовно зайнятих у машинобудівній галузі, то ситуація є неоднозначною у всіх аналізованих областях. Першість Івано-Франківської області щодо загальної кількості винахідників лише незначною мірою відображає їхню перевагу в машинобудівній галузі. Якщо розглянути загальну тенденцію протягом 2004–2008 років, то можна помітити певні позитивні зрушення у винахідницькій роботі цієї галузі. Значне коливання абсолютної кількості зайнятих у машинобудуванні тісно пов'язане з відповідними показниками по промисловості, тобто спостерігається значний вплив плинності кадрів зі своїми специфічними ознаками. Щодо відносної частки працівників машинобудування в їхній загальній кількості по промисловості, то, за винятком 2005 року, спостерігається стійка тенденція до спадання. У період з 2004 по 2008 роки ця частка зросла більше, ніж наполовину, тобто з 14,6% до 9,1%. Це свідчить про зменшення уваги машинобудівних підприємств до винахідництва і раціоналізаторства, що є базовою складовою ефективного здійснення науково-технічної підготовки виробництва нової продукції.

Ситуація з абсолютними і відносними показниками та їхньою динамікою у Чернівецькій області значною мірою відрізняється від тієї ситуації, що спостерігається в Івано-Франківській області. Спочатку варто звернути увагу на значно менший зв'язок кількості зайнятих у машинобудуванні із загальними показниками по промисловості. Коливання відносної частки винахідників, зайнятих на машинобудівних підприємствах, щодо аналогічних показників по промисловості, свідчить про певну відособленість кадрової політики цієї галузі та її більшу ефективність порівняно з промисловістю загалом. Такий висновок можна зробити на основі порівняльного аналізу коливання кількості зайнятих у промисловості

загалом та у машинобудуванні зокрема. З огляду на це, ситуацію з науково-дослідною роботою на машинобудівних підприємствах можна аналізувати з іншої позиції, а саме з позиції стабільності.

Показники винахідництва і раціоналізаторства Тернопільської області свідчать про глибоку кризу винахідництва в області, навіть у порівнянні зі складною ситуацією сусідніх областей. Якщо динаміка зміни кількості винахідників і раціоналізаторів, зайнятих у промисловості загалом, відображає певну тенденцію до скорочення, то аналогічні показники окремо взятої машинобудівної галузі знижуються ще більш стрімкими темпами. Інакше кажучи, граничні показники впливу дослідницької діяльності машинобудівних підприємств на аналогічні показники загалом по промисловості Тернопільщини мають чітку тенденцію до спадання. Більш того, протягом 2006-2008 років не було зареєстровано жодного винахідника в галузі машинобудування. Частка винахідників машинобудівної галузі в загальній кількості таких працівників по промисловості складає від 14,8% у 2004 році та 6,7% у 2008. Таку ситуацію забезпечують кілька підприємств-гігантів, які перебувають далеко від використання всіх своїх потужностей. Саме поступове наближення цих машинобудівних підприємств до повного банкрутства та згорання роботи в напрямку науково-технічних досліджень і відображають значною мірою такі статистичні показники.

Проведений аналіз стосувався показників науково-дослідницького потенціалу в кількісному виразі, тобто він характеризував ситуацію крізь призму кількості працівників. Вважаємо за доцільне поглибити цей аналіз і показати ефективність наукового потенціалу з позиції досягнення кінцевої мети – подання заявок та отримання охоронних документів працівниками, зайнятими винахідництвом і раціоналізаторством. Графічне вираження цього аналізу подано в додатку Г.

Передусім варто зазначити, що показники подання заявок на отримання охоронних документів та кількості отриманих охоронних документів потрібно розглядати окремо. Ця необхідність викликана тим, що

процедура отримання охоронних документів в Україні є доволі тривалою і може продовжуватись рік і більше. Свій вплив має низька патентна освіченість населення як щодо документального, так і щодо організаційного аспекту патентно-ліцензійної діяльності. Це призводить до того, що показники отримання охоронних документів швидше характеризують ситуацію з поданням документів на їхнє отримання, що спостерігалася в минулому чи позаминулому році. Саме тому в моделі графічного аналізу спочатку йде показник отримання охоронних документів у поточному році як результат кількох попередніх років, а потім він порівнюється з ефективністю роботи в цьому напрямку на поточний рік.

Аналіз ситуації в Івано-Франківській області щодо цього напрямку значною мірою підтверджує ті динамічні зміни, про які йшлося в аналізі додатка В.

Сумарна кількість подання заявок за роками Тернопільської та Чернівецької областей доволі точно відображає коливання кількості винахідників, авторів промислових зразків і раціоналізаторських пропозицій, що показує ритмічність роботи у цьому напрямку. Виняток з правила становить Івано-Франківська область, коли відносно стабільна кількість винахідників за роками супроводжувалась збільшенням подачі заявок на видачу охоронних документів у 2,5 рази, або з 94 у 2004 році до 234 у 2008. Вплив якогось загальнодержавного чинника на такий стрибок обґрунтувати важко, бо в інших областях ситуація протягом 2007 року була значно більш стабільною. Хоча взагалі потенційна ситуація в патентно-ліцензійній сфері Івано-Франківської області є доволі сприятливою. Такий висновок можна зробити з того, що за аналізований період, крім 2004 року, кількість поданих заявок перевищувала, або майже дорівнювала, кількість отриманих охоронних документів, тобто робота у цій сфері активізувалась і в найближчі кілька років має зрости кількість отриманих патентів та ліцензій. Проте аналіз можна проводити не лише через абсолютну кількість поданих заявок, а й через відношення кількості заявок, що припадає на одного винахідника. В

даному разі ситуація є значно менш оптимістичною. Згідно зі статистичними даними, наприклад, у 2004 році в області було зареєстровано 1070 винахідників, авторів промислових зразків і раціоналізаторських пропозицій, а з іншого боку, на них припадає лише 94 заявки на видання охоронних документів, тобто в середньому на 12 працівників цієї сфери на рік припадає лише 1 заявка на винахід, надалі цей показник зменшувався і становив: у 2005 році – 7 чоловік, у 2006 році – 6, у 2007 та 2008 роках по 5 осіб.

Аналіз кількості подання заявок та отримання охоронних документів у Чернівецькій області відображає дещо іншу тенденцію порівняно з динамікою зміни кількості винахідників і раціоналізаторів. Водночас загальна кількість останніх протягом 2004–2005 років зменшилась на 1 особу (з 350 до 349 осіб), а кількість поданих заявок зросла на. Це можна пояснити тим, що робота над багатьма проектами була розпочата ще у 2003 році, і відсутність збільшення кількості дослідників не могло значно вплинути на кінцевий результат. Надалі збільшення кількості винахідників привело до збільшення числа поданих заявок. Ситуація з перспективами цієї сфери у Чернівецькій області є подібною до ситуації в Івано-Франківській області. Якщо в останній переважання кількості поданих заявок над отриманими документами найбільшим було у 2006 році, і становило 46 одиниць, то у Чернівецькій області у 2006 році воно становило 19 одиниць. Знову ж таки показники кількості винахідників, на яких у середньому припадає 1 заявка, є дещо кращими і становлять у період з 2004 по 2008 роки відповідно по роках 3, 3, 3, 2 та 2 особи.

Проводячи аналіз додатку Г для Тернопільської області, варто звернути увагу на нестабільність показників та несхожість щодо подання заявок і отримання охоронних документів. Значна відмінність Тернопільської від двох інших областей полягає у тому, що протягом усього аналізованого не простежується стабільності, як у Чернівецькій області, чи зростання, як в Івано-Франківській. З іншого боку, існує тісний взаємозв'язок між зменшенням кількості винахідників та поданням заявок. Ситуація з кількістю

працівників, які припадають на 1 подану заявку, є наступною: протягом 2004–2008 років у середньому над дослідженням, результатом якого є подання заявки на реєстрацію винаходу чи раціоналізаторської пропозиції, працювало 4, 5, 2, 2 та 2 особи. Інакше кажучи, основну увагу підприємствам Тернопільської області потрібно приділяти питанням удосконалення мотиваційної політики з метою збільшення кількості винахідників, авторів промислових зразків і раціоналізаторських пропозицій.

Загалом по регіону ситуація з кількістю поданих заявок та отриманих охоронних документів є позитивною і характеризується тенденцією до зростання. Єдиний виняток становлять показники за 2006 та 2007 роки, на формування яких значний вплив мала Тернопільська область.

Інструментом проаналізованого винахідницького потенціалу є удосконалення діючої системи мотивації інноваційноспрямованого персоналу підприємства. Заслуговує на увагу приклад італійського машинобудівного концерну ФІАТ, де діє система стимулювання за створення нових зразків продукції у формі “відкладених премій”, згідно з якою премія за нову розробку відкладається на певний термін, і її розмір коригується в залежності від “поведінки” продукції на ринку.

Для логічного завершення аналізу кількісної та функціональної складових патентно-ліцензійної діяльності на підприємствах західного регіону потрібно подати вартісні показники цього процесу.

Використання винаходів, раціоналізаторських пропозицій та інших об’єктів промислової власності, як правило, має позитивний ефект, але вони застосовуються на дуже вузькому колі підприємств і не дають змоги отримати значний прибуток від реалізації. Підраховано, що 80% розробок, які вважаються впровадженими, використовуються лише на одному підприємстві.

Показники ефективності використання винаходів та раціоналізаторських пропозицій подано у табл. 2.2.



Таблиця 2.2

## Ефективність використання винаходів і раціоналізаторських пропозицій

Області	Роки	Кількість використаних винаходів і раціоналізаторських пропозицій, од.	Прибуток від використання винаходів і раціоналізаторських пропозицій, тис. грн.	Середній розмір прибутку на 1 факт використання винаходів і раціоналізаторських пропозицій, тис. грн.
Чернівецька	2004	325	476,5	1,5
	2005	262	643,6	2,5
	2006	319	418,5	1,3
	2007	293	224,5	0,8
	2008	341	-*	-
Івано-Франківська	2004	624	252,2	0,4
	2005	560	653,6	1,7
	2006	499	555,6	1,1
	2007	654	218,2	0,3
	2008	743	-	-
Тернопільська	2004	547	277,4	0,5
	2005	288	382,4	1,3
	2006	202	246,4	1,2
	2007	160	114,6	0,7
	2008	122	-	-
Усього по регіону	2004	1496	1006,1	0,7
	2005	1110	1679,6	1,5
	2006	1020	918,0	0,9
	2007	1107	557,3	0,5
	2008	1206	-	-

\* - в 2008 році у зв'язку із зміною методики розрахунку показник не визначався.

Розгляд запропонованих статистичних матеріалів доцільно розпочати з порівняння кількості використання винаходів і раціоналізаторських пропозицій з показниками отримання охоронних документів у відповідному році. Одразу видно, що показники використання винаходів є значно вищими. Це свідчить на користь ефективності інноваційних елементів, які пропонують винахідники і раціоналізатори. Таке переважання показує, що в поточному

році використовувались результати винахідницької діяльності попередніх років, тобто винаходи, раціоналізаторські пропозиції, промислові зразки, корисні моделі тощо є ефективними і використовуються більше, ніж один рік.

Зіставляти кількість використаних винаходів з кількістю винахідників є неправильним з причини можливості використання винаходів, зроблених у попередні роки, тому звернемо увагу на аналіз динаміки кількості використаних винаходів та їхню перевагу над показниками видання охоронних документів у конкретно визначеному році.

Показники кількості використання винаходів і раціоналізаторських пропозицій Чернівецької характеризуються високою стабільністю. Так, якщо у 2004 році було використано 325 винаходів, то у 2008 році – 341 винахід, тобто більше на 16 одиниць, що є позитивним показником. Це підтверджується відносною стабільністю показників отримання охоронних документів. З 2005 по 2008 роки цей показник зріс на 7 одиниць, тобто з 114 до 121. Це свідчить про те, що винаходи, зроблені в попередні роки, є достатньо життєздатними і використовуються протягом як мінімум 3–4 років. Однак, розглядаючи ці показники, варто звернути увагу на те, що окремі підприємства, наприклад, Чернівецької області можуть використовувати винаходи, зроблені у Тернопільській чи інших областях, що зможе частково внести корективи й ускладнити аналіз реального стану справ.

Фінансові результати винахідницької діяльності є значно менш обнадійливими. Незважаючи на стабільність кількості використаних винаходів та раціоналізаторських пропозицій, як абсолютний, так і відносний прибуток від них постійно зменшується. Так, якщо у 2004 році сукупний прибуток від використання винаходів становив 476,5 тис. грн., то у 2007 році він зменшився до 224,5 тис. грн., тобто на 53%. Відповідно і середній розмір доходу на 1 факт використання винаходів стрімко спав з 1,5 тис. грн. у 2004 році до 0,8 тис. грн. у 2007. Ці дані обґрунтовуються спадною динамікою кількості винахідників в області (додаток В).

В Івано-Франківській області, незважаючи на позитивну тенденцію щодо кількості використання винаходів і тенденцію до зростання їхньої переваги над кількістю отриманих охоронних документів, фінансові показники знову не відображають стабільності розвитку. Ця область, на відміну від Чернівецької, у своїй винахідницькій і раціоналізаторській діяльності не настільки залежна від машинобудівної галузі, тому зв'язок результатів, поданих у табл. 2.2, з даними додатка Б не настільки сильний. Не різке короткострокове збільшення абсолютних і відносних показників у 2005 році, спостерігається стійка тенденція до зниження всіх фінансових результатів від здійснення винахідницької і раціоналізаторської діяльності. Так, у період з 2004 по 2007 роки сумарний прибуток від використання винаходів і раціоналізаторських пропозицій зменшився на 34 тис.грн., тобто з 252,2 тис. грн. до 218,2 тис. грн., і середні показники на одиницю за відповідний період також скоротились з 0,4 тис. грн. до 0,3 тис. грн.

Загальна ситуація в розглянутих областях не є характерною для показників по Тернопільській області: зниження загальної кількості використання винаходів і раціоналізаторських пропозицій і сумарного прибутку від їхньої реалізації супроводжується незначним збільшенням прибутку на 1 факт їх використання, однак дуже незначні суми прибутку не дозволяють зробити обґрунтованих висновків. Це можна пояснити лише нечітким поданням підприємствами статистичної звітності, «паперовим» використанням винаходів або нераціональним здійсненням процесу матеріалізації винахідницької діяльності підприємств області зокрема і регіону загалом.

Ще одним показником, який суттєво впливає на аналізовану ситуацію, є практика видання деклараційних патентів. У 1993 році згідно з чинним законодавством було дозволене видавання деклараційних патентів, які попри менший термін своєї дії, який становив 6 років, проходили значно більш спрощену процедуру оцінювання. В період з 1993 по 2003 роки кількість таких патентів склала 61,9%. Крім цього, з решти 38,1% значну питому вагу

мають ті, які зареєстровані в період з 1983 по 1991 роки (розрахунки здійснено з тієї позиції, що термін дії повноцінного патенту становить 20 років) і термін монопольного використання яких завершиться у 2011 році. Саме тоді патентна система нашої держави буде характеризуватися винятково винаходами, зробленими у незалежній Україні.

Загалом по регіону ситуація є невтішною. Поряд із зменшенням сумарної кількості використаних винаходів і раціоналізаторських пропозицій на 19%, тобто з 1496 одиниць у 2004 році до 1206 одиниць у 2008, загальна кількість прибутку від їхнього використання зменшилась на 45%, тобто з 1006,1 тис. грн. у 2004 році до 557,3 тис. грн. у 2007 році. Середній показник прибутку на одиницю використання винаходів і раціоналізаторських пропозицій зменшився на 28%, або з 0,7 тис.грн. у 2004 році до 0,5 тис.грн. у 2007.

На основі поданого аналізу можна зробити висновок про достатній науково-дослідницький потенціал регіону, позитивні в реальному та потенційному розумінні кількісні показники патентно-ліцензійної діяльності і, з іншого боку, низьку ефективність їх реалізації у виробничому процесі. Це є результатом того, що значна кількість підприємств, не думаючи про розвиток виробництва, з останніх сил підтримує існуючий виробничий процес, і лише найбільш креативні власники та директори підприємств ризикують вносити певні якісні зміни у виробничий процес. Значна частка підприємств лише формально здійснює винахідницьку і раціоналізаторську діяльність для підтримання структурної цілісності підприємств.

## 2.2. Економіко-організаційна оцінка й аналіз тенденцій розвитку підготовки виробництва на машинобудівних підприємствах регіону

Відомо, що інноваційна активність підприємств є передумовою і шляхом виходу з кризи будь-якої галузі, зокрема й машинобудування. Високі

темпи впровадження нової техніки і технології її використання відкривають якісно нові можливості відновлення або підвищення конкурентоспроможності підприємств. Та сама інноваційна активність є показником дещо узагальненим і відображає лише фактичну ситуацію без урахування впливу на неї окремих чинників. Підготовка виробництва нової продукції є основним елементом забезпечення інноваційної ефективності підприємств і залежить від ряду чинників. На основі аналізу тенденції здійснення окремих складових підготовки виробництва можна зробити висновок про вплив цих чинників та можливості їхнього подальшого використання для підвищення рівня підготовки виробництва і, як наслідок, підвищення ефективності інноваційної діяльності підприємств.

Для більшої наочності аналізу його слід розпочати з визначення загальної інноваційної активності підприємств щодо здійснення заходів з підготовки виробництва, що дасть змогу корегувати вплив окремих чинників на здійснення процесу загалом. Ці показники подано у табл. 2.3.

Аналіз цього цифрового матеріалу спрямований не стільки на те, щоб відразу аналізувати елементи підготовки виробництва на машинобудівних підприємствах регіону, скільки на аналіз загального стану процесу підготовки виробництва на промислових підприємствах західного регіону та визначення загальних тенденцій його розвитку. Для початку варто визначити суть підготовки виробництва як важливої структурної передумови інноваційної діяльності промислових підприємств загалом.

Сукупна кількість промислових підприємств, що здійснювали заходи з підготовки виробництва у Чернівецькій області, є найнижчою по регіону протягом усього аналізованого періоду. Така позиція підтверджується і найнижчою в регіоні часткою цих підприємств у загальній кількості обстежених промислових підприємств. Таким чином, кількість промислових підприємств по областях західного регіону України приблизно однакова, але напрямком своєї діяльності підготовку виробництва вибирає лише незначна їхня частка, яка у Чернівецькій області є найнижчою. Як позитивний

Таблиця 2.3

Питома вага промислових підприємств, які здійснювали підготовку виробництва нової продукції

Роки	Показники	Області			Регіон
		Чернівецька	Івано-Франківська	Тернопільська	
2005	Усього підприємств, що займалися підготовкою виробництва	4	13	5	22
	У % до кількості обстежених промислових підприємств	1,8	3,9	1,8	2,6
	Питома вага підприємств, що займались ПВ у загальній кількості інноваційно активних підприємств області, %	6,2	28,9	11,3	14,5
2006	Усього підприємств, що займалися підготовкою виробництва	5	10	8	23
	У % до кількості обстежених промислових підприємств	2,4	3,4	3,0	3,0
	Питома вага підприємств, що займались ПВ у загальній кількості інноваційно активних підприємств області, %	12,2	25,6	16,3	17,8
2007	Усього підприємств, що займалися підготовкою виробництва	4	11	10	25
	У % до кількості обстежених промислових підприємств	1,8	3,7	3,9	3,2
	Питома вага підприємств, що займались ПВ у загальній кількості інноваційно активних підприємств області, %	12,1	25	30,3	22,7
2008	Усього підприємств, що займалися підготовкою виробництва	6	9	8	23
	У % до кількості обстежених промислових підприємств	2,8	3,1	3,1	3,0
	Питома вага підприємств, що займались ПВ у загальній кількості інноваційно активних підприємств області, %	20,7	22,5	24,2	22,5

результат аналізу можна визначити стабільність роботи цих 4 – 5 підприємств у контексті того, що сукупна кількість підприємств області, які займалися інноваційною діяльністю, невпинно зменшується. Якщо у 2005 році інноваційною діяльністю в області займалися 64 промислових підприємства, то до 2008 року їхня кількість зменшилась до 29 підприємств, тобто більше, ніж у 2 рази. З огляду на це, питома вага відносно стабільної кількості підприємств, що здійснюють заходи з підготовки виробництва, у структурі інноваційно активних промислових підприємств Чернівецької області підвищується і за останніх 3 роки зросла з 6,2% до 21%, тобто більше, ніж у 3 рази. Отже, з одного боку, можна констатувати, що кількість підприємств, які здійснюють заходи з підготовки виробництва є малою, а з іншого – поряд зі зниженням загальної інноваційної активності стабільність вибраного курсу вказаних підприємств заслуговує на окрему увагу.

Кількість промислових підприємств, що здійснюють заходи з підготовки виробництва, у Тернопільській області за останніх 5 років зросла більше, ніж на 60%, тобто з 5 підприємств у 2005 році до 8 підприємств у 2008. Питома вага вказаних підприємств у загальній кількості промислових підприємств також збільшилась у 3 рази. Додатковим чинником цього стало зменшення кількості функціонуючих промислових підприємств на 21, тобто з 277 підприємств у 2005 році до 256 підприємств у 2008. Кількість інноваційно активних промислових підприємств протягом аналізованого терміну скоротилась на 33%, тобто з 44 у 2005 році до 29 у 2008. Зважаючи на зазначену тенденцію і збільшення кількості підприємств, що здійснювали підготовку виробництва, питома вага останніх у загальній структурі підприємств зросла майже у 3 рази. Таким чином, Тернопільська область характеризується зниженням показників діяльності як промислових підприємств загалом, так й інноваційно активних підприємств зокрема. Водночас, промислові підприємства, які залишаються на ринку, дедалі більше усвідомлюють переваги здійснення ефективної підготовки

виробництва як чинника інноваційного розвитку та підвищення рівня конкурентоспроможності.

Ситуація, що склалася в Івано-Франківській області, є майже діаметрально протилежною до тієї, яка спостерігається у Тернопільській області. З одного боку, з 2005 по 2008 роки кількість підприємств, що використовують у своїй виробничій діяльності елементи підготовки, зменшилась на 4 одиниці, а з іншого – кількість функціонуючих промислових підприємств, що подають показники звітності в управління статистики, зменшилась ще суттєвіше, а саме на 40 підприємств, тобто з 333 підприємств у 2005 році до 293 підприємств у 2008. Отже, спостерігається негативний баланс діяльності у всіх напрямках. Крім цього, частка підприємств, що здійснювали підготовку виробництва, в сукупності інноваційних підприємств щороку зменшується. Ця частка хоч і є більшою за відповідний показник Чернівецької області майже у 2 рази, але в останній цей показник має тенденцію до зростання.

Узагальнюючи проведений аналіз, можна стверджувати, що діяльність промислових підприємств у напрямку проведення заходів з підготовки виробництва в розрізі областей відображає різні тенденції. Якщо у Тернопільській області простежується тенденція до розвитку, у Чернівецькій – переважна стабілізація з окремими елементами удосконалення, то в Івано-Франківській ситуація дещо гірша, тому вона потребує якомога швидшого вирішення в усіх “проблемних” галузях. Загальна зведена ситуація по області відображає як абсолютне, так і відносне збільшення кількості промислових підприємств, що здійснюють підготовку виробництва, хоч найбільша питома вага в забезпеченні такого результату припадає саме на Тернопільську область.

Проведений аналіз дає змогу зробити висновок про загальну активність промислових підприємств щодо здійснення заходів з підготовки виробництва нової продукції. Далі доцільно проаналізувати специфіку здійснення процесів підготовки виробництва на машинобудівних підприємствах



південно-західного регіону і відстежити схожість чи відмінність зазначених тенденцій. Це можна зробити, використавши дані табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Кількість підприємств машинобудування, які здійснювали підготовку виробництва

Роки	Показники	Області			Регіон
		Чернівецька	Івано-Франківська	Тернопільська	
2005	Обстежено підприємств	16	27	21	64
	з них здійснювали підготовку виробництва	$\frac{1}{6,2}$	$\frac{5}{18,5}$	$\frac{1}{4,8^*}$	$\frac{7}{10,9}$
2006	Обстежено підприємств	13	30	20	63
	з них здійснювали підготовку виробництва	$\frac{1}{7,7}$	$\frac{4}{13,3}$	-	$\frac{5}{7,9}$
2007	Обстежено підприємств	13	32	19	69
	з них здійснювали підготовку виробництва	$\frac{1}{6,7}$	$\frac{3}{9,4}$	$\frac{1}{5,3}$	$\frac{5}{7,8}$
2008	Обстежено підприємств	14	31	19	64
	з них здійснювали підготовку виробництва	-	$\frac{2}{6,4}$	$\frac{1}{5,3}$	$\frac{3}{4,7}$

\* – частка підприємств, що здійснювали технологічну підготовку виробництва, у загальній кількості обстежених підприємств машинобудівної галузі, %.

У розгляді ситуації з підготовкою виробництва на машинобудівних підприємствах Чернівецької області передусім звертається увага на те, що цей вид діяльності у виробничому процесі використовує досить незначна кількість підприємств, а у 2008 році взагалі жодне. Щодо кількості працюючих машинобудівних підприємств, то спостерігається вже згадана вище стабільність. Сукупні показники хоч і низькі, але зменшуються досить повільно, що є ненайгіршою ситуацією в сучасній машинобудівній галузі. З іншого боку, доволі незначною є частка підприємств, які використовують елементи системи підготовки виробництва саме на машинобудівних підприємствах. Так, протягом 2005-2007 років лише одне підприємство щороку здійснювало підготовку виробництва. Це свідчить про те, що частка

інноваційно активних машинобудівних підприємств у загальній кількості інноваційно активних промислових підприємств постійно зменшується, тобто машинобудування в цій сфері відстає у своєму розвитку від інших галузей промисловості.

Машинобудування у Тернопільській області представлене більшим числом підприємств, ніж у Чернівецькій, але стрімке погіршення стану діючих машинобудівних підприємств невдовзі взагалі поставить під сумнів існування машинобудівної промисловості на Тернопільщині, якщо ситуація докорінно не зміниться найближчим часом. Зважаючи на складність організації машинобудівного підприємства та великі кошти, які для цього потрібні, таке значне зменшення може сильно відобразитися на економіці регіону. З іншого боку, ситуація з кількістю машинобудівних підприємств, що здійснюють заходи з підготовки виробництва, не зовсім відображає загальну ситуацію у промисловості, подану у табл. 2.4. Якщо у промисловості така тенденція є стійко зростаючою, то окремо у машинобудуванні показники відображають дещо іншу тенденцію і, відповідно, питома вага підприємств, які здійснюють підготовку виробництва, у загальній кількості машинобудівних підприємств не є стійко зростаючою. Отже, основним стратегічним завданням багатьох підприємств Тернопільської області є, крім активізації роботи з підготовки виробництва, збереження функціональних потужностей основних об'єктів цієї галузі.

Функціонування підприємств машинобудівної галузі Івано-Франківської області відображає дещо кращі тенденції стосовно кількості діючих підприємств, кількість яких збільшилась з 27 в 2005 році до 31 у 2008. Не зважаючи на зменшення питомої ваги підприємств, що здійснювали підготовку виробництва у загальній кількості, слід відзначити, що їхня абсолютна кількість у кожному з аналізованих років є більшою за відповідні показники інших областей. Результатом цього є збільшення питомої ваги таких підприємств у загальній кількості машинобудівних підприємств

регіону. Проте ці показники є лише результатом здійснення підготовки виробництва великими машинобудівними підприємствами.

Загалом у регіоні значною мірою за рахунок ситуації в Івано-Франківській області кількість функціонуючих підприємств машинобудівної галузі залишається сталою. Якщо у 2005 році в регіоні функціонувало 64 таких підприємства, то у 2008 їхня кількість залишилась такою ж. Відповідний показник, який характеризує діяльність підприємств щодо здійснення заходів з підготовки виробництва, показує значно гірші тенденції. Кількість підприємств, які здійснювали підготовку виробництва за період, що аналізувався зменшилася у 2,3 рази, що дозволяє зробити висновок про негативні тенденції інноваційного розвитку підприємств машинобудування і окреслює необхідність пошуку шляхів активізації та оптимізації окремих методів і процедур здійснення підготовки виробництва нової продукції.

З аналізу видно, що це дослідження побудоване не лише на вивченні підготовки виробництва на машинобудівних підприємствах. Звернуто окрему увагу на машинобудування як галузь та підготовку виробництва як окремий напрямок інноваційної діяльності підприємств. Шляхом аналізу організаційно-економічних елементів кожного з вказаних елементів можна показати наявність певних резервів та визначити можливості їхнього подальшого використання. Фінансовий аспект цього питання слід розглянути, використовуючи дані табл. 2.5.

Аналіз показників фінансування інноваційної діяльності на промислових підприємствах Чернівецької області настановує на думку про те, що попри зменшення кількості інноваційно активних підприємств за останніх 3 роки у 3 рази, тобто з 64 у 2005 році до 29 у 2008, фінансування інноваційного напрямку діяльності підприємств аж ніяк не знижується. Навпаки, розмір витрат на інноваційний розвиток промисловості збільшився з 13898,9 тис. грн. у 2005 році до 31855,1 тис. грн. у 2008, тобто у 2,3 рази. Якщо розглядати кількість коштів, що припадають на одне підприємство, то

Таблиця 2.5

## Характеристика витрат на інноваційну діяльність

Роки	Показники	Області			Регіон
		Чернівецька	Івано-Франківська	Тернопільська	
	2	3	4	5	6
2005	Загальний обсяг витрат на інноваційну діяльність в промисловості, тис. грн.	13838,9	56244,8	5678,8	75762,5
	у т. ч.: загальний обсяг витрат машинобудівних підприємств, тис. грн.	$\frac{1679,5}{12,1}$	$\frac{4428,9}{7,9}$	$\frac{1327,0}{23,4}$	$\frac{7435,7}{9,9^*}$
	загальний обсяг витрат на підготовку виробництва, тис. грн.	$\frac{1511,3}{10,9}$	$\frac{1700,9}{3,0}$	$\frac{2049,8}{36,1}$	$\frac{5262,0}{6,9^*}$
	Обсяг витрат машинобудівних підприємств на підготовку виробництва, тис. грн.	$\frac{215,5}{12,8}$	$\frac{1102,9}{24,9}$	$\frac{1307,5}{98,3}$	$\frac{2625,9}{35,3^{**}}$
2006	Загальний обсяг витрат на інноваційну діяльність в промисловості, тис. грн.	16506,4	225516,5	6720,8	248743,7
	у т. ч.: загальний обсяг витрат машинобудівних підприємств, тис. грн.	$\frac{1313,5}{7,9}$	$\frac{33097,1}{14,7}$	$\frac{690,0}{10,2}$	$\frac{35100,6}{14,1}$
	загальний обсяг витрат на підготовку виробництва, тис. грн.	$\frac{270,8}{1,6}$	$\frac{39722,9}{17,6}$	-	$\frac{39993,7}{16,1}$
	Обсяг витрат машинобудівних підприємств на підготовку виробництва, тис. грн.	$\frac{203,2}{15,4}$	$\frac{1383,0}{4,2}$	-	$\frac{1586,2}{4,5}$
2007	Загальний обсяг витрат на інноваційну діяльність в промисловості, тис. грн.	16921,5	264864,3	19258,4	301044,2
	у т. ч.: загальний обсяг витрат машинобудівних підприємств, тис. грн.	$\frac{4255,2}{25,1}$	$\frac{42798,0}{16,2}$	$\frac{9718,4}{50,5}$	$\frac{56771,6}{18,9}$
	загальний обсяг витрат на підготовку виробництва, тис. грн.	$\frac{455,4}{2,7}$	$\frac{1319,5}{0,5}$	$\frac{2117,0}{11,0}$	$\frac{3891,9}{1,3}$
	Обсяг витрат машинобудівних підприємств на підготовку виробництва, тис. грн.	$\frac{200,0}{4,7}$	$\frac{597,3}{1,4}$	$\frac{186,8}{1,9}$	$\frac{984,1}{1,7}$

Продовження табл. 2.5

	2	3	4	5	6
2008	Загальний обсяг витрат на інноваційну діяльність в промисловості, тис. грн.	31855,1	501023,3	62730,7	595609,1
	у т. ч.: загальний обсяг витрат машинобудівних підприємств, тис. грн.	<u>2897,9</u> 9,1	<u>41078,1</u> 8,2	<u>36147,4</u> 57,6	<u>80123,4</u> 13,4
	загальний обсяг витрат на підготовку виробництва, тис. грн.	-	<u>8429,6</u> 1,7	<u>1273,0</u> 2,0	<u>9702,6</u> 1,6
	Обсяг витрат машинобудівних підприємств на підготовку виробництва, тис. грн.	-	<u>96,8</u> 0,2	<u>472,5</u> 1,3	<u>569,3</u> 0,7

\* – у знаменнику в % до загального обсягу фінансування інноваційної діяльності промислових підприємств.

\*\* – у знаменнику у % до загального обсягу інноваційної діяльності машинобудівних підприємств.

описана ситуація має нестабільну тенденцію. Указаний відносний фінансовий показник зріс з 12,1 тис. грн. у 2005 році до 25,1 тис. грн. у 2007, і різко зменшився до 9,1 тис. грн. у 2008. Зважаючи на такі невідповідності важко вести мову про реальні результати функціонування підприємств у вигляді збільшення реалізації товарних інновацій. Це можливо лише у разі ефективного і цільового використання коштів не багатьма підприємствами, які реалізують стратегію інноваційного розвитку..

У загальній структурі інноваційних витрат машинобудування не займає передових позицій в області. У 2005 році сума загального фінансування машинобудівної галузі Чернівецької області становила 1679,5 тис. грн., тобто лише 12,1% від загальної суми по промисловості. Щоб абстрагуватися від впливу кількості підприємств на порівняння показників, визначимо величину фінансових вливань, що припадає на одне машинобудівне підприємство, які в даному разі становить 22 тис. грн., тобто середній розмір фінансування машинобудівної галузі є на 17,3% меншим, ніж відповідний показник у середньому по промисловості області. У 2006 – 2008 роках аналіз ситуації буде схожим. У 2006 році на машинобудування було спрямовано 1313,5

тис. грн., що становить лише 7,9% від загальних інвестиційних вливань у промисловість, а це ще на 4,2% менше за відповідний показник 2005 року. У 2007 році на розвиток машинобудування було спрямовано 4255,2 тис. грн., що збільшило його питому вагу в загальному обсязі фінансування у промисловості порівняно з 2006 роком на 17,2%. Власне кажучи, простежуються певні тенденції до стабілізації ситуації, хоч претендувати на безпомилковість таких висновків, зважаючи на незначний сплеск протягом одного року, не доцільно. Сумарні кошти, витрачені на підготовку виробництва у промисловості, постійно зменшувались в період 2005-2007 років, як зменшувалась їхня частка в загальних сумах фінансування інноваційної діяльності промислових підприємств області. Протягом цього періоду сума знизилась в 3,3 рази, або з 1511,3 тис. грн. до 455,4 тис. грн., а відносна частка – відповідно з 10,9% до 2,7%. З одного боку, це можна пояснити незадовільністю сумарного фінансування інноваційного напрямку промисловості, а з іншого – недосконалістю організації проведення ефективних заходів з підготовки виробництва.

Ситуація з використанням інноваційних надходжень машинобудівним підприємствами Чернівецької області на підготовку виробництва залишає бажати кращого. У 2008 році жодне з 14 обстежених підприємств, кожне з яких здійснило в середньому 207 тис. грн. витрат на інноваційну діяльність, не витратило жодної гривні на здійснення підготовки виробництва. У 2005 році 1 машинобудівне підприємство (табл. 2.4.) спрямувало 12,8% своїх інвестиційних надходжень на організацію системи підготовки виробництва, що в сумарному грошовому еквіваленті становило 215,5 тис. грн. У 2006 та 2007 роках відсоток витрат машинобудівних підприємств у загальній структурі інноваційних витрат суттєво коливався, однак вони стосувалися знову ж лише одного підприємства, тому можна зробити припущення про реалізацію масштабного довгострокового проекту.

З аналізу ситуації, яка склалася у Чернівецькій області, можна зробити висновок, що інвестиційна підтримка інноваційної діяльності в

промисловості перебуває в не найгіршому стані і має тенденцію до зростання. Сукупні витрати на підготовку виробництва усіх промислових підприємств є хоч незначними, але вони постійно збільшуються, за винятком 2008 року. Розвиток машинобудівної галузі займає доволі незначну нішу в загальній інвестиційній політиці області. Щодо самих машинобудівних підприємств, то постійне зменшення їхньої частки в загальних сумах інвестиційних надходжень значно ускладнює можливості реалізації їхнього інноваційного потенціалу. Першочерговим напрямком спрямування інвестиційних надходжень є не стільки розвиток, скільки банальне “виживання” на ринку.

Загальні суми інноваційних фінансових потоків Івано-Франківської області є суттєво більшими від аналогічних показників Чернівецької області, і даному разі спостерігається більш швидка загальна тенденція до зростання обсягів фінансування інноваційної діяльності у промисловості. У 2005 році сума інвестицій в інноваційну сферу промисловості становила 56244,8 тис. грн., а вже у 2006 році збільшилась до 225516,5 тис. грн., тобто у 4 рази. У наступні роки показник продовжував збільшуватись, і у 2008 році склав 501023,3 тис. грн., тобто збільшився у 8,9 рази. Питомі показники інвестиційних надходжень у розрахунку на одне підприємство є такими: 439,9 тис. грн. у 2005 році, 88,6 тис. грн. у 2006, 157,3 тис. грн. у 2007 і 191 тис. грн. у 2008 році. Абсолютні показники фінансування машинобудівної галузі протягом усього періоду поступово зростають. Протягом аналізованого періоду вони зросли з 4428,9 тис. грн. до 41078,1 тис. грн., або в 9,2 рази. Поряд зі зменшенням загальних фінансових потоків така тенденція щодо окремо взятої галузі є доволі позитивною. Це відображається і на частці коштів, що отримали машинобудівні підприємства в загальних фінансових потоках, яка збільшилась з 7,9% у 2005 році до 16,2% у 2007, і дещо зменшилась до 8,2% у 2008. Середні інвестиційні надходження у розрахунку на одне підприємство протягом аналізованого періоду становили за роками відповідно 164,0; 1103,2; 1337,4 і 1325,1 тис. грн. Ці показники за

усіма роками перевищують аналогічні Чернівецької області і найбільше у 2007 році. Сукупні витрати на підготовку виробництва промисловими підприємствами Івано-Франківської області відбивають суттєву хаотичність. Коливання обсягів сум, витрачених на підготовку виробництва за останніх 3 роки, становило 467%. Якщо у 2005 році на підготовку виробництва витрачалось приблизно стільки ж, ніж у Чернівецькій області, то надалі відповідний показник переважав у десятки разів, і найбільше у 2006 році.

Щодо витрат машинобудівних підприємств на підготовку виробництва, то на окрему увагу заслуговує саме Івано-Франківська область. У 2005 році частка витрат, що припадає на підготовку виробництва машинобудівних підприємств, становил 24,9% від усіх витрат цієї галузі. Отже, вагомим інноваційним напрямком діяльності вказаних підприємств була саме підготовка виробництва нової продукції. З іншого боку, зі всього обсягу коштів по промисловості, спрямованих на підготовку виробництва, майже 65%, були використані саме підприємствами машинобудівної галузі. Звідси випливає, що у цій сфері інноваційної діяльності Чернівецької області у 2005 році саме машинобудування є галуззю, яка визначає стратегію розвитку. В наступних роках ця тенденція дещо змінилася. У 2006 році частка витрат на підготовку виробництва знизилася в загальному обсязі витрат машинобудівних підприємств до 4,2%, хоча така сума коштів залишається домінантною у порівнянні з іншими областями, однак лише 3,5 % таких витрат припадає на машинобудівні підприємства. У 2007 році поряд зі зниженням абсолютних обсягів витрат простежувалося їхнє зменшення у загальному обсязі витрат, яке становило 2,8%, або 785,7 тис. грн. Частка коштів із загального “фонду” підготовки виробництва є більш значною у порівнянні з попереднім роком і становить і становить 45,2%, однак такий результат досягнуто виключно за рахунок зниження загального обсягу витрат на підготовку виробництва в промисловості. Показники 2008 року є дещо сумнівними, оскільки середній розмір витрат машинобудівного підприємств



на підготовку виробництва становив 48,1 тис.грн., що наводить на висновок про імітацію підготовки виробництва окремими підприємствами.

Щодо ситуації в Івано-Франківській області, то слід зазначити, що, поряд із збільшенням фінансування інноваційної діяльності у промисловості загалом, машинобудування як окрема галузь зайняла достатньо вагоме місце серед інших областей. Значна частка коштів, спрямованих на організацію та підтримку системи підготовки виробництва у промисловості, використовуються саме в машинобудівній галузі (крім 2008 року), що дає змогу сподіватися на потенційне підвищення конкурентоспроможності машинобудівних підприємств Івано-Франківської області.

Фінансування інноваційної діяльності у промисловості Тернопільської області значно поступається відповідним показникам Івано-Франківської та в 2005-2006 роках Чернівецької областей. Лише у 2007 році фінансові вливання в інноваційний розвиток промисловості Тернопільщини трохи наблизилися до аналогічних показників Чернівецької області, а в 2008 році навіть їх перевищили. У 2008 році інвестиції становили 62730,7 тис. грн., або 272,7 тис. грн. у розрахунку на одне підприємство. Це є найкращим показником інвестиційної ситуації у промисловості Тернопільської області за аналізований період. У 2005 році сукупні інвестиційні надходження становили 5678,8 тис. грн., або 20,5 тис. грн. у розрахунку на одне підприємство (в Івано-Франківській області відповідний показник становив 168,9 тис. грн., а у Чернівецькій – 113,4 тис. грн.). У 2006 році загальні обсяги інвестицій становили 6720,8 тис. грн., або 24,7 тис. грн. у розрахунку на одне підприємство. Питома вага коштів, спрямованих на розвиток машинобудівних підприємств, є значно більшою порівняно з іншими областями, що засвідчує певні переваги машинобудування над іншими галузями промисловості області. Так, сума у 1327,0 тис. грн., витрачена у 2005 році становила половину 23,4 % всіх інвестицій у промисловість Тернопільської області. У розрахунку на 1 підприємство ця сума становила 63,2 тис. грн. У 2006 році 10,2% всіх інвестицій області, або 690,0 тис. грн.,

було спрямовано на машинобудування. У 2007 і 2008 роках показники в розрахунку на одне підприємство були найвищими в регіоні, і склали відповідно 511 тис.грн. та 1902 тис.грн. Сума порівняно з 2006 роком збільшилась у кілька разів. Загальна сума, що витрачається на підготовку виробництва, не є стабільною і коливається в доволі значних межах. Обсяг витрат машинобудівних підприємств на підготовку виробництва також характеризується доволі нестабільною тенденцією. Якщо у 2005 році ця сума становила 98,3% всіх інноваційних витрат машинобудівної галузі і 63,4% сукупних інвестицій на підготовку виробництва у промисловості, то у 2007 році ця частка складала відповідно 1,9 і 8,8%, а в 2008 – 1,3 і 37,1%. У 2006 році жодне машинобудівне підприємство не здійснювало витрат на підготовку виробництва.

Така ситуація свідчить про недосконалу організацію інвестиційної діяльності в інноваційній сфері Тернопільської області. З іншого боку, найбільшу питому вагу в промисловості області займають саме машинобудівні підприємства, на аналіз діяльності яких спрямоване це дослідження, хоча чіткої інвестиційної стабільності щодо машинобудівних підприємств не спостерігається. Показники підготовки виробництва на машинобудівних підприємствах області також є доволі нерівномірними, що показує певну нестабільність стратегії підприємств у вказаному напрямку.

Інвестиційна ситуація в регіоні як у промисловості загалом, так і в машинобудуванні зокрема має тенденцію до поліпшення, хоч відносні показники через значні особливості різних областей є доволі нестабільними. Спостерігається нестабільність щодо зміни суми загальних вкладень у підготовку виробництва, і її частку в окремо взятій машинобудівній галузі. Власне кажучи, підготовка виробництва як спосіб організації діяльності в регіоні розвивається, але машинобудівні підприємства займають в цьому процесі дедалі меншу питому вагу.

Для кращого унаочнення охарактеризованої ситуації наведемо дані щодо витрат на підготовку виробництва окремих підприємств (табл. 2.6).

## Витрати підприємств на здійснення підготовки виробництва

Підприємство	Витрати на підготовку виробництва за роками, тис.грн.			
	2005	2006	2007	2008
ВАТ “Промприлад”	-	660,9	486,6	60,8
ДПВО “Карпати”	-	65,2	-	-
ВАТ “Івано-Франківський арматурний завод”	-	245,8	105,4	-
ВАТ “Пресмаш”	-	-	25,0	-
ЗАТ “Прикарпаття”	-	-	5,3	-
Коломийський завод контрольно-ревізійних пристроїв	-	-	-	36,0
ТОВ “Машзавод”	215,5	203,2	200,0	-
ВАТ “ТРЗ “Оріон”	-	-	-	472,5

З таблиці видно, що витрати на підготовку виробництварізних підприємств суттєво різняться. Важливим при цьому є урахування розміру підприємства і, відповідно, фінансово-технологічних можливостей. Хоча в цьому контексті доцільно вести мову лише про ефективні підприємства. З іншої позиції, ефективність підготовки виробництва значною мірою залежить від повноти використання зовнішніх можливостей її оптимізації, таких як співпраця з зовнішніми науково-дослідними та інженерними установами. Про ефективність такої співпраці можна зробити висновок проаналізувавши дані табл. 2.7.

Надто низькі показники власних розробок окремих підприємств (ВАТ Пресмаш, ЗАТ Прикарпаття та Коломийський завод контрольно-ревізійних пристроїв) можуть свідчити лише про псевдоінноваційну спрямованість їхньої продукції, що цілком підтверджується їх витратами на здійснення

підготовки виробництва (табл. 2.6). Щодо ВАТ Чернівцісільмаш, то вказані 69 тис. грн. є вартістю першого етапу розробки нової продукції.

Таблиця 2.7

Витрати підприємств на здійснення науково-дослідних розробок

Підприємство	Роки	Обсяг внутрішніх науково-дослідних розробок, тис. грн.	Обсяг придбаних науково-дослідних розробок, тис. грн.
ВАТ "Промприлад"	2006-2008	394,6	289,2
ДПВО "Карпати"	2006-2008	138,1	-
ВАТ "Пресмаш"	2006	5,1	-
ЗАТ "Прикарпаття"	2007	1,2	-
Коломийський завод контрольно-ревізійних пристроїв	2008	68,9	-
Чернівецький металообробний завод	2007-2008	124,9	-
СКБ "Електронмаш"	2007-2008	373,6	-
ВАТ "Чернівцісільмаш"	2007-2008	69,0	-
ТОВ "Машзавод"	2007-2008	-	3464,6

Відсутність показників купівлі науково-дослідних розробок більшістю підприємств визначає необхідність удосконалення їх співпраці з зовнішнім середовищем. Це обумовлює необхідність пошуку оптимізації методів організації роботи інженерних центрів та інших науково-дослідницьких організацій. Як свідчить світовий досвід, створення такого типу структур є вагомим інструментом виходу національної економіки з кризового стану, і

визначальну роль тут повинна відіграти держава. Орієнтиром може служити Франція, де 70% витрат на наукові дослідження фінансуються державою [1, с. 111]. Результатом такої підтримки є всесвітньо відомі марки Concorde, TGV (швидкісні поїзди).

Прискорити перебіг системи підготовки виробництва і таким чином підвищити її організаційно-економічні параметри доцільно шляхом використання певних резервів технічного розвитку. Резервами, які відображають певну послідовність робіт, є: механізація й автоматизація виробництва, упровадження нових технологічних процесів і, як логічний результат, освоєння виробництва нових видів продукції. Проте переважна більшість підприємств якщо і враховує цю модель розвитку підготовки виробництва, то, як правило, звертає увагу на окремі її складові. Перелік вищезазначених заходів у машинобудуванні західного регіону України подано у табл. 2.8.

Показники загальної інноваційної активності підприємств машинобудування та їхня частка в сумарних показниках інноваційного розвитку Чернівецької області є доволі незначними. З 14 машинобудівних підприємств, що функціонували в області протягом 2005 року, лише 2 підприємства займалися інноваційною діяльністю, зокрема здійснювали заходи щодо удосконалення існуючих елементів підготовки виробництва, але жодне з них не перетворило їх на цілісний функціонуючий процес. Це є дещо суперечливим показником, оскільки обидва інноваційноактивних підприємства подали звітність про освоєння виробництва нових видів продукції. Поясненням цього може бути незавершеність вказаного процесу. У 2006 і 2007 роках частка машинобудування в загальному інноваційному потенціалі області збільшилась у 2 рази, хоч і не стала значною. У 2006 році з 3 інноваційно активних підприємств 2 здійснили повний цикл процесу підготовки виробництва, що свідчить про певні позитивні зрушення в інноваційній стратегії цього спрямування. Схожа тенденція збереглася і у

Таблиця 2.8

Кількість підприємств, що використовували резерви підвищення ефективності підготовки виробництва в машинобудуванні

Роки	Показники	Області			Регіон
		Чернівецька	Івано-Франківська	Тернопільська	
2005	Усього підприємств, що займались інноваційною діяльністю	$\frac{2}{3,1}$	$\frac{4}{8,9}$	$\frac{6}{13,6}$	$\frac{12}{7,8}$
	з них: здійснювали механізацію і автоматизацію виробництва	2	–	6	8
	впроваджували нові технологічні процеси	1	2	5	8
	освоювали виробництво нових видів продукції	2	4	4	10
2006	Усього підприємств, що займались інноваційною діяльністю	$\frac{3}{7,3}$	$\frac{3}{7,7}$	$\frac{4}{8,2}$	$\frac{10}{7,7}$
	з них: здійснювали механізацію і автоматизацію виробництва	–	1	–	1
	впроваджували нові технологічні процеси	2	2	2	6
	освоювали виробництво нових видів продукції	3	2	4	9
2007	Усього підприємств, що займались інноваційною діяльністю	$\frac{2}{6,1}$	$\frac{6}{13,6}$	$\frac{2}{6,1}$	$\frac{10}{9,1}$
	з них: здійснювали механізацію і автоматизацію виробництва	1	–	1	2
	впроваджували нові технологічні процеси	1	2	1	4
	освоювали виробництво нових видів продукції	2	5	2	9
2008	Усього підприємств, що займались інноваційною діяльністю	$\frac{2}{6,1}$	$\frac{9}{20,4}$	$\frac{3}{9,1}$	$\frac{14}{12,7}$
	з них: здійснювали механізацію і автоматизацію виробництва	1	–	–	1
	впроваджували нові технологічні процеси	1	4	–	5
	освоювали виробництво нових видів продукції	2	9	3	14

\* – у знаменнику в % до загальної кількості інноваційно активних підприємств області.

2007 році, коли з двох інноваційно активних підприємств одне здійснило повний цикл підготовки виробництва.

Отже, ситуація зі здійсненням завершених процесів підготовки виробництва у Чернівецькій області є не найкращою, але вона має певні тенденції до поліпшення.

Івано-Франківська область характеризується більшою часткою машинобудування в загальній інноваційній ситуації у промисловості. Зокрема, у 2005 році її відносна частка майже у 3 рази перевищувала відповідний показник Чернівецької області. У 2006 році ця частка дещо зменшилася, а у 2007 і 2008 роках вона різко зросла до найвищого показника в регіоні.

Тернопільська область протягом аналізованого періоду характеризується стійкою тенденцією до зменшення інноваційної активності машинобудівних підприємств. За останніх 4 роки їхня кількість скоротилася у 3 рази: з 6 підприємств у 2005 році до 3 підприємств у 2008. Відповідно, їхня питома вага в інноваційній сфері промисловості також зменшується. Незважаючи на найвищу інноваційну активність у регіоні, частка її ефективного втілення у 2005 році є дуже низькою. Лише 1 з 6 інноваційно активних підприємств здійснило повний цикл підготовки виробництва. В наступні роки ця частка суттєво збільшилась. Однак це стало можливим лише за рахунок зменшення загальної інноваційної активності в машинобудуванні.

Загальна ситуація в регіоні засвідчує зниження інноваційної активності машинобудівних підприємств південно-західного регіону як загалом, так і за окремими показниками зокрема. Основним напрямком діяльності є не стільки поліпшення окремих інноваційних елементів, як, наприклад, упровадження нових технологічних процесів, елементів механізації й автоматизації виробництва, скільки звичайна орієнтація на модернізацію (оновлення) продукції.

Щоб показати відносну ефективність роботи підприємств щодо окремих інноваційних елементів, доцільно проаналізувати сумарну кількість здійснених і завершених процесів (додаток Д).

У Чернівецькій області основна увага в інноваційній діяльності машинобудівних підприємств спрямована на освоєння виробництва нових видів техніки, матеріалів виробів та продуктів. Так, у 2006 році було освоєно виробництво 11 найменувань нової продукції, що становить більше 5 найменувань у розрахунку на 1 підприємство. У 2007 році зберігся загальний показник, але змінилося співвідношення освоєння виробництва матеріалів і техніки. Щодо нових технологічних процесів, то в обох випадках їхня кількість була меншою – відповідно 5 і 3 найменування. Лише у 2005 році кількість упроваджених прогресивних технологічних процесів перевищила кількість найменувань освоєної продукції. Такий показник для підприємства є бажаним, оскільки саме нова технологія, методи та прийоми виробництва є передумовою зростання ефективності упровадження у виробництво нової продукції.

Тенденція в Івано-Франківській області подібна до тієї, яка останнім часом склалась у Чернівецькій області. Спостерігається стійке переважання освоєння нових видів продукції над удосконаленням технології їхнього виготовлення. Так, протягом 2005 року, поряд з упровадженням 5 прогресивних технологічних процесів на 2 підприємствах, тобто по 2,5 на підприємство, було освоєно виробництво 34 нових видів продукції, або в середньому 8,5 на підприємство. У 2006 році ця різниця дещо зменшилась до 26 нових видів продукції, або 13 на підприємство, і 14 нових технологічних процесів, або 7 на підприємство. У 2007 році спостерігалось зменшення усіх елементів інноваційної діяльності, зокрема упроваджених нових технологічних процесів, до 5 на одному підприємстві та виробництво нових видів продукції до 17, або 3,4 найменування на підприємство. Інакше кажучи, можна простежити певну тенденцію до зниження ефективності товарних інновацій в Івано-Франківській області. У 2008 році ситуація дещо змінилась



у бік збільшення упровадження прогресивних технологічних процесів, хоч кількість впроваджених маловідходних і безвідходних процесів продовжує виявляти тенденцію до зменшення, що розпочалася у 2007 році.

У Тернопільській області показники упровадження нових технологічних процесів є найнижчими в регіоні. У 2005 році не було упроваджено жодного нового процесу. В наступні роки справа зрушила з місця: було упроваджено 2 і 3 прогресивних технологічних процеси протягом відповідно 2006 і 2007 років. Ситуація з освоєнням виробництва нової продукції є кращою, хоч знову ж таки має тенденцію до погіршення. У 2005 році було освоєно виробництво 21 нового виду продукції, або більше, ніж 5 видів на 1 інноваційне підприємство. У 2006 році цей показник зменшився до 16 видів і відносна частка також зменшилась до 4 видів нової продукції. У 2007 році зберігся загальний показник, хоч відносна частка на 1 підприємство збільшилась у 2 рази, але вже у 2008 році ситуація знову погіршилась.

З вищевказаного випливає, що основним напрямком інноваційної діяльності машинобудівних підприємств є не стільки удосконалення існуючої технології виробництва та упровадження нових прогресивних технологічних процесів, скільки безпосередньо продуктивні інновації.

Підсумовуючим показником досягнення результатів інноваційної діяльності є випуск нової або удосконаленої продукції та фінансова віддача від неї. Ці величини можна проаналізувати з використанням табл. 2.9.

Порівнюючи дані табл. 2.8 і 2.9, відразу стає помітним незбігання кількості інноваційно активних підприємств і кількості підприємств, що відвантажували інноваційну продукцію. Зокрема, з 2 інноваційно активних підприємств Чернівецької області у 2005 році лише одне підприємство результатом своєї діяльності мало товарні інновації.

Це пояснюється не стільки низькою ефективністю їх роботи, скільки широким спектром заходів, що відносяться до інноваційної діяльності, тобто ці підприємства могли проводити заходи в напрямку покращення

Таблиця 2.9

## Кількість машинобудівних підприємств, що відвантажували інноваційну продукцію

Роки	Показники	Області			Регіон
		Чернівецька	Івано-Франківська	Тернопільська	
2005	Кількість підприємств, що відвантажували інноваційну продукцію	1	4	5	10
	з них: продукцію, що зазнала суттєвих технологічних змін	1	3	4	8
	удосконалену продукцію	–	1	2	3
	іншу інноваційну продукцію	–	1	–	1
2006	Кількість підприємств, що відвантажували інноваційну продукцію	3	3	4	10
	з них: продукцію, що зазнала суттєвих технологічних змін	3	3	4	10
	удосконалену продукцію	1	–	1	2
	іншу інноваційну продукцію	–	–	1	1
2007	Кількість підприємств, що відвантажували інноваційну продукцію	2	4	2	8
	з них: продукцію, що зазнала суттєвих технологічних змін	1	3	1	5
	удосконалену продукцію	2	1	–	3
	іншу інноваційну продукцію	–	–	1	1
2008	Кількість підприємств, що відвантажували інноваційну продукцію	3	7	3	13
	з них: продукцію, що зазнала суттєвих технологічних змін	2	4	1	7
	удосконалену продукцію	2	–	1	3
	іншу інноваційну продукцію	1	3	1	5

управлінської чи організаційної інфраструктури. Ситуація у 2006 і 2007 роках показала стовідсотковий вихід нової продукції на усіх підприємствах. Основна питома вага припадає на продукцію, що зазнала суттєвих технологічних змін, тобто продукцію, технічні характеристики та сфера

використання якої суттєво відрізняються від аналогічних характеристик продукції, що вироблялась раніше. Дещо менша питома вага припадає на продукцію, параметри якої удосконалені або модифіковані. Окрему увагу варто звернути на те, що жодне підприємство не реалізовувало продукції, виготовленої за допомогою нових виробничих методів, які передбачають застосування нового виробничого устаткування, нових методів організації виробництва чи їхню сукупність. Саме цей інноваційний елемент відіграє велику роль в ефективній реалізації процесів

підготовки виробництва, які передбачають використання нової технології, необхідної для випуску якісно нової продукції.

Показники Івано-Франківської області за своїми основними характеристиками подібні до тих, які були у Чернівецькій області. У 2007 році 1 з 6 інноваційно активних підприємств здійснювало інноваційну діяльність у напрямках, що не передбачали випуску нової продукції. Протягом інших років аналізованого періоду усі вказані підприємства випускали нову продукцію. Найвища питома вага припадає на продукцію, що зазнала суттєвих технологічних змін. Значно менша кількість підприємств випускала удосконалену продукцію, і лише одне підприємство у 2005 році та 3 підприємства у 2008 році реалізовували продукцію, виготовлену на основі використання нових виробничих методів, нового устаткування або їхнього поєднання.

Певною відмінністю Тернопільської області протягом аналізованого періоду була більша кількість підприємств, що відвантажували інноваційну продукцію, крім 2007 і 2008 років, коли вищі показники були в Івано-Франківській області. Інші показники відображають загальні показники по регіону – майже стовідсотковий випуск продукції, що зазнала суттєвих технологічних змін, і у кілька разів нижчі показники реалізації нової та іншої інноваційної продукції.

Загальна тенденція у регіоні свідчить про нестійку тенденцію інноваційної діяльності машинобудівних підприємств західного регіону.

Якщо у 2005 році в регіоні було 10 підприємств, що відвантажували інноваційну продукцію, то в 2007 році їхня кількість зменшилась до 8, а у 2008 році вона різко збільшилась до 13 підприємств. Основним напрямком інноваційної діяльності є випуск продукції, що зазнала суттєвих технологічних змін.

На основі поєднання аналізу кількості підприємств і фінансових показників їхньої роботи можна показати як загальну інноваційну ефективність машинобудівних підприємств, так і сегментувати її основні напрямки.

Проведений аналіз стану підготовки виробництва на підприємствах західного регіону України дає змогу зробити висновок, що як елемент розвитку виробництва загалом по промисловості вона інтенсивно розвивається. Щодо машинобудування як окремої галузі, то така тенденція не підтверджується. Кількість підприємств цієї галузі, які здійснювали підготовку виробництва, постійно коливалася. З іншого боку, коливання витрат машинобудівних підприємств не відображає тенденцію коливання їхньої кількості, що підтверджує певну фрагментарність роботи у цьому напрямку. Щодо окремих елементів інноваційної діяльності, то варто звернути увагу на те, що напрямком своєї інноваційної діяльності більшість підприємств вибирає поліпшення окремих характеристик чи параметрів продукції і майже не звертає уваги на удосконалення обладнання та технології виробництва, що є важливою передумовою ефективності реальних інноваційних процесів.

### 2.3. Аналіз організації та управління системою підготовки виробництва нової продукції на підприємстві

У попередніх питаннях було зроблено аналіз стану підготовки виробництва у галузевому розрізі та визначено резерви її поліпшення. Проте такий підхід до аналізу вважатимемо неповним без розгляду суті організації, управління і чинників, що на них впливають, у розрізі підприємства, яке є основною функціональною одиницею здійснення підготовки виробництва. Саме такому виду аналізу присвячене це питання.

У розділі 1 (п. 1.1.) показано загальні теоретичні підходи до розуміння суті підготовки виробництва і, зокрема, її технічного боку, оскільки інформаційний, соціальний та інші напрямки підготовки виробництва не займають свого окремо визначеного місця у процесі освоєння нової продукції, а характерні для усього періоду її здійснення. Проте, як зазначалося вище, ідеальної послідовності здійснення цих етапів у реальному виробничому середовищі немає. Процес підготовки виробництва проходить шляхом паралельного здійснення як вказаних етапів загалом, так і окремих характерних для них операцій зокрема. Однак, для урахування вказаного елемента потрібно брати за основу міркування не лише про досягнення кількісних характеристик, а насамперед про оптимальність. Важливим є вміння правильно визначати й обґрунтовувати ступінь поєднання етапів підготовки виробництва. Як недостатня увага, так і занадто інтенсивні зусилля щодо забезпечення паралельності виконання робіт призводять до того, що планові показники ефективності підготовки виробництва не досягаються. У першому випадку проблеми виникають через простой цехів і діляниць, зайнятих підготовкою виробництва, а у другому – через необхідність повернення до недавно завершених робіт і виправлення технічних чи організаційних неточностей. Обидва випадки призводять як до збільшення загальної суми витрат, так і до недосягнення основної мети підготовки виробництва – випуску нових виробів у максимально короткі

терміни. Для недопущення цих помилок потрібно чітко визначитись у суті та особливостях підготовки виробництва на підприємстві. Аналіз технічної літератури, документації підприємств і експертного опитування провідних конструкторів та технологів дав змогу розробити систему послідовності робіт з підготовки виробництва середньозваженого нового виробу. Для більшої наочності і зручності здійснення аналізу за приклад взято показники і механізми здійснення підготовки виробництва радіостанції РВ-1.4, що розроблялась на ВАТ ТРЗ “Оріон”. Результати досліджень і обчислень подано у табл. 2.10.

Таблицю побудовано таким чином, щоб показати не просто кінцеві результати тривалості і вартості робіт, а й місце окремих виробничих характеристик у їхньому досягненні. Крім цього, на вищевказаний процес мають вплив чинники, які не стосуються безпосередньо виробничих характеристик підприємства, але які не можна ігнорувати у процесі аналізу. Такі чинники можуть мати різний характер і напрямки впливу. Наведемо низку реальних виробничих ситуацій, які були характерними для підготовки виробництва вищеназваного виробу, і покажемо їхній вплив на зміну кінцевих часових показників.

Типовим прикладом є недостатнє урахування персоналом складності окремих елементів розробки. У конкретно взятому прикладі була відмова від придбання однієї з мікросхем із зовнішнього джерела, обґрунтована можливістю її самостійної розробки у встановлений час з метою економії витрат. Реальний час розробки мікросхеми виявився більший, ніж очікувалося, що збільшило тривалість процесу розробки ескізного проекту й технічної пропозиції на 3 дні, і, як наслідок, розробка технічного проекту затрималась на 2 дні.

Не варто залишати поза увагою також побутові проблеми, вплив яких є хоч і незначним, але він все-таки існує та його слід урахувувати. У процесі розробки радіостанції перебої з енергозабезпеченням призвели до втрати







частини інформації, яка опрацьовувалась в електронному вигляді. В результаті конструктор був змушений частково оновлювати базу даних і повторно проводити розробку 9 маршрутних карт, що збільшило загальну тривалість розробки технологічних процесів на 1 день. Виникнення аналогічної ситуації у проектуванні технологічного оснащення за допомогою САПР призвело до збільшення тривалості указанного етапу на 2 дні.

Чим далі проходить процес підготовки виробництва, тим складнішою є корекція експлуатаційних характеристик кінцевої продукції. Проведені американськими вченими дослідження засвідчили, що експлуатаційні характеристики на 80% визначаються технічними заходами, здійсненими на початкових етапах проектування, а можливість впливу на них на стадії виготовлення дослідного зразка знижується до 15% [107, с. 73]. Однак, незважаючи на це, проблеми на вказаному етапі також впливають на процес підготовки виробництва нової продукції. Випробування дослідного зразка на надійність виявило проблему зниження ударостійкості корпусу виробу. У результаті ідентифікації й аналізу проблеми вирішено змінити базовий матеріал, з якого виготовляється корпус (полікарбонат ПК-ЛТО-12), на більш якісний (PC+Abs Bayblend) фірми "Bayer", що дало змогу забезпечити необхідні фізичні характеристики і підвищити ергономічні характеристики виробу. На пошук нового матеріалу, і його адаптацію до конструкторських особливостей продукції було затрачено 7 додаткових днів. У результаті залучення нового, не передбаченого початковою програмою матеріалу виникла необхідність нового узгодження норм витрат матеріалів, що збільшило тривалість відповідного процесу на 3 дні.

Внутрішнім виробничим чинником, що частково межує з чинниками зовнішнього ринкового впливу, є поява на ринку нових елементів конструкції, які не є визначальними у забезпеченні провідного параметра продукції, але дають змогу поліпшити окремі її характеристики. У процесі підготовки РВ-1.4 на ринку з'явився новий, більш компактний конденсатор, який дає змогу поліпшити ергономічні характеристики виробу. Для заміни

старого конденсатора на новий затрачено додатковий день на корегування технічного проекту і 2 дні на корегування експериментальних креслень.

Важливе значення у будь-якому виробничому середовищі мають якість і надійність у співпраці з постачальниками ресурсів. Зрив поставки жаростійких сплавів на основі ванадію для виготовлення пресформ призвів до того, що логічне завершення процесу підготовки виробництва стало неможливим. Вихід із ситуації було знайдено у виготовленні технологічного оснащення на основі хромових сплавів, що могло використати підприємство, хоч вони і не були досконалим заміником. Для переходу на виготовлення оснащення з іншого матеріалу і перевірки його технічних характеристик було додатково затрачено 8 днів. Для доробки змін, не передбачених у технологічних процесах, було затрачено додатково 3 дні.

Наведені вище проблеми, які виникли щодо конкретного виробу, багато у чому є типовими для здійснення процесу підготовки виробництва. Важливість їхнього урахування полягає у тому, що результати впливу цих чинників є частиною кінцевих показників. Вміння їх виокремити і показати резерви скорочення часу підготовки виробництва нових виробів допоможе оптимізувати останній. Однак даних табл. 2.11 недостатньо для зображення описаного механізму. Вище йшлося про вплив ситуацій на окремо визначені стадії підготовки виробництва, але однією з основних умов останньої є накладення цих стадій у часі виконання, що значно ускладнює аналіз такого впливу. З метою усунення цього недоліку, аналіз даних табл. 2.10 було продовжено і його результати викладено у табл. 2.11.

Для полегшення можливості урахування впливу ситуацій на окремі етапи підготовки виробництва пропонуємо розрахувати “чисту” тривалість цих етапів. Для цього доцільно використати показник “чистої” тривалості  $T_{чи}$ :

$$T_{чи} = K_{чті} \cdot T_i, \quad (2.1)$$

де  $T_{чи}$  – “чиста” тривалість здійснення  $i$ -го етапу підготовки виробництва до логічного початку здійснення наступного етапу, днів;  $K_{чті}$  – коефіцієнт





“чистої” тривалості і-го етапу;  $T_i$  – загальна тривалість здійснення і-го етапу підготовки виробництва, днів.

Показник  $K_{чті}$  знаходиться шляхом аналізу низки статистичних даних, відповідних документів підприємства та результатів експертного оцінювання. Результатом здійснення відповідних напрямків досліджень є наведені у табл. 2.11 коефіцієнти “чистої” тривалості окремих етапів підготовки виробництва і наслідки їхнього впливу на абсолютні показники “чистої” тривалості відповідних етапів.

Сумуючи показники колонки 5 табл. 2.11, отримуємо показники загальної тривалості підготовки виробництва аналізованого виробу, і тепер можна більш точно врахувати вплив наведених вище ситуацій на величину цього показника.

З розрахунків, що зведені у табл. 2.11, тривалість часу підготовки виробництва становила 142 дні, і, згідно з вищепроведеним аналізом, кількість втрат у них становить 11%, що є доволі високим показником. Отже, знаходячи резерви і можливості уникнення проблемних внутрішніх ситуацій, є можливість скоротити цикл підготовки виробництва, але це є лише потенційні можливості.

На основі результатів розрахунків табл. 2.10 і 2.11 можна побудувати модель здійснення підготовки виробництва радіостанції РВ-1.4 у часі (додаток Е).

Оскільки запропонований метод аналізу і, зокрема, визначення резервів удосконалення не можуть претендувати на абсолютну об’єктивність через певну описовість та використання різних джерел отримання інформації, пропонуємо його поєднати з експертним аналізом, що здійснювався на базі анкетного опитування персоналу, задіяного в процесі підготовки виробництва. Зміст анкети та результати опитування респондентів подано у вигляді табл. 2.12.

Таблиця 2.12

## Аналіз стану підготовки виробництва методом експертних оцінок

№ з/п	Запитання	Респонденти					
		1	2	3	4	5	6
1	Визначте наявність на підприємстві самостійного підрозділу, що виконує функції планування і регулювання підготовки виробництва	3	4	4	2	2	3
2	Наявність нормативної бази для планування підготовки виробництва, оцініть її рівень	5	5	5	4	6	6
3	Рівень використання обчислювальної техніки в процесі проектування чи управління роботами	7	6	3	4	3	5
4	Визначте відповідність структури органів підготовки виробництва умовам роботи	4	4	2	3	–	–
5	Рівень розробленості документів, що регламентують порядок організації й управління роботами з підготовки виробництва. Оцініть, наскільки ці документи сприяють раціональній організації підготовки виробництва	6	7	5	6	4	4
6	Рівень організації розповсюдження і „руху” документів, що стосуються підготовки виробництва	3	4	2	3	4	5
7	Визначте рівень конструкторської і технологічної документації на підприємстві	5	6	7	7	4	3
8	Якість проведення на підприємстві роботи зі створення гнучких виробничих дільниць, здатних у найкоротші терміни переходити на випуск нової продукції	6	7	3	5	5	4
9	Визначте відповідність потужності експериментальної бази і відповідних цехів завданням швидкого освоєння нової продукції і нової технології	7	7	6	5	6	6
10	Визначте рівень використання наявних потужностей для оптимізації процесів підготовки виробництва на підприємстві	5	4	4	3	3	4
11	Ваша оцінка рівня технологічної оснащеності в період запуску нової продукції у виробництво	6	7	4	6	5	6
12	Якість створення комплексних бригад та груп для вирішення конкретних завдань підготовки виробництва	7	7	7	6	6	5

Одним з елементів, які потрібно враховувати для аналізу експертних оцінок, є окремий підхід до експерта як суб'єкта оцінювання і визначення рівня аргументованості та впливу його думки. Для цього спочатку потрібно визначити якісні характеристики респондентів як спеціалістів. Цей механізм базується на здійсненні двох напрямків: визначенні рівня наукової

кваліфікації експертів та оцінюванні аргументованості їхньої думки. З огляду на ситуацію, що вибірка респондентів є незначною і на підприємстві, крім генерального директора, немає працівників із високими ступенями, використовувати перший спосіб аналізу є недоцільним, оскільки опитування проводилось серед провідних спеціалістів відповідних підрозділів підприємства, рівень наукової кваліфікації яких є майже рівним і не справляє значного впливу на ранжування проблем, згаданих в анкеті.

Спосіб аналізу відповідно до другого напрямку подано у вигляді табл. 2.13 [18, с. 185].

Базову інформацію для використання цього механізму було отримано в результаті опрацювання документів кадрової служби підприємства, а додаткову – при безпосередній бесіді з опитуваними. В результаті цього було визначено найбільш проблемні місця і проведено їхнє ранжування, що подано у вигляді табл. 2.14 і 2.15.

Таблиця 2.13

Методика оцінювання аргументованості думки експерта

Джерела аргументації	Ступінь впливу чинника		
	високий	середній	низький
Виробничий досвід	0,40	0,30	0,20
Проведений теоретичний аналіз	0,20	0,15	0,10
Проведені експериментальні дослідження	0,10	0,10	0,05
Врахування тенденцій, визначених на останніх конференціях і симпозіумах	0,10	0,05	0,05
Узагальнення робіт вітчизняних авторів	0,05	0,05	0,05
Узагальнення робіт зарубіжних авторів	0,05	0,05	0,05
Особиста обізнаність зі станом справ за кордоном	0,05	0,05	0,05
Інтуїція	0,05	0,05	0,05
Показник коефіцієнта аргументованості	1,00	0,80	0,60

Таблиця 2.14

## Оцінка аргументованості думки експертів

Респондент	Освіта	Стаж роботи, років	Посада	Коефіцієнт аргументованості
1	вища	14	Начальник КБ	0,85
2	вища	14	Провідний інженер-конструктор	0,80
3	вища	23	Провідний інженер-технолог	0,95
4	вища	22	Провідний інженер-технолог	0,85
5	вища	24	Економіст I категорії	0,80
6	вища	20	Провідний економіст	0,85

Таблиця 2.15

## Ранжування резервів удосконалення підготовки виробництва

Респондент	Ка	Порядковий номер резервів (відповідає анкетному)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0,85	2,55	4,25	5,95	3,40	5,10	2,55	4,25	5,10	5,95	4,25	5,10	5,95
2	0,80	3,20	4,00	4,80	3,20	5,60	3,20	4,80	5,60	5,60	3,20	5,60	5,60
3	0,95	3,80	4,75	2,85	1,90	4,75	1,90	6,65	2,85	5,70	3,80	3,80	6,65
4	0,85	1,70	3,40	3,40	2,55	5,10	2,55	5,95	4,25	4,25	2,55	5,10	5,10
5	0,80	1,60	4,80	2,40	2,40	3,20	3,20	3,20	4,00	4,80	2,40	4,00	4,80
6	0,85	2,55	5,10	4,25	2,55	3,40	4,25	2,55	3,40	5,10	3,40	5,10	4,25
Сума	–	15,40	26,30	23,65	16,00	27,15	17,65	27,40	25,20	31,40	19,60	28,70	32,35
Ранг*	–	1	7	5	2	8	3	9	6	11	4	10	12

\* – найвищий ранг резерву присвоювався чиннику, якість виконання якого виявилась найнижчою.



У результаті аналізу можна помітити, що справи із забезпеченням ефективності підготовки виробництва на підприємстві не такі погані, як могло видатися на перший погляд. Згідно з оцінками експертів, потужності підприємства для подальшого розвитку і необхідна для цього експериментальна база перебувають у задовільному стані.

Основну увагу експерти звернули саме на організаційний бік підготовки виробництва, тобто попри наявність непоганого усталеного механізму роботи з документами залишає бажати кращого якості і швидкості їхнього руху. З аналізу результатів опитування видно, що одним з найбільш необхідних напрямків удосконалення системи підготовки виробництва є формування окремої функціональної одиниці, яка могла би контролювати і корегувати роботу окремих підрозділів, які відповідають за ефективне здійснення підготовки виробництва, глибше працювати над удосконаленням його інформаційного напрямку, займатися пошуком інвесторів під конкретні дослідження і у структурній ієрархії знаходитись доволі близько до керівника підприємства.

Результати відповідей на 12-те запитання пропонуємо до уваги не брати, бо на оцінку могла впливати упередженість оцінювання частково власних професійних здібностей респондентів.

Одна з особливостей такої методики аналізу підготовки виробництва полягає у тому, що дослідження можна проводити лише за однією номенклатурною одиницею продукції підприємства. Це зумовлено тим, що кожен вид продукції має свою специфіку, яка визначає відмінності у складності, тривалості і вартості окремих складових підготовки виробництва. Крім цього, матеріальний стан підприємства, особливості його розташування і зв'язків з клієнтами, наявність сировинної бази, рівень організації виробництва та інші чинники визначають свої переваги підготовки виробництва, а також проблеми і напрямки їхнього усунення. Однак, незважаючи на це, його можна без труднощів адаптувати до інших видів продукції, використовуючи основні методологічні напрямки.

Адаптовуючи цей механізм аналізу до особливостей іншої продукції було проведено аналіз стану підготовки виробництва “промислового лічильника ЛР”, який виготовляється на Івано-Франківському ВАТ “Промприлад”.

Підготовка виробництва цього виробу мала більш спрощений механізм і рівень складності. Причиною цього був нижчий рівень його новизни порівняно з виробом, аналіз якого проводився вище. Як наслідок, дослідно-конструкторські роботи мали дещо умовний характер. Основні затримки термінів завершення підготовки виробництва, тривалість якої становила 124 дні, виникли під час проектування і виготовлення технологічного оснащення, а також для доробки технологічних процесів. Вказана затримка становила близько 8% часу, затраченого на весь цикл підготовки виробництва.

Для експертного аналізу стану підготовки виробництва і напрямків його поліпшення пріоритетними було визначено необхідність створення окремої функціональної одиниці у структурі підприємства, яка би займалася координацією робіт з підготовки виробництва й аналізом стану їхньої реалізації, а також потребу у поновленні експериментальної бази і доведенні до необхідного для цього виду продукції стану.

Крім виробничих підприємств, запропоновану методику можна застосовувати і для інших господарських одиниць, які у своїй діяльності використовують елементи підготовки виробництва. Зокрема, як приклад адаптації запропонованої методики до діяльності іншого типу підприємств, було проведено аналіз діяльності Чернівецького ВАТ “СКБ “Електронмаш”. Особливістю діяльності конструкторського бюро є її невиробничий характер, тобто для розробки нової техніки воно не здійснює монтажу нетипового обладнання, не виготовляє значну кількість технологічного оснащення і не здійснює низки організаційних заходів щодо забезпечення ефективного переходу на випуск нової продукції.

У процесі конструювання приладу для пожежної сигналізації типу ІПК-8 було затрачено 76 днів, причому, враховуючи, що доробки й

уточнення конструкторської документації є типовим напрямком діяльності такого виду підприємств, втрати робочого часу становили лише 2%.

Експертний аналіз стану підготовки виробництва не проводився, оскільки більшість запитань в анкеті стосувалася виробничого напрямку підготовки виробництва.

Методика аналізу системи підготовки виробництва, запропонована в цьому дослідженні, може бути адаптована і використана також для розгляду інших видів нової продукції машинобудування.

## **Висновки до розділу II**

1. Дослідження інноваційної активності машинобудівних підприємств дало змогу зробити висновок про низьку інтенсивність розвитку галузі машинобудування, а в окремих випадках і її занепад. Загалом у регіоні за період з 2005 по 2008 роки кількість функціонуючих підприємств машинобудівної залишалась відносно сталою. Протягом 2005-2008 років кількість таких підприємств склала 86.. Відповідний показник, що характеризує діяльність з підготовки виробництва відображає загальну тенденцію до зниження. Так, з 7 підприємств, що здійснювали заходи з підготовки виробництва у 2005 році у 2008 залишилось 3.

2. Актуальним і водночас одним з найбільш проблемних елементів здійснення підготовки виробництва нової продукції в машинобудуванні є її фінансове забезпечення. Інвестиційна ситуація у регіоні як у промисловості загалом, так і у машинобудуванні зокрема має незначну тенденцію до поліпшення, хоч відносні показники через значні особливості в різних областях є доволі нестабільними. Сума загальних вкладень коштів на підготовку виробництва збільшилась у 1,84 рази, а витрати на підготовку виробництва машинобудівної галузі збільшились у 4,6 рази. Інакше кажучи, підготовка виробництва, як спосіб організації діяльності у регіоні розвивається, але машинобудівні підприємства займають в цьому процесі все

меншу питому вагу. Це настановує на висновок про необхідність удосконалення підходів до організації підготовки виробництва на машинобудівних підприємствах.

3. Напрямок удосконалення системи підготовки виробництва є механізація й автоматизація виробництва, упровадження нових технологічних процесів і освоєння виробництва нових видів продукції. Саме на останньому чиннику була зосереджена найбільша увага машинобудівних підприємств південно-західного регіону. З 2005 по 2008 роки кількість таких підприємств збільшилась з 10 до 14, або на 40%. За всіма іншими напрямками виявлялася тенденція до зменшення кількості підприємств. Значною мірою ця тенденція підтверджується кількісними показниками окремих елементів інноваційної діяльності підприємств машинобудування.

4. Показники здійснення підготовки виробництва на окремих підприємствах свідчать про певну несистематичність функціонування цього інструменту інноваційного розвитку, а низька кількість придбаних науково-дослідних розробок визначає необхідність удосконалення механізму їх реалізації.

5. Динаміка зміни чисельності винахідників і раціоналізаторів за аналізований період характеризується різними тенденціями у різних областях у кількісному і якісному наповненні. Якщо у Тернопільській області показники мають стійкий спадний характер, то у Чернівецькій та Івано-Франківській областях вони утворюють зигзагоподібні лінії. Що стосується винахідників, зайнятих у машинобудівній сфері, то лише Івано-Франківська область характеризується тенденцією до зростання, що підтверджується динамікою зростання кількості заявок на видачу охоронних документів у Державному департаменті інтелектуальної власності. Загалом у регіоні ситуація є невтішною. Зменшення сумарної кількості використаних винаходів і раціоналізаторських пропозицій на 19%, тобто з 1496 одиниць у 2004 році з різким спадом до 1110 одиниць у 2005 році, і поступовим зростанням до 2008 року, супроводжувалось зменшенням загальної кількості

прибутку від їхнього використання зменшилась на 45%, тобто від 1006,1 тис. грн. у 2004 році до 557,3 тис. грн. в 2007. Середній показник прибутку на одиницю використання винаходів і раціоналізаторських пропозицій зменшився у менш суттєвому відношенні, а саме на 28,6% у 2007 році порівняно з 2004.

6. Аналіз дослідження проблематики підготовки виробництва зсередини підприємства дає змогу зробити висновок, що первинним напрямком удосконалення має стати не технічне забезпечення усього процесу, а удосконалення його організаційно-економічного механізму.

Результати розділу II опубліковано у працях [113; 114; 200; 201].

## РОЗДІЛ 3

### ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ ВИРОБНИЦТВА НОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА НАПРЯМКИ ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ

#### 3.1. Удосконалення методики визначення ступеня готовності підприємства до випуску нової продукції

Одним з основних напрямків організації управління будь-яким підприємством є забезпечення досягнення рівня якісних показників, вказаних у технічних умовах. Однак інноваційний розвиток сучасних підприємств ставить якісно нові вимоги як до продукції, що випускається, так і до технології її виготовлення, способів організації й управління виробництвом загалом. У таких умовах особливо гостро постає питання побудови науково обґрунтованої методики оцінювання стану як інноваційної діяльності загалом, так і підготовки виробництва зокрема, оскільки технологічна розробка й організація виробництва нової продукції потребують значних витрат різних видів ресурсів і, при цьому, характеризуються високим ступенем ризиковості як з боку внутрішніх, так і з боку зовнішніх чинників.

Кінцева мета підготовки виробництва – забезпечення всебічної готовності підприємства до випуску конкретного виду продукції з дотриманням заданих якісних і кількісних показників. Проте специфіка підготовки виробництва полягає у тому, що визначення кінцевих параметрів готовності є недостатнім. Причина цього полягає у вказаній ризиковості, що є наслідком невизначеності інноваційних процесів. У процесі розробки технічного завдання не завжди вдається спрогнозувати усі технологічні і конструктивні параметри, які будуть відповідати споживчим вимогам до нового виробу після закінчення його освоєння. Приклади впливу випадкових внутрішніх чинників наведено в п.2.3. Крім суто внутрішніх чинників, які залежать безпосередньо від специфіки продукції, що випускається, і можуть бути значною мірою прогнозовані й усунені, на весь організаційний механізм

підготовки виробництва, незалежно від особливостей продукції, впливають зовнішні (ринкові) чинники. Через це оцінювання готовності підприємства до випуску нової продукції має базуватися на методах, що дають змогу визначити її якісні і кількісні характеристики на різних етапах та можливості їхньої корекції.

Готовність виробництва показує реально створені можливості здійснення переходу підприємства до випуску виробу визначеного рівня новизни, які забезпечуються техніко-економічним потенціалом підприємства.

На основі сказаного вище можна зробити висновок, що готовність виробництва – це стан, який характеризується системою окремих та інтегральних показників, що відображають ступінь досягнення запланованих або оперативно скорегованих характеристик тривалості, економічності, ергономічності, надійності тощо.

Ступінь здійснення окремих етапів підготовки виробництва значною мірою залежить від інтенсивності зміни і досягнення низки техніко-економічних показників, які будуть сприяти підвищенню рівня освоєності процесу, що в результаті відобразиться на якісних характеристиках кінцевої продукції. У наукових джерелах [149; 150; 174] дослідники по-різному підходять до методики визначення стану підготовки виробництва, але найближчим до оптимального варіанта, на нашу думку, є методика визначення напрямків групування показників, яку запропонували М. І. Іпатов та О. Г. Туровець [100] і потім доповнив авторський колектив під керівництвом останнього [149]. Однак вони пропонують переважно вербальний механізм здійснення такого виду аналізу, причому залишають поза увагою низку показників, які стосуються складності, новизни, собівартості продукції та ін. Також окремі формули є застарілими, оскільки не враховують умов ринку, тому потребують уточнення, доповнення чи зміни підходів до аналізу їхніх складових.

Продовжуючи це дослідження і проводячи більш детальну його формалізацію, пропонуємо уточнити назви і зміст груп показників, а саме:

- 1) показники, що характеризують ступінь новизни і складності продукції, яка освоюється;
- 2) показники, що характеризують виробничо-технічні можливості підприємств щодо реалізації поставлених завдань у напрямку підготовки виробництва;
- 3) показники, що характеризують техніко-організаційний рівень конструювання елементів нової продукції;
- 4) показники, що характеризують техніко-організаційний рівень проведення технологічної підготовки виробництва;
- 5) показники, що характеризують стан організації та управління системою підготовки виробництва;
- 6) показники, що характеризують економічність окремих етапів і всієї системи освоєння нової продукції та їхній вплив на економіку підприємства загалом.

Базовим і загальноприйнятим показником з позиції підприємства є коефіцієнт оновлення виробничої програми:

$$K_{o.e.n.} = \frac{Q_n}{Q_3}, \quad (3.1)$$

де  $K_{o.e.n.}$  – коефіцієнт оновлення виробничої програми;  $Q_n$  – обсяг нової чи суттєво модернізованої продукції;  $Q_3$  – загальний обсяг виробничої програми підприємства.

Показники можуть бути подані як у натуральній, так і у вартісній формі з урахуванням специфіки і можливостей конкретного підприємства.

Показник  $Q_n$  у більшості джерел розраховується на основі виробничої програми підприємства останнього року. Вважаємо, що це недоцільно, оскільки він дещо обмежує можливості аналізу результатів інноваційної діяльності підприємства. Будь-яку продукцію чи технологічний процес умовно можна вважати новим, поки на ринку не з'явилась якісно краща продукція. На основі цього новизна продукції визначається передусім



терміном морального старіння або створення об'єктивно обумовлених причин для нього. В умовах розвитку НТП у середньому через кожних 3–5 років на ринку з'являється нова продукція із суттєво поліпшеними технічними чи економічними характеристиками, тому для нової продукції пропонуємо зараховувати результати товарно-інноваційної діяльності підприємств за цей термін.

Вищезгаданий показник стосувався переважно підприємства як суб'єкта інноваційної діяльності. Крім цього, аналіз потрібно здійснювати і безпосередньо щодо продукції. Враховуючи рівень фундаментальності науково-дослідних, дослідно-конструкторських і технологічних досліджень та їхніх результатів, пропонуємо показники новизни продукції, що розробляється або вже запущена у виробництво, знаходити за формулою:

$$K_{н.п.} = \left( \frac{N_{н.п.}}{N_{н.з.}} + \frac{N_{е.п.}}{N_{е.з.}} + \frac{N_{ф.п.}}{N_{ф.з.}} + \dots + \frac{N_{к.п.}}{N_{к.з.}} \right) \cdot \frac{1}{K}, \quad (3.2)$$

де  $K_{н.п.}$  – коефіцієнт новизни продукції;  $N_{н.п.}, N_{е.п.}, N_{ф.п.}, N_{к.п.}$  – параметри надійності, ергономічності, функціональності та інші, характерні для конкретного виду продукції і відповідають передовим зразкам, розробленим за останніх 3 роки;  $N_{н.з.}, N_{е.з.}, N_{ф.з.}, N_{к.з.}$  – загальна кількість параметрів надійності, ергономічності, функціональності та інших, характерних для конкретного виду продукції;  $K$  – кількість напрямків, щодо яких проводиться аналіз.

Залежно від фундаментальності дослідження й вектора збутової політики підприємства показники  $N_{н.п.}, N_{е.п.}, N_{ф.п.}, N_{к.п.}$  можуть порівнюватись з найкращими зразками у межах цієї галузі, а також найкращими зразками, розробленими в Україні чи у світі за останніх 3 роки. Зрозуміло, що чим більше значення  $K_{н.п.}$  наближається до 1, тим більшою буде конкурентоспроможність продукції на визначеному у результаті аналізу сегменті ринку.

Ще одним показником, який має вплив на організацію процесу виробництва і залежить від чіткого її здійснення, є коефіцієнт складності, що у стандартній формі розглядається як відношення кількості вузлів, елементів чи блоків нового виробу до аналогічних показників виробу, який брався за базу у процесі проектування. Проте більш коректним, на нашу думку, є підхід до аналізу цього показника Ю. Д. Амірова, який для визначення коефіцієнта складності основну увагу звертає на ключовий параметр новизни продукції [8, с. 200]. За наявності статистичних даних, достатніх для визначення залежності трудомісткості виготовлення виробу (Т) від зміни чи корекції його базового параметра (П), отримаємо рівність:  $T = P^A$ , де  $A$  – це і є визначений показник залежності або, інакше кажучи, еластичності. У даному разі коефіцієнт складності буде мати вигляд:

$$K_{скл.} = \left( \frac{P}{P_a} \right)^A, \quad (3.3)$$

де  $P(P_a)$  – кількість нестандартних вузлів, елементів і блоків, необхідних для забезпечення базового параметра виробу для нової продукції (продукції аналога, що брався за основу проектування), шт.

Перевага саме такого підходу до визначення коефіцієнта складності полягає у тому, що у процесі розробки нової продукції окремі незначні оптимізуючі складові вже можуть бути розроблені як елементи інших виробничих процесів, і тоді йтиметься лише про купівлю і незначну адаптацію, яка не може бути об'єктом визначення складності й призводити до значних організаційно-економічних витрат на етапах її конструювання і технологічного забезпечення. Саме тому досягнення нетипового та специфічного параметра, яке здійснюється у межах підприємства або за його активної участі, має стати об'єктом визначення складності нової продукції.

Ця група показників характеризує ступінь інтенсивності й якості робіт з підготовки виробництва та результати зусиль, спрямованих на підвищення конкурентоспроможності продукції окремого підприємства на ринку.

Для аналізу пріоритетності для підприємства такого виду інноваційної діяльності, як підготовка виробництва, варто визначити відповідність необхідних і фактичних потужностей цехів, які одним зі своїх функціональних напрямків мають підготовку виробництва. Для цього використаємо коефіцієнт забезпечення необхідних потужностей для здійснення запланованих робіт з підготовки виробництва  $K_{з.п.}$ , який розраховується за формулою:

$$K_{з.п.} = \sum_{i=1}^n \frac{P_{\phi}}{P_p}, \quad (3.4)$$

де  $P_{\phi}(P_p)$  – фактична (розрахункова) потужність основних цехів, які здійснюють роботи з підготовки виробництва;  $n$  – кількість ділянок виробництва чи цехів, щодо яких проводиться аналіз [149, с. 116].

Наведений показник відображає загальний підхід до визначення стану та потенційних можливостей здійснення підготовки виробництва. Крім цього, потрібно проводити аналіз допоміжних показників, які у своїй сукупності створюють базу для досягнення необхідної потужності, а кожен окремо стає інструментом її реалізації. Один з таких показників показує метод визначення наявних виробничих потужностей у цехах основного виробництва, що визначається відношенням обсягу вільних виробничих площ до обсягу, необхідного для переходу на випуск нової продукції. Проте це є одномоментний показник аналізу, який лише визначає стан робіт на конкретний момент часу. Для надання показникові більшої динамічності й адекватності, що значно підвищить його роль у плануванні підготовки виробництва, пропонуємо ввести у формулу коефіцієнт вивільнення виробничих площ ( $K_6$ ). Процес освоєння виробництва продукції загалом і підготовка виробництва зокрема є нерозривною системою, а тому для її аналізу майже завжди наявні елементи, які перебувають на етапі переходу від одного стану до іншого і, часто які складно зарахувати до якогось типу показників. Для освоєння виробництва нової продукції завжди є виробничі

дільниці, які перебувають на стадії переобладнання і у класифікаційному підході залишаються не врахованими. Саме показник  $K_6$  дає змогу врахувати відповідні виробничі площі, показує інтенсивність завершення указаних робіт та допомагає поліпшити систему планування підготовки виробництва. Враховуючи це, коефіцієнт наявних потужностей основного виробництва пропонуємо знаходити за формулою:

$$K_{н.о.в.} = \frac{Q_6}{Q_n} (1 + K_6), \quad (3.5)$$

де  $K_{н.о.в.}$  – коефіцієнт наявних потужностей основного виробництва, необхідних для повного переходу на випуск нової продукції;  $Q_6$  – обсяг вільних виробничих площ і обладнання;  $Q_n$  – обсяг виробничих площ і обладнання, необхідних для повного переходу на випуск нової продукції;  $K_6$  – коефіцієнт вивільнення виробничих площ, який розраховується за формулою:

$$K_6 = \frac{N_{np}}{N_6}, \quad (3.6)$$

де  $N_{np}$  – кількість цехів та виробничих дільниць, які припинили виробництво базової продукції і перебувають на стадії переобладнання, але ще не готові до випуску нової продукції;  $N_6$  – кількість цехів і виробничих дільниць, що продовжують виробляти базову продукцію.

Для варіанту вибору методу одномоментної зупинки виробництва базової продукції і переходу на випуск нової продукції цей метод аналізу є недоцільним, тому що для початку випуску нової продукції, згідно з особливостями методу, показник  $K_{н.о.в.}$  має дорівнювати 1. Однак, такий вид переходу використовується дуже рідко через низку труднощів і недоліків, описаних у п. 1.2.

Показаний спосіб аналізу буде ефективним для варіантів паралельного і паралельно-послідовного переходу підприємства на випуск нової продукції.

У такому разі можна детально проаналізувати рівень готовності підприємства.

Розрахунок показника рекомендується здійснювати відносно встановленого проміжку часу, наприклад, тижня або декади.

Запропонований спосіб аналізу не є специфічним і може бути адаптованим до визначення інших структурних елементів готовності підприємства до випуску нової продукції, таких як: наявність виробничих можливостей технічних служб підприємства, відповідність і темпи досягнення необхідної кадрової структури підприємства та ін.

Вказану групу показників і можливі їхні різновиди доцільно використовувати для аналізу готовності підприємства до переходу на випуск нової продукції у встановлені терміни.

Попередні дві групи показників стосувалися продукту як об'єкта новизни та готовності підприємства до переходу на його серійний випуск. Наступні групи показників будуть стосуватися інструментарію забезпечення й оцінювання цієї новизни з позицій конструкторського, технологічного, організаційного та економічного підходів.

Початковим показником визначення техніко-економічного рівня конструкторських робіт є новизна і складність конструкції нового виробу, але вважаємо, що описувати цей спосіб аналізу недоцільно, оскільки можна скористатися методикою, запропонованою для групи показників, що стосуються новизни продукції з їхньою адаптацією до специфіки конструкторських робіт.

Одним з показників, який більшість вітчизняних підприємств зараховує до найважливіших, є показник, що відображає певною мірою обернену характеристику до запропонованого раніше коефіцієнта складності, а саме коефіцієнт конструкторської спадковості:

$$K_{к.с.} = \frac{H_{зал}}{H_{заг}}, \quad (3.7)$$

де  $K_{к.с.}$  – коефіцієнт конструкторської спадковості;  $H_{зал}$  – кількість назв залучених деталей та складальних одиниць у новій конструкції, шт.;  $H_{заг}$  – загальна кількість назв деталей та складальних одиниць у новій конструкції, шт.

Незважаючи на простоту обчислення, у сучасних умовах цей показник потребує особливої уваги. Постійно зростаючі вимоги ринку і, як результат, складність конструкцій нових виробів, що надходять на ринок, передбачають дуже швидке зростання витрат, які відображаються на собівартості кінцевого продукту. У такій ситуації як вітчизняні, так і закордонні підприємства шукають шляхи адаптації вже існуючих способів організації конструкторських і технологічних робіт до нових вимог виробництва. Проте тут виникає “вимушена” проблема, характерна для переважної більшості вітчизняних підприємств. За фактичної відсутності або наявності мізерного фінансування конструктори намагаються якомога більше наблизити  $K_{к.с.}$  до 1, чим у переважній більшості випадків знижують рівень інноваційності продукції, а інколи і впливають на її базові характеристики. Як приклад, можна навести спосіб підготовки виробництва, що здійснюється на Тернопільському комбайновому заводі. Значні масштаби і складність робіт з підготовки виробництва, які впливають зі специфіки складності продукції, обумовлюють вартість процесу для повноцінного його здійснення у мільйони гривень. Проте відсутність фонду підготовки виробництва у середині підприємства та інвестора ззовні призводить до того, що всі базові характеристики продукції забезпечуються за рахунок застарілого інструментарію і способів його використання. Результатом такого зовнішнього та внутрішнього підходів до організації інноваційної діяльності на цьому та інших вітчизняних підприємствах гігантах є зниження конкурентоспроможності продукції машинобудування як на зовнішніх, так і на внутрішніх ринках.

На закордонних підприємствах ця проблема не є настільки гострою, але часто для них характерна інша її форма. Високий рівень розробленості конструкторських і технологічних рішень продукції призводить до того, що доволі складно якісно удосконалити характеристики кінцевого товару, що надходить на ринок. Результатом є загальновідома псевдоінноваційна діяльність, або формування так званого “культу новизни”. Наприклад, згідно з окремими підрахунками, на ринку налічується більше 140 моделей холодильників [120, с. 95]. Результатом цього є необґрунтована новизна, що не має значних практичних результатів, але потребує додаткових фінансових витрат і збільшення часу підготовки виробництва.

На основі вищесказаного можна зробити висновок, що занадто інтенсивний рух в один чи інший бік призводить до зниження ефективності інноваційної діяльності загалом, тому для формування механізму конструкторських розробок нової продукції пропонуємо враховувати обидва показники у комплексі і порівнянні, тобто:

$$E_{n.в.} = f(K_{скл.}, K_{к.с.}), \quad (3.8)$$

де  $E_{n.в.}$  – інтегральний показник економіко-організаційної ефективності конструкторських робіт з підготовки виробництва.

Як правило,  $E_{n.в.}$  досягає свого оптимального значення у відносному наближенні характеристик вказаних компонентів, а одним з інструментів досягнення цього доцільно взяти загальноприйнятий показник уніфікації. Для обчислення додаткового економічного ефекту від уніфікації в розрахунку на одиницю продукції доцільно використати формулу, яку ми запропонували:

$$E_m = \left[ \sum_{i=1}^n (Q_{в.м.} \cdot P_m)_{ін} \cdot \frac{1}{n} \right] - \left[ \sum_{i=1}^m (Q_{в.м.} \cdot P_m)_{ун} \cdot \frac{1}{m} \right], \quad (3.9)$$

де  $E_m$  – економія витрат на матеріал при уніфікації окремих конструкторських елементів виробу, грн.;  $n(m)$  – кількість уніфікованих

елементів конструкції, шт.;  $Q_{в.м.}$  – обсяг витрат матеріалу на класифікаційну одиницю конструкції, грн.;  $P_m$  – ціна матеріалу відповідної класифікаційної одиниці конструкції, грн/кг.;  $ун.(ін.)$  – індекси, що зараховують показники у дужках до характеристик уніфікованих елементів конструкцій.

Використовувати запропонований показник доцільно для обчислення середнього економічного ефекту від уніфікації окремих елементів конструкції у розрахунку на одиницю аналізу.

За аналогічною методикою можна обчислити економію заробітної плати внаслідок зменшення трудових затрат на обробку деталей; економію коштів, пов'язану зі специфікою їхнього використання та ін.

Запропонована група показників та можливих їхніх модифікацій дає змогу оцінити ступінь ефективності і прогресивності конструкторських елементів підготовки виробництва.

Загальний підхід в аналізі техніко-економічного рівня технологічної підготовки виробництва дещо повторює методику, описану для попередньої групи показників, але обов'язковим є урахування технологічних особливостей підготовки виробництва.

Напрямами розвитку цього сегмента освоєння нових виробів є упровадження нових технологічних процесів, механізація, автоматизація, нормалізація та ін.

Про інтенсивність заходів щодо оптимізації технологічної складової підготовки виробництва можна зробити висновок через визначення питомої ваги зазначених оптимізаційних процесів у загальній кількості технологічних операцій для конкретного виробу. Аналіз сумарних показників упровадження нових технологічних процесів, їхньої механізації й автоматизації був проведений у п. 2.2. Для повнішого аналізу зазначеного напрямку доцільно використовувати формулу порівняння трудомісткостей базових і нових технологічних процесів, яку ми запропонували:



$$K_{n.m.n.} = \frac{T_{n.m.n.}}{T_{\delta}}, \quad (3.10)$$

де  $K_{n.m.n.}$  – коефіцієнт використання прогресивних, маловідходних і безвідходних технологічних процесів у підготовці виробництва нової продукції;  $T_{n.m.n.}$  – трудомісткість прогресивних, маловідходних і безвідходних технологічних процесів, використаних у підготовці виробництва нової продукції;  $T_{\delta}$  – базова трудомісткість технологічних процесів, використаних у підготовці виробництва нової продукції.

Звідси, економічний ефект від використання прогресивних, маловідходних і безвідходних технологічних процесів пропонуємо визначати за формулою:

$$E_{n.m.n.} = B_{z.e.} (1 - K_{n.m.n.}), \quad (3.11)$$

де  $B_{z.e.}$  – сумарні витрати (матеріали, сировина, заробітна плата тощо) для забезпечення ефективної організації технологічних процесів, грн.

Аналогічно за цією формулою можна обчислити місце і вплив інших елементів удосконалення технологічних процесів.

Крім цього, ефективність впливу напрямків механізації й автоматизації можна сегментувати більш детально і провести поелементний аналіз їхнього впливу. Зокрема, можна оцінити роль механізації й автоматизації у таких напрямках:

- 1) інформаційне забезпечення:
  - широта аналізу існуючих ззовні інформаційно-прогностичних систем й удосконалення власного механізму їхнього формування і розвитку;
  - масштаб охоплення ринку пошуку нової інформації, що сприятиме поліпшенню системи підготовки виробництва;
- 2) проектування:
  - проектування і нормування технологічних процесів;

– проектування і нормування технологічного оснащення.

Важливим елементом, вміщеним у вищевказаній класифікації, є технологічна оснащеність. З аналізу, проведеного у п. 2.3, видно, що затрати часових і фінансових ресурсів на проектування і виготовлення нестандартного оснащення мають значну питому вагу у підготовці виробництва. На підприємствах приладобудування, наприклад, одна нова пресформа може коштувати до 10000 грн.

Як результат використання методів оптимізації технології виготовлення, це відображається на кінцевих економічних показниках. Інакше кажучи, застосування нової технології, що сприяє підвищенню якості кінцевої продукції, а отже, і зростанню цін на неї, виробник буде мати додатковий економічний ефект. Враховуючи запропонований показник аналізу інтенсивності переходу на використання нових виробничих площ і потужностей, формула визначення поточного економічного ефекту буде мати вигляд:

$$E_m = [(C_{нт} - C_{бт}) - (C_{от} - C_{от})] \cdot P_{ек} \cdot K_{он} - B, \quad (3.12)$$

де  $E_m$  – економічний ефект, який планується отримати від використання нової технології, грн.;  $C_{нт}$  ( $C_{бт}$ ) – ціна одиниці продукції, виготовленої при використанні нових (базових) технологічних процесів, грн.;  $P_{ек}$  – кінцева запланована програма випуску нових виробів, шт.;  $C_{от}$  ( $C_{от}$ ) – собівартість одиниці продукції, виготовленої на новій (базовій) техніці, грн.;  $K_{он}$  – коефіцієнт оновлення технологічних процесів;  $B$  – податок на прибуток та інші обов'язкові соціальні відрахування, грн.

Ця група показників характеризує інтенсивність розвитку та визначає перспективи досягнення кількісних, якісних і економічних параметрів підготовки виробництва.

Подані вище групи показників стосувалися безпосередньо характеристик продукції, способів їхнього досягнення й оптимізації.

Наступна група, відповідно до класифікації етапів підготовки виробництва, буде стосуватись організаційно-управлінського механізму здійснення цього процесу.

Основними напрямками організаційних заходів щодо підготовки виробництва є забезпечення його оптимальних часових параметрів, тому для початку варто визначити тривалість окремого процесу ( $T_e$ ), що відображає структуру підготовки виробництва.

$$T_e = \frac{m}{\Pi \cdot T_{p.d.} \cdot K_{вн}} + \sum T_{пер} + \sum T_{не}, \quad (3.13)$$

де  $m$  – трудомісткість роботи, люд./год.;  $K_{вн.}$  – коефіцієнт виконання норм;  $\Pi$  – кількість працівників, необхідних для виконання даної роботи, осіб;  $T_{p.d.}$  – тривалість робочого дня, год.;  $\sum T_{пер}$  – сумарний час регламентованих перерв, год.;  $\sum T_{не}$  – сума ненормованих втрат часу (вона визначається шляхом опрацювання матеріалів підприємства), год. [149, с. 103].

Запропонований показник може також бути основою для обчислення загальної тривалості циклу підготовки виробництва, проведеного у п. 2.3.

Характеристиками ефективності організаційних заходів у напрямку підготовки виробництва можуть бути показники спеціалізації виробництва, рівень використання мережевих графіків для планування, рівень організації праці та інші, які широко описані у наукових джерелах.

Якість процесу освоєння характеризується показниками зниження трудомісткості зі збільшенням обсягу випуску продукції, а оптимальність вибору режимів організаційних і управлінських заходів щодо окремих стадій та етапів підготовчого процесу – динамікою зростання величини виходу придатної до експлуатації або подальшої обробки продукції. Вміле планування показників виходу придатної продукції дасть змогу визначити

додаткові можливості оптимізації процесу освоєння і, як наслідок, поліпшити кінцеві економічні показники.

На деяких підприємствах витрати розподіляються на сукупні і ті, у результаті яких був отриманий придатний для подальшої обробки продукт. Такий підхід дає змогу нівелювати вплив технологічних, конструкторських і організаційних недопрацювань для розрахунку собівартості кінцевої продукції. Для визначення показника собівартості доцільно використовувати формулу, яку ми запропонували:

$$C_{nn} = (C_{ндp} \cdot K_{e1} + C_{нк} \cdot K_{e2} + C_m \cdot K_{e3}) + \frac{B_n}{O_3}, \quad (3.14)$$

де  $C_{nn}$  – собівартість одиниці продукції, придатної для подальшої обробки або кінцевої експлуатації, грн.;  $C_{ндp}(C_{нк}, C_m)$  – частина середніх змінних витрат у собівартості нової продукції, яка створюється на етапі науково-дослідних (проектно-конструкторських, технологічних) робіт, що розраховується на основі аналізу документів фінансової звітності підприємства, грн.;  $K_{e1}, K_{e2}, K_{e3}$  – коефіцієнт виходу придатної для експлуатації чи подальшої обробки продукції, що визначається як відношення придатної продукції до сумарного її виходу;  $B_n$  – постійні витрати за час, необхідний для повного освоєння нової продукції, грн.;  $O_3$  – запланований обсяг випуску придатних виробів на кінець процесу освоєння, шт.

Обчислюючи показник  $O_3$ , варто зважати, що процес освоєння вважається завершеним, якщо витрати на ресурси стають стабільними і подальше їхнє зниження є незначним. Як правило, це свідчить про досягнення встановленої і технічно обґрунтованої норми виробітку на перший рік випуску.

Використання запропонованої групи показників дасть змогу зробити висновок про ефективність організації й управління роботами з підготовки виробництва.

Для логічного завершення механізму аналізу системи показників підготовки виробництва доцільно провести узагальнення їхнього впливу на економію часу та фінансових ресурсів і, як наслідок, на економічні показники діяльності підприємства загалом.

Як зазначалось вище, зусилля, спрямовані на оптимізацію підготовки виробництва, стосуються двох основних напрямків: скорочення тривалості підготовки виробництва як первинної мети, й економічної ефективності нової продукції як похідної. Механізм обчислення економічних результатів підготовки виробництва достатньо висвітлено у наукових джерелах [100; 199]. Узагальнюючи різні підходи до методів визначення поелементної і сумарної ефективності, пропонуємо спочатку показати безпосередні показники ефекту, а потім їхній вплив на економічні показники підприємства. Економічний ефект від скорочення тривалості підготовки виробництва можна знайти за формулою [149, с. 133]:

$$E_1 = E_{nn} (T_{n1} - T_{n2}), \quad (3.15)$$

де  $E_{nn}$  – економічний ефект від випуску нової продукції за одиницю часу, грн.;  $T_{n1}(T_{n2})$  – тривалість періоду підготовки виробництва до (після) проведення заходів щодо вдосконалення її організації, місяців/днів.

Використавши існуючу методику і додавши до неї елемент дисконтування, ми отримали наступну формулу для визначення економічного ефекту від скорочення витрат на підготовку виробництва:

$$E_2 = \left( \sum_{i=1}^n P_i \cdot Z_i \right) K_{zm} - \left( D + \frac{H_a}{100} \right) K_{\text{доо}}, \quad (3.16)$$

де  $P_i$  – кількість працівників  $i$ -го підрозділу, зайнятих підготовкою виробництва, осіб;  $Z_i$  – середня заробітна плата працівника  $i$ -го підрозділу,

зайнятого підготовкою виробництва, грн.;  $n$  – кількість підрозділів, задіяних у підготовці виробництва, шт.;  $K_{zm}$  – коефіцієнт зниження трудомісткості після проведення заходів щодо вдосконалення підготовки виробництва;  $D$  – ставка дисконту, доцільність використання якої обґрунтовано в розділі 1;  $H_a$  – норма амортизації нового обладнання, %;  $K_{ood}$  – коефіцієнт додаткової вартості засобів механізації і іншого обладнання.

За необхідності більш точного визначення  $E_2$  показник  $\left(\sum_{i=1}^n \Pi_i \cdot 3_i\right)$  можна деталізувати щодо категорійності зайнятих працівників і відповідних окладів.

Скорочення термінів підготовки виробництва веде до виникнення можливості збільшення випуску нової продукції і, як результат, до зростання додаткового прибутку підприємства, який можна визначити за допомогою формули, яку ми запропонували:

$$E_3 = C_3 \cdot [B_n \cdot (T_{n1} - T_{n2}) + B_n], \quad (3.17)$$

де  $C_3$  – зниження собівартості продукції внаслідок зниження трудомісткості, зменшення частки умовно-постійних витрат на одиницю продукції, грн.;  $B_n$  – запланований обсяг випуску, шт.

Ця формула дає змогу розрахувати додатковий прибуток для підприємства внаслідок збільшення обсягу виробництва нової продукції і зниження її собівартості.

Завершальним етапом інноваційного циклу є експлуатація. У разі виготовлення нової техніки, що буде використовуватись у виробничому процесі, споживачем продукції стає підприємство. Для розрахунку економічного ефекту від експлуатації пропонуємо наступний підхід:

$$E_4 = \left(\frac{P_{n\delta}}{\Pi_\delta} - \frac{P_{nn}}{\Pi_n}\right) \cdot [B_n \cdot (T_{n1} - T_{n2})] \cdot \Pi_n, \quad (3.18)$$

де  $P_{n\delta}, P_{nn}$  – річні зведені витрати на одиницю базової (нової) продукції, грн.;

$P_0(P_n)$  – продуктивність праці базової (нової) техніки;  $B_n \cdot (T_{n1} - T_{n2})$  – додаткова кількість продукції, отримана при прискореному освоєнні.

Мета використання запропонованого механізму аналізу щодо окремого підприємства полягає у більш об'єктивному оцінюванні стану і виявленні резервів скорочення часу робіт зі створення нової продукції, зниження затрат на підготовку виробництва, підвищення якості й економічності нової техніки.

Використовуючи цей механізм з метою аналізу стану підготовки виробництва нової продукції, можна дослідити технічні та економічні показники конкретного виду нової техніки і встановити взаємозв'язок між ними.

Ці два напрямки аналізу доповнюють один одного і є доцільними для практичного використання на промислових підприємствах, зокрема у галузях машинобудування та приладобудування.

### 3.2. Зовнішні і внутрішні резерви забезпечення зростання ефективності НДДКР на підприємстві

Прогрес науки і розширення її зв'язків з виробництвом – вихідний пункт науково-технічного поступу, він здійснює прямий вплив як на рівень засобів і предметів праці, що використовуються у виробництві, так і на споживчі характеристики кінцевого продукту виробництва.

Обмеженість ресурсів і постійно зростаючі витрати на упровадження нової техніки потребують ретельного визначення її ефективності, а отже, і встановлення доцільності розробки. Як свідчить досвід, такий розрахунок потрібно здійснювати вже на початкових етапах НДДКР. Цей етап буде відрізнятися від базових етапів підготовки виробництва, тому підходи до його здійснення потрібно розглядати окремо.

Специфічною характеристикою НДДКР є значною мірою творчий характер праці, який важко піддається нормуванню і прогнозуванню. Аналіз

стану творчої наукової праці на підприємствах південно-західного регіону України та чинників, які його визначають, зроблено у п. 2.1, а також у працях [183; 184]. В результаті аналізу було виявлено високе значення наукової творчості для ефективного інноваційного розвитку і констатовано низьку її реальну ефективність через дію низки чинників. У подальшому дослідженні спробуємо визначити причини такого стану та показати напрямки їхнього усунення.

Як зазначалось вище, одна з визначальних особливостей початкових етапів підготовки виробництва – імовірнісний їхній характер. Значна кількість творчих елементів інженерної праці є причиною того, що донедавна вважалось фактично неможливим її нормування, тобто наукова творчість інколи дуже близько підходила до межі художньої. Тепер на основі аналізу роботи науково-дослідних інститутів, низки проектних організацій та окремих підприємств “проблему неможливості” частково усунуто. Більше того, творчий характер праці інженера-розробника чи інженера-конструктора полягає саме у тому, щоб вибрати з багатьох альтернативних рішень найбільш раціональне, яке веде до досягнення мети шляхом витрати мінімуму матеріальних, трудових і фінансових ресурсів [204, с. 6].

Однак процес нормування здійснюється під впливом низки як внутрішніх (вони залежать від особистості розробника), так і зовнішніх чинників. До внутрішніх належать: вплив рівня кваліфікованості та індивідуальних здібностей на час виконання окремих робіт; різні підходи і розуміння виконавцями особливостей поставленої мети; використання різних способів досягнення мети залежно від можливостей і вподобань виконавця; складність поєднання особливостей мислення кількох інженерів за необхідності виконання творчих завдань більш значного обсягу та ін.

До зовнішніх причин ускладнення формування нормативів належать: можливість використання різних способів виконання однакових за обсягом і змістом робіт; відсутність заздалегідь визначеної послідовності робіт через



незнання можливостей прогнозованих результатів; мала повторюваність здійснення робіт; складність оцінювання результатів інженерної праці та ін.

Урахування поданих чинників, а також складність нової техніки фактично унеможлиблюють виокремлення єдиного напрямку нормування НДДКР.

Окремі дослідники [25, 29, 77] вбачають вирішення проблеми нормування цього виду робіт шляхом застосування експертних методів, але такий напрямок вже на початкових етапах нашоується на проблеми, які описано вище, тому на кожному з підетапів нормування доцільно використовувати комплекс методів дослідження, що найповніше розкривають ті чи інші його сторони у конкретний період аналізу.

Початковим етапом визначення нормативних показників праці розробника є визначення характеру та особливостей праці. Для цього доцільно поєднати метод фотографії робочого часу з експертним оцінюванням, яке можна проводити шляхом анкетування або співбесіди з спеціалістами. Поєднання результатів фотографії з результатами анкетного й експертного опитування дасть змогу визначити непродуктивні витрати робочого часу й обґрунтувати шляхи їхнього усунення в конкретній виробничій ситуації, що є дуже важливим у практиці розробки нормативів НДДКР. Інакше кажучи, у процесі обґрунтування початкових нормативів трудомісткості проектних робіт для більшої адекватності норм доцільно вводити величину поправки або коефіцієнт корекції ( $K_k$ ), який можна визначити за формулою:

$$K_k = \frac{\left( \sum_{i=1}^n T_{заг} \right) - \left( \sum_{i=1}^n T_{нев} \right)}{\sum_{i=1}^n T_{заг}}, \quad (3.19)$$

де  $\sum T_{заг}$  – загальна сума витрат робочого часу, знайдена на основі фотографії, хв.;  $\sum T_{нев}$  – сума непродуктивних витрат робочого часу, визначена на основі порівняння реального часу (фотографії) і часу, необхідного за оптимальних умов (експертні оцінки), хв.;  $n$  – кількість елементів, щодо яких проводилось дослідження.

Використання такого механізму для опрацювання даних на різних етапах НДДКР буде сприяти вирішенню завдань, серед яких:

- виявлення часу корисної роботи і корегування витрат на її здійснення;
- конкретизація обсягів і змісту здійснення робіт окремими виконавцями;
- встановлення більш раціонального співвідношення між окремими категоріями спеціалістів;
- визначення ступеня використання і, як результат, необхідної кількості окремих категорій спеціалістів.

Однак найбільш корисним є використання цієї методики аналізу для розробки укрупнених і диференційованих нормативів трудомісткості за видами робіт.

Важлива передумова створення якісної нормативної бази у сфері наукових досліджень і проектно-конструкторських розробок – чіткий розподіл та класифікація робіт, що здійснюються у процесі реалізації системи “дослідження-виробництво”. До таких робіт належать:

- пошук наукової і науково-технічної інформації, її обробка й використання для створення, модернізації та підвищенні якості роботи нової техніки чи окремих її елементів;
- розробка оптимальних методів прийняття управлінських рішень;
- перетворення отриманих і опрацьованих даних у науково-технічну інформацію вищого рівня: винаходи, патенти, технічну документацію, дослідні зразки тощо.

Враховуючи вищенаведене, можна зробити висновок, що науково-дослідні роботи, попри значну їхню специфічність, є можливими для нормування. Використовуючи подану вище методику як базу з її можливою адаптацією до конкретних виробничих умов, можна з достатньою точністю описати процеси творчої праці, спрямовані на створення нової техніки і технології, а також встановити прийоми їхнього здійснення, що водночас дасть змогу оптимізувати підхід до нормування початкових етапів підготовки виробництва і, як наслідок, підвищення ефективності нової продукції, а отже й усього інноваційного процесу на підприємстві.

Крім впливу цього механізму оптимізації на систему формування і аналізу показників, він є ще й інструментом організації більш чіткої інформаційної бази на етапах НДДКР, що дасть змогу наочно продемонструвати вплив останніх на весь комплекс робіт з підготовки виробництва. При глибокому аналізі можна визначити такі напрямки впливу на:

а) проектно-конструкторську підготовку:

- підвищення потужності і продуктивності нової техніки;
- зниження трудомісткості і матеріаломісткості на одиницю основного експлуатаційного параметра виробу;
- поліпшення ергономічних показників нового виробу;

б) технологічну підготовку:

- підвищення рівня технологічності виробу, а також стандартизації оснащення;
- підвищення рівня механізації й автоматизації виробництва;
- підвищення питомої ваги використання прогресивних технологічних (маловідходних і безвідходних) процесів;

в) економічну діяльність:

- зниження ціни на одиницю придатної для експлуатації або подальшої переробки продукції;
- збільшення фондівіддачі;

- підвищення рентабельності виробництва нової продукції;
- г) соціально-психологічний клімат:
  - підвищення кваліфікаційного рівня і зниження плинності окремих категорій персоналу;
  - поліпшення мікроклімату у колективі, викликане розумінням свого місця і свого внеску у розвиток підприємства.

Аналіз практичної діяльності низки підприємств машинобудування південно-західного регіону України дає змогу зробити висновок, що у практиці забезпечення інформацією підрозділів, які займаються НДДКР, є два підходи. У першому підході інформаційне забезпечення здійснюється шляхом подання окремими тематичними підрозділами заявок щодо окремих специфічних характеристик, які мають бути закладені у нову продукцію. У другому підході інформаційні надходження для розробки нової техніки обмежуються формуванням технічного завдання.

Основний недолік описаних вище підходів полягає у тому, що інформаційна служба, яка служить важливим інструментом забезпечення гнучкості підготовки виробництва, є лише технічним каналом, який не в змозі відобразити якісні можливості інформаційних надходжень і, як результат, якісно вплинути на ефективність творчих процесів проектування і конструювання нової продукції. Для вирішення цієї проблеми потрібен якісно новий підхід до визначення цільової спрямованості інформаційного розвитку підприємства. Відсутність такої спрямованості призводить до того, що реальні потреби і реальна необхідність у визначенні вектора розвитку маскуються вирішенням проблем, пов'язаних з незначними поточними труднощами, які можуть бути усунені без значних часових затрат і фінансових ресурсів. Виправити такий напрямок розвитку, який міцно засів у свідомості переважної більшості працівників, потрібно за рахунок зміни підходів до здійснення наукових досліджень як на окремо взятому підприємстві, так і у промисловості загалом. Одним з напрямків цього є всебічне залучення працівників підприємства до генерації інноваційних ідей.

Проведені зарубіжними вченими дослідження показують, що на багатьох ефективно функціонуючих підприємствах чи не основним інструментом формування своєрідного “банку ідей” є саме персонал, який добре знає особливості виробничої системи, а власні науково-технічні кадри своїм додатковим напрямком роботи мають ґрунтовний аналіз і конструкторсько-технологічне обґрунтування цих ідей. Власне кажучи, спрацьовує своєрідна інтерпретація методу Дельфі. На відміну від цього, в Україні працівники підприємств беруть незначну участь у формуванні інноваційних ідей. Так, частка працівників підприємства у загальній структурі інформаційних джерел формування інноваційних ідей становить лише 2,5% [151, с. 12].

Роль персоналу підприємства у його інноваційному розвитку можна аналізувати за допомогою коефіцієнта впливу власних розробок на зниження трудомісткості нової продукції ( $K_{взм}$ ):

$$K_{взм} = \left(1 - \frac{T_n}{T_\sigma}\right) \cdot K_{вер}, \quad (3.20)$$

де  $T_n$  – трудомісткість нової продукції, виготовленої з використанням нових технічних і технологічних прийомів;  $T_\sigma$  – трудомісткість базової продукції;  $K_{вер}$  – коефіцієнт використання власних розробок, який можна визначити за формулою:

$$K_{вер} = \frac{N_{вер}}{N_{вр}}, \quad (3.21)$$

де  $N_{вер}$  – кількість впроваджених власних розробок;  $N_{вр}$  – загальна кількість впроваджених розробок.

Використання запропонованої методики є очевидним для обґрунтування рівня ефективності науково-технічної діяльності всередині підприємства. Головну увагу для обчислення показників за цією методикою керівництво підприємства повинно звертати на виявлення резервів

активізації винахідницько-раціоналізаторської роботи на підприємстві, що зможе підвищити рівень вказаних коефіцієнтів. Проте тут дуже важливо правильно спрямувати зусилля для досягнення мети. Конструктори, технологи та інші категорії персоналу, прагнучи передусім визнання, часто забувають, що результати їхньої роботи є не самоціллю, а інструментом для досягнення мети. Нерозуміння цього нерідко призводить до того, що ідеалізація окремих елементів новизни, які запропонував окремий виконавець, спричинює необґрунтоване ускладнення конструкції виробу, а отже, і технологічних процесів його виготовлення, що в кінцевому результаті зумовлює збільшення часу підготовки виробництва. Тому механізми стимулювання за “додаткову інтелектуальну працю” мають спрацьовувати лише тоді, коли вона справді дає корисний ефект.

Використання такого механізму аналізу було здійснено щодо Чернівецького ВАТ “Кварц”. Загальну кількість і розподіл нововведень, які були здійснені на підприємстві протягом 2006 року наведено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Кількість і розподіл нововведень, здійснених на ВАТ “Кварц” у 2006 році

Види нововведень	Загальна кількість	З них:	
		власні	придбані
Нові технологічні процеси	3	2	1
Нові матеріали	2	1	1
Нова продукція	2	2	–
Усього	7	5	2

Використовуючи дані табл. 3.1, обчислюємо коефіцієнт використання власних розробок:

$$K_{ввр} = \frac{5}{7} = 0,6.$$

Коефіцієнт 0,6 буде стосуватися усієї інноваційної продукції підприємства.

Подальші розрахунки доцільно проводити щодо конкретного виду продукції визначеного підприємства. За одиницю аналізу візьмемо фотодіод ФДК146А, інноваційність якого полягає у вдосконаленні технологічних процесів виготовлення та матеріалів, які при цьому використовуються. Знаючи трудомісткість базової і нової продукції, можна показати ступінь впливу розробок, зроблених всередині підприємства, на її зміну. У такому разі матимемо:

$$K_{\text{взм}} = \left(1 - \frac{107,5}{125,0}\right) \cdot 0,6 = 0,14 \cdot 0,6 = 0,084.$$

Зміна підходів до технології виготовлення продукції сприяла зниженню трудомісткості цієї продукції на 14%, причому 8,4% ( $K_{\text{взм}}=0,084$ ) цього обсягу досягнуто за рахунок використання власних розробок.

Зменшення трудомісткості виготовлення продукції має своїм логічним наслідком зменшення часу на її виготовлення, а отже, й економію заробітної плати у структурі витрат, яку доцільно знаходити за формулою:

$$E_{\text{зн}} = K_{\text{взм}} \cdot \Phi_{\text{знid}} \cdot \left(1 + \frac{H_{\text{зн}}}{100}\right), \quad (3.22)$$

де  $E_{\text{зн}}$  – економічний ефект від зниження трудомісткості продукції, отриманий в результаті використання власних розробок, грн.;  $\Phi_{\text{знid}}$  – частина фонду заробітної плати, що припадає на інноваційну діяльність, грн.;  $H_{\text{зн}}$  – нарахування на заробітну плату, %.

Знаючи суму всіх нарахувань на заробітну плату, яка становить 37,5%, можна визначити величину економічного ефекту:

$$E_{\text{зн}} = 0,084 \cdot 2289,2 \cdot \left(1 + \frac{37,5}{100}\right) = 264,4 \text{ тис. грн.}$$

Отже, запропонований механізм дасть змогу удосконалити оцінювання впливу власних розробок на економічні показники діяльності підприємства.

Аналогічно (формула 3.23) можна врахувати механізм впливу придбаних розробок на показники ефективності підготовки виробництва за умови заміни кількості власних розробок на відповідну кількість придбаних:

$$K_{впр} = 1 - K_{ввр} . \quad (3.23)$$

Однак розглядаючи показники  $K_{ввр}$  і  $K_{впр}$ , не варто віддавати значну перевагу якомусь із них, а потрібно якомога повніше використовувати можливості, отримані у результаті їхнього якісного поєднання. Річ у тому, що інноваційна діяльність не може обмежуватись лише напрямками створення принципово нової техніки чи технології або лише псевдоінноваційною діяльністю, як це робить переважна більшість вітчизняних підприємств. Оптимальним є поєднання цих напрямків, на що не звертають уваги ні окремо взяті підприємства, ні керівні ланки управління промисловістю. Йдеться про нераціональну структуру використання науково-технічного потенціалу. Згідно з дослідженнями [187, с. 77], за останніх 20 років тільки 5% науково-технічного потенціалу України було орієнтовано на розширене відтворення виробництва, а решта 95% – на його просте відтворення. У заводському секторі науки у 2008 році працювало лише 5,9% дослідників від їхньої загальної кількості, а решта – в академічному, вузівському і галузевому секторах. Негативна тенденція надходження коштів на оновлення виробничого потенціалу призводить до скорочення виробництва наукомісткої продукції. Що стосується продукції досліджуваної галузі машинобудування, яка є базою для розвитку інших галузей, то тут частка інноваційних витрат у цьому напрямку з 2004 по 2008 роки відносно загальних витрат у промисловості коливається настільки сильно, що мимоволі виникає думка про її хаотичність і навіть деяку “випадковість”, що дає додаткові можливості для проникнення на ринок України високотехнологічної наукомісткої продукції закордонних підприємств. Одним з сегментів ринку, що найбільш виразно це підтверджує, є ринок електронної продукції. Однак не зважаючи на існуючу і доволі помітну проблему, вітчизняні підприємства фактично нічого не роблять для її



усунення. Прикладом цього є те, що протягом останніх років постійно збільшується частка науково-технічних робіт, виконаних на замовлення закордонних підприємств. Якщо у 1999 році ця величина становила 21%, то вже у 2005 році вона збільшилась до 24% [188]. Інакше кажучи, Україна поступово перетворюється на інструмент забезпечення інноваційного розвитку інших держав. Втрати від недостатньої активізації галузевих і недостатнього налагодження комунікацій з академічним дослідницьким сектором яскраво демонструють США, які у результаті уникнення зазначених проблем змогли так відладнати свою науково-дослідницьку діяльність, що, згідно з останніми дослідженнями, зараз вони контролюють 43% світового ринку інтелектуальної власності [193, с. 68]. Поки ж керівництво держави не почне робити реальні, а не паперові кроки щодо вирішення цієї проблеми, країни на зразок Японії будуть просто скуповувати у нас усі менш-більш варті уваги розробки, удосконалювати їх і за рахунок цих самих розробок виходити на передові місця у світі щодо розвитку наукомістких галузей, які і визначатимуть реальний розвиток держави в майбутньому.

Беручи до уваги вищесказане, доцільно проводити такі заходи щодо активізації науково-дослідної роботи й оптимізації упровадження її результатів у виробництво:

1) з позиції підприємств:

– удосконалення організаційного і мотиваційного підходів до забезпечення розвитку та розширення механізму оцінювання інтелектуального потенціалу підприємства;

– налагодження більш чіткої співпраці підприємств з установами вузівського, академічного і галузевого секторів;

– удосконалення механізму оцінювання вибору напрямків і аналізу перспектив наукових досліджень (проводити дослідження для отримання результату, а не для проведення досліджень);

2) з позиції держави:

– якісне використання механізму впливу на вітчизняну сферу виробництва в напрямку реального (а не паперового) використання нових ідей та їхніх розробок для оптимізації процесів створення нової продукції;

– повна заміна механізму стимулювання і впливу на підприємства з метою якомога ширшого залучення молодих та креативних кадрів з боку перспективних студентів старших курсів, аспірантів, науковців зі званнями тощо для підвищення темпів зростання інтелектуального і, як результат, організаційного, технологічного й економічного рівнів підприємств;

– збільшення обсягів фінансування розвитку “банків ідей” (технопарків, технополісів, венчурних фірм) і перетворення їх з функціональних одиниць на ефективний і реально працюючий інструмент розвитку підприємств.

Вищенаведений елемент механізму аналізу стосувався, перш за все, розвитку системи науково-дослідних робіт всередині підприємства та окремих методів впливу на них з боку держави, але такий механізм був би неповний без урахування чинника, який відіграє чи не ключову роль у розвитку як виробничої системи загалом, так і продукції зокрема. Йдеться про ринок, як основний стимулюючий чинник розвитку, хоча не варто у процесі аналізу відводити йому занадто важливу роль, оскільки ринок продукції забезпечує лише визначення напрямку досягнення мети, а вже спосіб її реалізації залежить від ефективного втілення оптимізаційних напрямків, вказаних вище.

Напрямки впливу на інноваційну діяльність маркетингових досліджень вже розглядалась у працях [203], але пропонуємо розглянути їхній вплив на вибір не конкретно взятої продуктової інновації, а напрямків розвитку дослідницької діяльності щодо розробки нових видів техніки і визначення чинників оптимізації цього процесу.

Споживання є завершальним та підсумковим етапом життєвого циклу продукції, який і визначає реальну ринкову цінність цієї продукції.

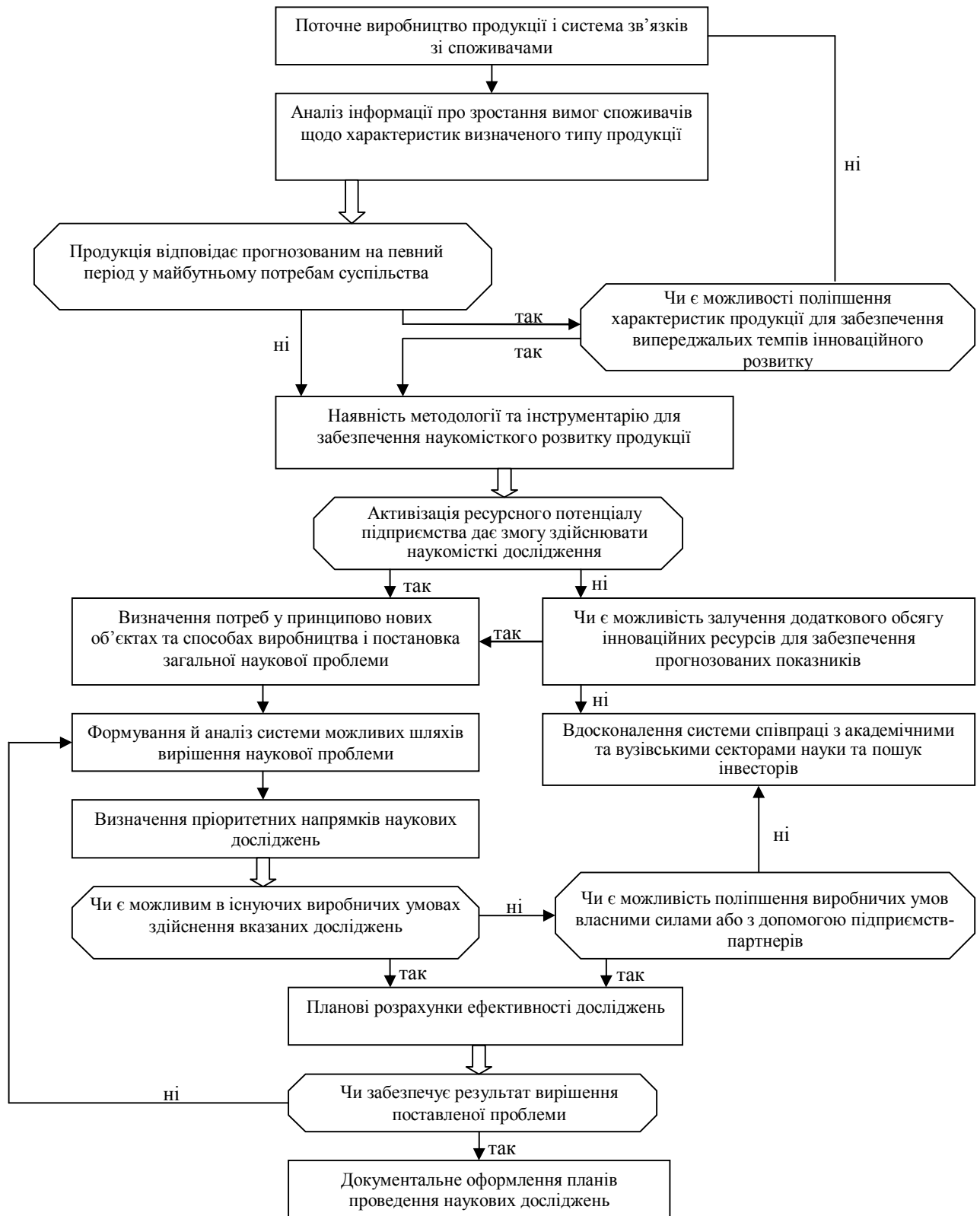
У процесі підготовки виробництва нової продукції прогнозний аналіз її споживчих характеристик є “спрямовуючою силою” розвитку наукових досліджень на окремо взятому підприємстві. У даному разі важливим є правильне урахування відповідностей між постійно зростаючими суспільними потребами у продукції певного рівня якості й наявністю та можливістю отримання ресурсів з необхідними характеристиками; між задоволенням існуючих поточних вимог і прогнозуванням та забезпеченням вимог, що будуть ставитись у кінці циклу освоєння нової продукції тощо. Сукупний аналіз експлуатаційних і виробничих характеристик – важлива передумова раціональної організації й ефективного забезпечення інструментарію розвитку нової продукції.

У процесі проведення аналізу структури та особливостей формування попиту на продукцію потрібно звертати увагу на вирішення таких завдань: визначення динаміки зростання потреб щодо базових характеристик продукції, яка розробляється; систематизація й узагальнення даних щодо інтенсивності удосконалення характеристик продукції-аналога у конкурентів та умов її виготовлення; узагальнення інформації про розвиток умов експлуатації для пошуку нових і якомога повнішого використання існуючих

експлуатаційних характеристик продукції; оцінювання відповідності провідного експлуатаційного параметра відповідним показникам аналогічної продукції цього типу.

Функціональне зображення організації механізму аналізу попиту і його впливу на визначення ролі та пріоритетності напрямків наукових досліджень подано на рис. 3.1.

Як бачимо з рис. 3.1, у запропонованому механізмі аналізу є одна замкнута зона, з якої нема внутрішнього виходу, а саме ситуація, коли підприємство не може власними силами або за участю підприємств-партнерів вирішити власні науково-дослідницькі проблеми. Напрямки вирішення цієї проблеми як з позиції держави, так і окремих підприємств було наведено вище, але без розробки економічних характеристик їхнього здійснення вони



—> — перехід до наступного за логічною послідовністю етапу;  
 ==> — перехід до аналізу стану, визначення достовірності результатів і можливостей отримання необхідних характеристик заданого стану.

Рис. 3.1. Механізм аналізу попиту та його впливу на визначення ролі і пріоритетності напрямків наукових досліджень

так і залишаються лише напрямками. Отже, на важливе місце виходить проблема економічного підходу до здійснення НДДКР як всередині підприємства, так і у питанні залучення зовнішніх суб'єктів господарювання.

Загальний підхід до визначення вартості нових розробок всередині підприємства можна подати у такому вигляді:

$$B_{pn} = (B_{pb} - C_{vb} - O_{pb}) \cdot K_{skl} + C_{vn} + O_{pn} + P, \quad (3.24)$$

де  $B_{pn}$  – розрахункова вартість нової розробки, грн.;  $B_{pb}$  – розрахункова вартість базової розробки, грн.;  $C_{vb}, C_{vn}$  – спеціальні витрати відповідно базової і нової розробок, грн.;  $O_{pb}, O_{pn}$  – оплата праці контрагентів відповідно базової і нової розробок, грн.;  $K_{skl}$  – коефіцієнт складності нової розробки (його можна розраховувати, використовуючи формулу 3.3);  $P$  – вартість придбаних об'єктів інтелектуальної і матеріальної власності (ноу-хау, патенти, нові технології), необхідних для здійснення розробок, грн.

Перевага цієї формули полягає у тому, що вона поєднує вартісні показники як внутрішніх, так і зовнішніх аспектів досліджень. Однак у цьому підході до розрахунку потрібно зважати на те, що більшість підприємців неправильно підходять до аналізу показника  $P$ . Йдеться про погашення вартості витрат на придбання об'єктів інтелектуальної власності.

Згідно з існуючою методикою, кошти на науково-дослідні роботи, які затрачає підприємство в період здійснення процесу підготовки виробництва, належать до витрат майбутніх періодів. Як відомо, у машино- і приладобудуванні витрати майбутніх періодів (на проектування нової техніки) передаються на собівартість продукції, що випускається протягом перших двох років її серійного випуску з моменту освоєння. Однак, при купівлі об'єктів інтелектуальної власності з боку, згідно з методикою бухгалтерського обліку, вони зараховуються до основних фондів і відшкодування їхньої вартості відбувається шляхом нарахування зносу. Термін, протягом якого буде нараховуватися знос, визначається шляхом

оцінювання групою експертів експлуатаційної вартості придбаного об'єкта. Зазначений термін може становити до 10 років. Ми вважаємо, що такий підхід є недостатньо обгрунтованим. Розвиток НТП набуває такої інтенсивності, що регулярне оновлення якості ресурсів, технологій і нових знань відбувається кожних 3–5 років, і кожне ефективно працююче підприємство, яке планує завойовувати нові ринки та нових споживачів, а інколи й просто залишатись “на плаву”, має враховувати ці тенденції. Елементарний розрахунок показує, що 25–50% вартості придбаної технології чи способів її використання продовжують погашатися тоді, коли основні характеристики цієї технології вже не мають місця у виробничому процесі, а застосовуються більш нові, вартість яких також потрібно погашати.

Для виходу з такої ситуації ми пропонуємо зміну підходів до відшкодування вартості придбаних об'єктів інтелектуальної власності. Пропонуємо у цьому конкретному нетиповому випадку внести корективу в методіку погашення вартості придбаних об'єктів інтелектуальної власності. Інакше кажучи, зараховуючи їх до основних фондів, слід погашати їхню вартість за методикою витрат майбутніх періодів. Для повноцінної реалізації цього механізму потрібно внести уточнення у стандарти бухгалтерського обліку.

Аналізуючи поданий механізм і зважаючи на запропоновані вище напрямки удосконалення специфічної системи науково-дослідної і дослідно-конструкторської підготовки виробництва, можна запропонувати функціональну модель реалізації науково-дослідницького потенціалу підприємства (рис. 3.2).

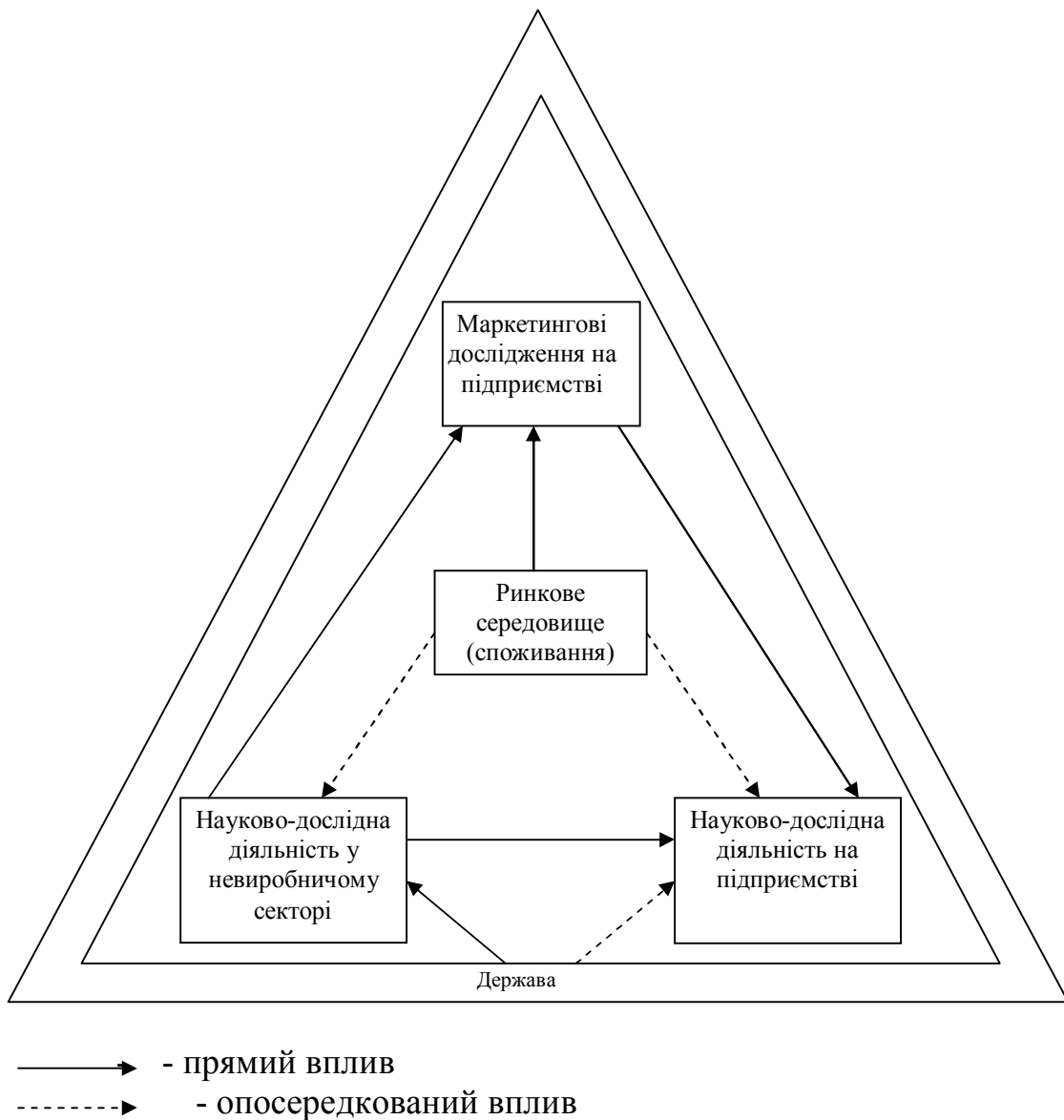


Рис. 3.2. Функціональна модель реалізації науково-дослідницького потенціалу

Використовуючи запропонований механізм підходів до нормування і організації НДДКР, підприємства отримують можливість створення більш якісних інструментів розвитку як підготовки виробництва зокрема, так й інноваційної діяльності загалом.

### 3.3. Механізм визначення нормативної тривалості підготовки виробництва нової продукції

Забезпечення високої ефективності підготовки виробництва нової продукції вимагає нових підходів до удосконалення ключових її параметрів на основі використання економіко-математичних моделей.

Вагомим організаційними напрямком удосконалення системи підготовки виробництва, як зазначалось у попередніх розділах, є показник часу. Напрямки оптимізації параметру часу як інструменту удосконалення системи підготовки виробництва розглядалися економістами і технологами раніше. В. Бельтюков розглядає можливості максимального скорочення строків підготовки виробництва для реалізації концепції технічної підготовки інструментального виробництва [23, с. 48], однак свої рішення він буде виключно на внутрішніх резервах, що в умовах ринку є недостатнім. Варті уваги результати досліджень Р. Сімути щодо використання 3D технологій, що одним з результатів також дасть пришвидшення підготовки виробництва [178]. Однак ці автори враховують лише внутрішні інструменти оптимізації часових параметрів системи, що не може відображати повної достовірності підготовки виробництва. Але дослідники не враховують можливостей оперативного удосконалювання окремих елементів розроблюваної продукції, що може призвести до деякої затримки циклу підготовки виробництва і, разом з тим, підвищити конкурентоздатність кінцевої продукції. Елементи ринкового впливу на тривалість системи підготовки виробництва аналізує Ю. Гусєва [72, с. 9-14], однак вона розглядає лише “негативний” аспект, тобто вплив супутніх ризиків як потенційної загрози збільшення тривалості підготовки виробництва. З метою усунення вказаних недоліків пропонуємо економіко-математичну модель, яка буде враховувати вплив як негативних (ризикових) так і позитивних ринкових чинників на визначення нормативної тривалості підготовки виробництва.



Першу математичну модель у вигляді економічної таблиці для вивчення процесу суспільного відтворення склав французький учений Ф. Кене у 1758 році. На основі розробленої моделі було зроблено висновок, що нормальне суспільне відтворення може здійснюватись за умови дотримання відповідних вартісних і матеріально-речових пропорцій.

Місце економіко-математичних моделей у загальній системі математичного моделювання характеризується тим, що об'єктом моделювання є економічні процеси, а самі моделі відображають сукупність взаємозв'язків і взаємозалежностей, які існують у реальних процесах чи явищах.

Суть економіко-математичної моделі полягає в описі економічних явищ, процесів і досліджуваних об'єктів за допомогою математичного апарату, передусім математичних рівнянь та співвідношень.

Більшість об'єктів вивчення економічної науки можна охарактеризувати поняттям "складна система".

Складність системи визначається сукупністю її елементів, які перебувають у відносинах і зв'язках один з одним, а також із зовнішнім середовищем.

Підготовці виробництва властиві всі ознаки складної системи. Вона об'єднує достатню кількість елементів, вирізняється багатоваріантністю внутрішніх зв'язків і зв'язків з іншими системами. Тоді як особливості внутрішніх взаємозв'язків і взаємовпливів у плануванні й управлінні можна з достатньою точністю враховувати шляхом застосування простішого математичного інструментарію, особливості реалізації зовнішніх взаємозв'язків потребують складнішого підходу. Значна частина зовнішніх чинників впливу на досліджувану систему має випадковий характер. Системність дії цих чинників формує сукупність випадкових процесів, врахування особливостей яких потребує побудови економіко-математичної моделі.

Випадковий процес – це випадкова функція  $X(t)$  від незалежної змінної  $t$ , яка в економіці найчастіше інтерпретується як час. Інакше кажучи, це такий процес, розвиток якого може бути різним залежно від випадку, причому ймовірність виникнення того чи іншого потоку подій, що призведе до зміни розвитку процесу, є визначеною величиною. Випадковий процес можна розглядати як сукупність можливостей реалізації функції  $X(t)$ , або як послідовність випадкових величин  $X(t_i)$  заданих у різні моменти часу  $t_i$ . У разі дискретності аргументу  $t$  виникає процес з дискретним часом і випадковою послідовністю [131, с. 326–327].

Один з різновидів випадкових процесів – марковські процеси. Випадковий процес, перебіг якого відбувається у деякій системі, є марковським, якщо він має таку властивість: для кожного моменту часу  $t_0$  ймовірність довільного стану системи в майбутньому ( $t > t_0$ ) залежить тільки від її стану в теперішньому ( $t = t_0$ ) і не залежить від того, коли та яким чином система дійшла до цього стану (тобто від розвитку процесу в минулому).

Сукупність можливих станів розвитку системи та варіантів переходу між ними називається марковським ланцюгом. Марковський процес з дискретними станами і неперервним часом називається неперервним ланцюгом Маркова. Однак таке твердження є правильним лише за умови, що перехід системи з одного стану в інший відбувається не у фіксовані, а у випадкові моменти часу, що відповідає напрямку вирішення проблеми, поставленої у цьому питанні. В економіці загалом і у підготовці виробництва нової продукції зокрема часто трапляються ситуації, момент впливу яких на досліджувану систему визначити наперед неможливо. Вибраний у дисертаційній роботі напрямок дослідження підтверджує доцільність його моделювання з використанням випадкових марковських процесів тим, що інноваційна діяльність за своєю суттю є процесом, який відбувається під впливом НТП, особливості якого дуже важко спрогнозувати.

Під час розгляду неперервних марковських процесів переходи досліджуваної системи з одного стану в інший відбуваються під впливом певних потоків подій.

Потік подій – це послідовність однорідних подій, які повторюються через певні інтервали часу. Щільність впливу потоків подій на перехід досліджуваної системи з одного стану в інший називають інтенсивністю ( $\lambda$ ). Як результат, вплив потоку випадкових ринкових чинників, які виникають з деякою інтенсивністю  $\lambda$ , веде до зміни сценарію здійснення підготовки виробництва.

Сценарій здійснення підготовки виробництва у контексті марковської моделі – це такий спосіб здійснення підготовки виробництва, який передбачає визначення особливостей розвитку і завершення зазначеного процесу з умовою врахування впливу на нього окремих зовнішніх чинників чи їхнього комплексу.

Аналіз економічної літератури і матеріалів підприємств машинобудівної галузі а також застосування методів досліджень на основі експертного оцінювання дали змогу визначити шість сценаріїв здійснення підготовки виробництва нової продукції. Зважаючи на те, що потоки подій, які ведуть до переходу у певний сценарій, є випадковими, переваги щодо ймовірностей виникнення не має жоден сценарій. З огляду на кількість поданих сценаріїв, імовірність виникнення кожного з них є однаковою і дорівнює 0,17.

Сценарій I. Повне завершення циклу підготовки виробництва нової продукції, який реалізується без негативного впливу жодних чинників.

Реалізація I сценарію можлива за дотримання таких умов:

- 1) оперативне врахування тенденцій розвитку ринку цього виду продукції;
- 2) оперативне врахування напрямків розвитку НТП, що стосуються специфіки досліджуваного виду продукції в Україні і за кордоном;
- 3) дотримання встановленої замовником граничної ціни виробу;

- 4) якісна розробка усіх нормативів;
- 5) якісний підбір виконавців усіх видів робіт, що стосуються підготовки виробництва;
- 6) безпомилковість управлінських рішень;
- 7) безперебійність надходження сировини, окремих інструментів чи їхніх складових від зовнішніх поставників;
- 8) безвідмовна робота обладнання, що використовується у процесі підготовки виробництва (ЕОМ, нестандартне обладнання тощо);
- 9) відсутність простоїв з вини робітників та позапланових невиходів на роботу.

Поданий вище сценарій описує близьку до досконалої організаційну систему підготовки виробництва на підприємстві, що передбачає оперативне врахування впливу усіх випадкових чинників без затрат на це додаткового часу, не передбаченого у початковому плані. За недотримання окремих вимог або їхньому поєднанні змінюється сценарій розвитку підготовки виробництва. Є такі варіанти переходу з I сценарію:

– перехід до II сценарію виникає за недотримання умов 1 і 2. Інтенсивність впливу потоку подій, що характеризують реалізацію цього переходу, становить 0,21 випадків/міс.;

– за неякісного виконання умов 4, 5 та 6 і у результаті недотримання умови 3 виникає перехід до V сценарію. Інтенсивність впливу потоку подій, що характеризують реалізацію цього переходу, становить 0,12 випадків/міс.;

– недотримання умов 7, 8 і 9 може привести до переходу на VI сценарій. Інтенсивність впливу потоку подій, що характеризують реалізацію цього переходу, становить 0,26 випадків/міс.

Сценарій II. Певна непередбачуваність розвитку ринку продукції машинобудівної галузі не завжди дає змогу точно спрогнозувати особливості вимог, які будуть до неї ставитись у момент закінчення періоду її освоєння. Проблема полягає у низькій інтенсивності трансферу технологій.

Дослідження показали, що майже усі ліцензійні технології, використані в Україні, не належали до останніх досягнень у науково-технічній сфері і, крім цього, надходили із значним запізненням [187, с. 77]. Як наслідок, окремі характеристики виробу, що закладалися у технічному завданні, не завжди були остаточними.

Один зі способів отримання інформації – спеціалізовані виставки, форуми та інші заходи такого типу. Прикладом інформаційного потоку є проведення у Києві Міжнародного технологічного форуму “Металообробка – 2005” і щорічної Міжнародної спеціалізованої виставки “INTERTOOL – Станки. Інструмент. Промислові технології”. Адаптація окремих елементів нової технології до особливостей обладнання і спеціалізованого підприємства може дати суттєвий ефект у питаннях забезпечення якості обробки сировини, поліпшення експлуатаційних характеристик нової продукції, зменшення браку чи перевитрат матеріалів.

Низька оперативність інформаційного забезпечення і необхідність поточної корекції окремих виробничих та експлуатаційних характеристик нового виробу мають своїм наслідком збільшення тривалості процесу підготовки виробництва.

Умовами переходу з II сценарію є такі:

– у разі, якщо отримана інформація щодо поліпшення окремих конструкторських характеристик виробу, технології його виготовлення та методів обробки сировини дає змогу оптимізувати виробничий процес, використовуючи внутрішні ресурси підприємства, за умови незначного корегування нормативних документів і не перевищує граничної ціни виробу, виникає перехід до I сценарію. Інтенсивність впливу потоку подій, що характеризують реалізацію цього переходу, становить 0,05 випадків/міс.;

– якщо для оптимізації вище наведених елементів виробничого процесу необхідні більш значні фінансові кошти, що веде до перевищення верхньої граничної ціни виробу, виникає перехід до III сценарію. Інтенсивність впливу

потоків подій, що характеризують реалізацію цього переходу, становить 0,16 випадків/міс.

Сценарій III. При виготовленні нового виробу поряд з його технічними і експлуатаційними характеристиками одне з ключових місць займають вартісні показники. Гранична ціна, на яку потрібно орієнтуватися при здійсненні всіх супутніх робіт, встановлюється вже на початку процесу підготовки виробництва нової продукції. Однак поточні корегування під впливом розвитку НТП, що стосуються якості матеріалів, норм витрат, ефективності та способів використання матеріалів, можуть визначити реальну ціну, яка виявиться дещо вищою за прогнозовану. Виявлення такої ситуації зумовлює необхідність вибору, що стоїть перед замовником продукції, між збільшенням граничної ціни товару за умови зростання її споживчих характеристик та ігноруванням нових технологічних можливостей з метою збереження початкової ціни виробу, ризикуючи втратою конкурентних позицій на окремих сегментах ринку, що найшвидше розвиваються. Для прийняття такого рішення потрібно переглянути значну частину документів щодо норм витрат матеріалів та забезпечення технологічного боку процесу, а також провести комплекс нових розрахунків.

Варіанти переходу з III сценарію:

– за умови неврахування нових конструкторських і технологічних можливостей виникає перехід до I сценарію. Інтенсивність впливу потоку подій, що характеризують реалізацію цього переходу, становить 0,06 випадків/міс.;

– у ситуації, коли замовник приймає рішення про удосконалення окремих характеристик виробу і збільшення його ціни, виникає перехід до IV сценарію. Інтенсивність впливу потоку подій, що характеризують реалізацію цього переходу, становить 0,10 випадків/міс.

Сценарій IV. За необхідності зміни або корегування окремих конструкторсько-технологічних напрямків здійснення процесу підготовки

виробництва створюються тимчасові робочі групи, які для поліпшення провідних характеристик нової продукції вивчають можливості адаптації нової технології, сировини, способів її обробки та ін., вносять необхідні зміни в усі нормативні документи та контролюють процес оновлення конструкторсько-технологічної, сировинної й організаційної баз підприємства.

Сценарій V. Значна частина конструкторів зараховує до чинників, що впливають на підготовку виробництва, певну інерційність людського мислення, наслідком чого є неповне врахування специфіки продукції, яка розробляється. Наслідки впливу такого чинника складно передбачити одномоментно. Поступове збільшення ваги неврахованих елементів призводить до того, що у процесі випробування дослідного зразка окремі його експлуатаційні характеристики виявляються нижчими за ті, що закладені у технічному завданні. Результатом реалізації цього сценарію є необхідність доробки потрібних елементів безпосередньо у виробничому процесі.

Варіант переходу з V сценарію: повне виправлення виявлених неточностей сприятиме переходу до I сценарію. Інтенсивність впливу потоку подій, що характеризують реалізацію цього переходу, становить 0,37 випадків/міс.

Сценарій VI. Вплив форс-мажорних обставин, які фіксуються у звітних документах підприємства, призвів до збільшення тривалості процесу підготовки виробництва.

Варіант переходу з VI сценарію: вирішення указаних проблем дасть змогу повернутися до I сценарію. Інтенсивність впливу потоку подій, що характеризують реалізацію цього переходу, становить 0,42 випадки/міс.

Збільшення мінімальної тривалості підготовки виробництва, що спостерігається в результаті виникнення сценаріїв II – VI, характеризується часом, необхідним для: повноцінного аналізу ситуації; зіставлення на основі

низки економічних і конструкторсько-технологічних розрахунків, можливих варіантів подальшого розвитку подій; прийняття обґрунтованого рішення про подальшу стратегію діяльності.

На основі аналізу здійснення підготовки виробництва антенної станції РС-6 на ВАТ “ТРЗ “Оріон” визначено мінімальний термін його завершення (I сценарій). Потім, з урахуванням специфіки організації роботи, характерної для більшості вітчизняних підприємств цього напрямку діяльності, та шляхом експертного оцінювання (характеристики експертів подано в табл. 2.16) визначено тривалості підготовки виробництва за умови реалізації II – VI сценаріїв. Результати цього подано у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Тривалість підготовки виробництва для реалізації різних її сценаріїв

Сценарій	1	2	3	4	5	6
Час, днів	102	140	198	250	166	185

Значення ймовірностей перебування в окремих станах визначається інтегруванням системи диференціальних рівнянь Колмогорова-Чепмена. Побудова системи диференціальних рівнянь Колмогорова-Чепмена здійснюється шляхом реалізації таких кроків:

1) побудова для об’єкта дослідження моделі-посередника у вигляді графа станів і системи переходів між ними;

2) запис рівняння для кожного окремого стану, яке можна подати у такому вигляді: у лівій частині стоїть похідна ймовірності перебування системи у стані, що розглядається, а права частина характеризується такою кількістю елементів, яка залежить від того, скільки переходів пов’язано з цим станом. Якщо перехід здійснюється зі стану, що розглядається, то відповідний елемент має знак “мінус”, а якщо перехід здійснюється з іншого стану в даний – то знак “плюс”. Кожен елемент рівняння записується як



добуток розподілу ймовірностей переходу на ймовірність перебування системи у тому стані, з якого цей перехід здійснюється;

3) визначення початкової умови розв'язання побудованої системи рівнянь, тобто визначення стану, що є вихідним у заданому графі переходів.

Граф станів і переходів системи підготовки виробництва, який забезпечує умови побудови диференціальних рівнянь Колмогорова-Чепмена і враховує кількість станів та специфіку взаємозв'язку між ними, буде мати такий вигляд, як на (рис 3.3).

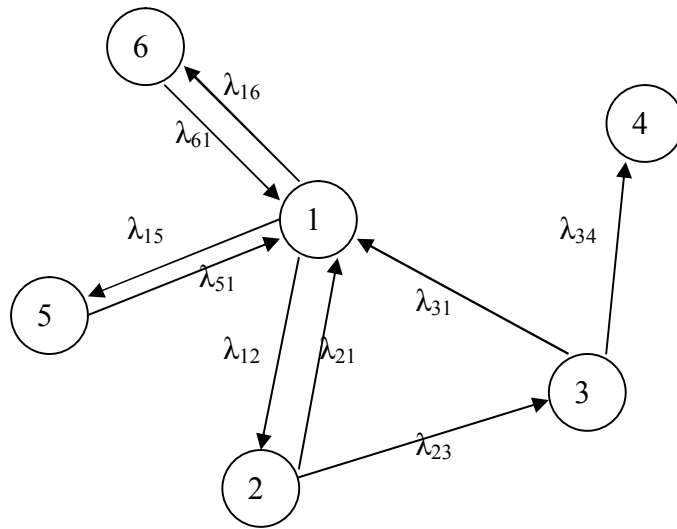


Рис. 3.3. Граф станів підготовки виробництва і варіантів переходів між ними

Потім, виконуючи вказані вище умови, побудуємо початкову систему диференціальних рівнянь згідно з графом, зображеним на рис. 3.3.

$$\frac{dP_1}{dt} = -(\lambda_{12} + \lambda_{15} + \lambda_{16}) \cdot P_1(t) + \lambda_{21} \cdot P_2(t) + \lambda_{31} \cdot P_3(t) + \lambda_{51} \cdot P_5(t) + \lambda_{61} \cdot P_6(t),$$

$$\frac{dP_2}{dt} = -(\lambda_{21} + \lambda_{23}) \cdot P_2(t) + \lambda_{12} \cdot P_1(t),$$

$$\frac{dP_3}{dt} = -(\lambda_{31} + \lambda_{34}) \cdot P_3(t) + \lambda_{23} \cdot P_2(t),$$

$$\frac{dP_4}{dt} = \lambda_{34} \cdot P_3(t),$$

$$\frac{dP_5}{dt} = -\lambda_{51} \cdot P_5 + \lambda_{15} \cdot P_1(t),$$

$$\frac{dP_6}{dt} = -\lambda_{61} \cdot P_6 + \lambda_{16} \cdot P_1(t).$$

Узагальнюючи характеристики випадкових потоків подій, вміщених у сценаріях, та інтенсивності їхнього впливу, особливості переходу з одного сценарію в інший можна подати у вигляді таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Характеристика інтенсивностей впливу потоків подій, що зумовлюють зміни у сценаріях здійснення підготовки виробництва

Сценарії входу	Сценарії виходу					
	I	II	III	IV	V	VI
	$\lambda_{ij}$ , випадків/міс.					
I	***	0,05	0,06	-	0,37	0,42
II	0,21	***	-	-	-	-
III	-	0,16	***	-	-	-
IV	-	-	0,10	***	-	-
V	0,12	-	-	-	***	-
VI	0,26	-	-	-	-	***

Підставивши дані табл. 3.3 у початкову систему диференціальних рівнянь, отримаємо її розв'язок. Враховуючи те, що однією з умов пакету прикладних програм Mathcad, в якому виконана ця модель, є існування початкового (нульового) стану, за такий стан було взято I сценарій розвитку підготовки виробництва. Відповідно індекси біля ймовірностей  $P_n$  зменшено на один порядок порівняно з початковою системою рівнянь, що не завдає шкоди адекватності кінцевого результату. Власне кажучи, виконується умова:

$$t := S^{(0)}, p1 := S^{(2)}, p0 := S^{(1)}, p2 := S^{(3)}, p4 := S^{(5)}, p3 := S^{(4)}, p5 := S^{(6)}.$$

$$D(t, P) := \begin{bmatrix} \frac{-(0.21+0.12+0.26)}{30} \cdot P_0 + \frac{0.05}{30} \cdot P_1 + \frac{0.06}{30} \cdot P_2 + \frac{0.37}{30} \cdot P_4 + \frac{0.42}{30} \cdot P_5 \\ \frac{-(0.05+0.16)}{30} \cdot P_1 + \frac{0.21}{30} \cdot P_0 \\ \frac{-(0.06+0.1)}{30} \cdot P_2 + \frac{0.16}{30} \cdot P_1 \\ \frac{0.10}{30} \cdot P_2 \\ \frac{-0.37}{30} \cdot P_4 + \frac{0.12}{30} \cdot P_0 \\ \frac{-0.42}{30} \cdot P_5 + \frac{0.26}{30} \cdot P_0 \end{bmatrix}$$

Як було зазначено вище, ймовірність виникнення будь-якого зі сценаріїв розвитку системи підготовки виробництва є рівною.

$$P_0 := \begin{pmatrix} 0.17 \\ 0.17 \\ 0.17 \\ 0.17 \\ 0.17 \\ 0.17 \end{pmatrix}$$

У результаті розв'язування системи диференціальних рівнянь отримаємо параметри ймовірності реалізації сценарію підготовки виробництва у розрізі днів, необхідних для його завершення.

Позначимо відсоток виконання роботи за 1 день для кожного з поданих сценаріїв через  $T_J(t)$ , тоді для визначення середньої тривалості виконання підготовки виробництва використаємо формулу:

$$\bar{T}(t) = \sum_{J=1}^n \int_0^{t_k} P_J(t) \cdot T_J dt, \quad (3.25)$$

де  $\bar{T}(t)$  - відсоток завершеності системи підготовки виробництва у часі;  $J$  - кількість переходів у певний стан;  $n$  - кількість станів, які беруться до уваги при аналізі підготовки виробництва;  $t_k$  - максимально допустима кількість

днів для виконання проекту;  $P_J(t)$  - ймовірність того, що у момент часу  $t$  досліджувана система буде перебувати у стані  $J$ .

Величина  $T_J(t)$ , яка характеризує частку виконання роботи для будь-якого часу перебування системи підготовки виробництва в  $J$ -му стані, є незмінною величиною для кожного моменту часу  $t$  окремого стану, тому її інтегрування є недоцільним. Тоді формула (3.25) буде мати вигляд:

$$\bar{T}(t) = \sum_{J=1}^n T_J \int_0^{t_k} P_J(t) dt \quad (3.26)$$

Враховуючи кількість сценаріїв реалізації підготовки виробництва, які розглядаються у даній задачі, розгорнутий вигляд формули (3.25) можна подати так:

$$\bar{T}(t) = T_1 \int_0^{t_k} P_1(t) dt + T_2 \int_0^{t_k} P_2(t) dt + T_3 \int_0^{t_k} P_3(t) dt + \dots + T_6 \int_0^{t_k} P_6(t) dt \quad (3.27)$$

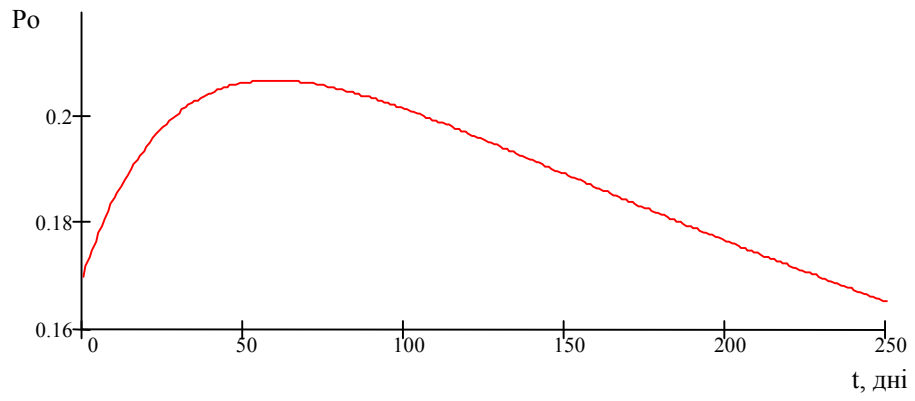
Враховуючи те, що нам відомі тривалості кожного зі сценаріїв підготовки виробництва, можна визначити середній відсоток виконання програми за 1 день. Результати розрахунків подано у вигляді табл. 3.4.

Таблиця 3.4

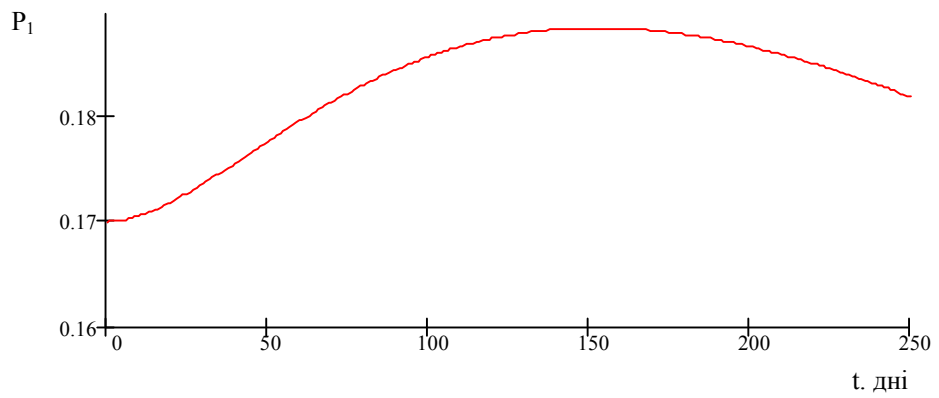
Середній відсоток виконання робіт з підготовки виробництва за 1 день згідно з сценаріями

Сценарії	1	2	3	4	5	6
$T_J, \%$	0,980	0,714	0,505	0,400	0,602	0,540

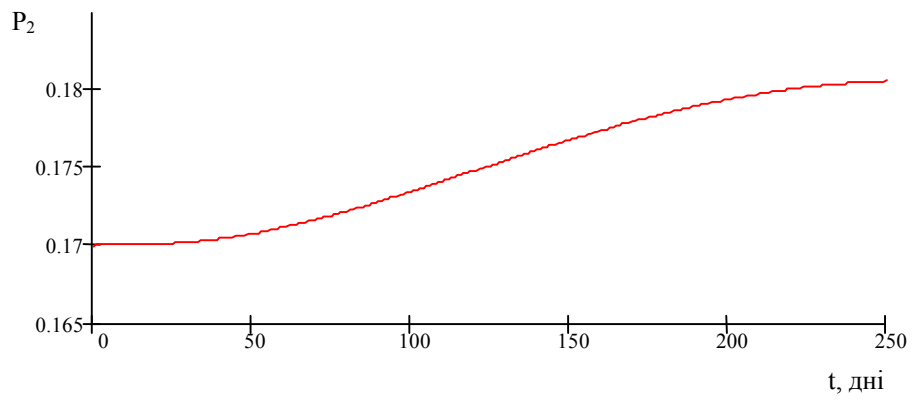
Проміжні результати чисельного інтегрування подано у вигляді рис. 3.4, на якому зображено 6 графіків розв'язань, що характеризують ймовірність реалізації кожного зі сценаріїв у розрізі днів.



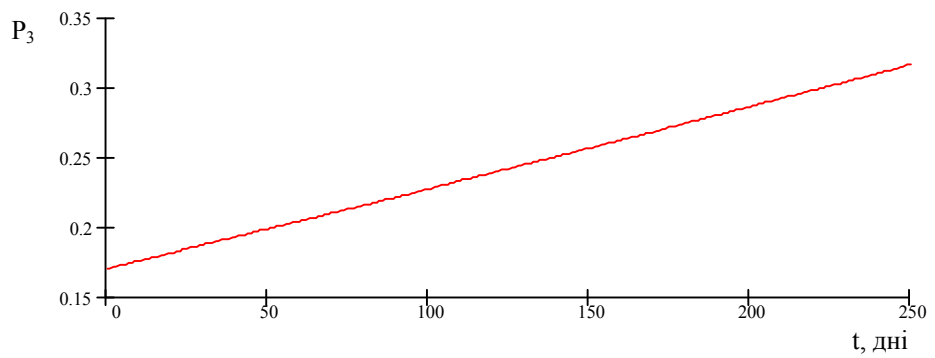
а)



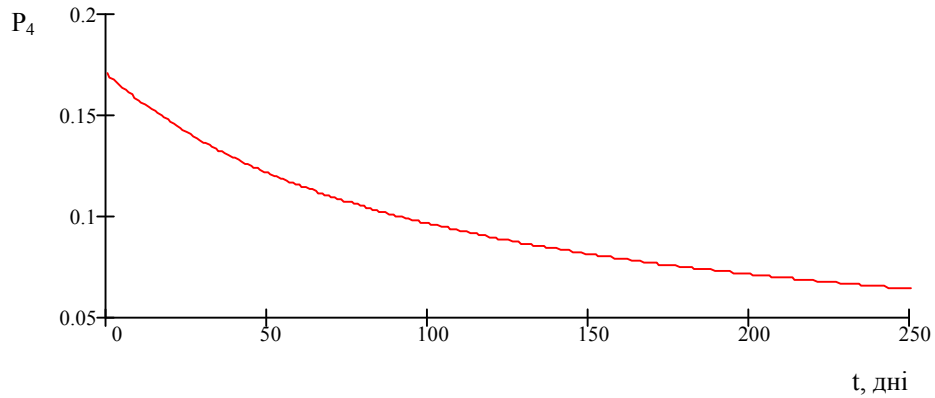
б)



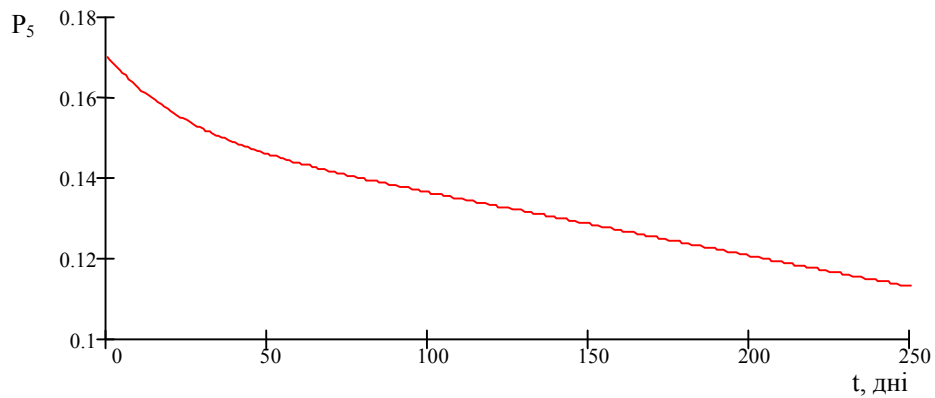
в)



г)



д)



е)

Рис. 3.4. Ймовірності реалізації сценаріїв підготовки виробництва в розрізі днів

У результаті опрацювання матеріалів рис. 3.4 переходимо до інтегрального визначення параметрів здійснення системи підготовки виробництва у часі. Спочатку визначимо тенденцію зміни денного відсотка виконання програми. Враховуючи вищевказані особливості роботи ППП Mathcad, запишемо формулу, яка є базою для графічного розв'язування цього етапу задачі.

$$T_0 := \left(\frac{100}{102}S\right)^{\langle 1 \rangle} + \left(\frac{100}{140}S\right)^{\langle 2 \rangle} + \left(\frac{100}{198}S\right)^{\langle 3 \rangle} + \left(\frac{100}{250}S\right)^{\langle 4 \rangle} + \left(\frac{100}{166}S\right)^{\langle 5 \rangle} + \left(\frac{100}{185}S\right)^{\langle 6 \rangle} \quad (3.28)$$

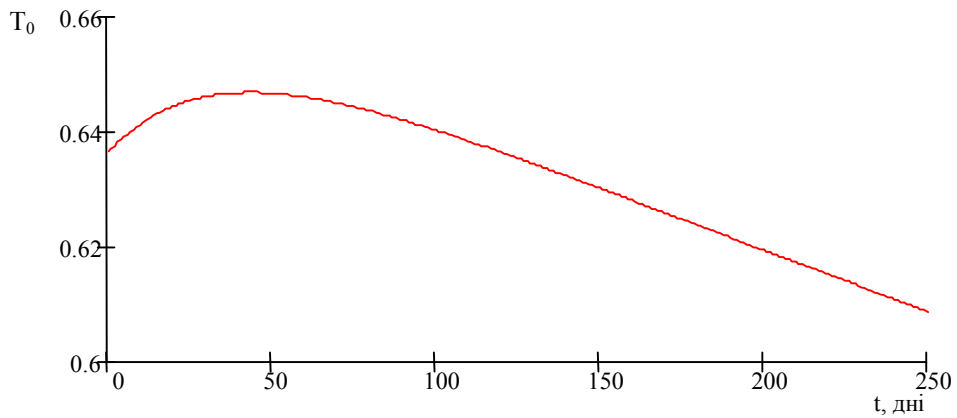


Рис. 3.5. Графік динаміки зміни відсотка виконання робіт з підготовки виробництва в розрізі днів

Аналіз графіка (рис. 3.5) дає змогу перейти до побудови кінцевого інтегрального графіка, який буде характеризувати зростання середнього відсотка завершення підготовки виробництва в розрізі днів (TS). На нульовому етапі реалізації (на перший день виконання робіт) показники рис.

$$TS_0 := T_0$$

3.4 і 3.5 будуть тотожними, тобто виконуватиметься рівність:

Збільшення величини TS супроводжується поступовим наростанням  $T_0$ . Ввівши у програму математичний вираз формули 3, можна побудувати функцію  $\bar{T}(t)$ , на осі абсцис якої позначимо час, а на осі ординат – завершення процесу підготовки виробництва (%). Тоді до осі ординат проводимо перпендикуляр AM на рівні 100%. З точки перетину B залежності  $\bar{T}(t)$  з перпендикуляром AM, що означає повне виконання проекту, опускаємо перпендикуляр BK на вісь абсцис і отримуємо середній час завершення процесу підготовки виробництва при даній інтенсивності впливу потоку подій.

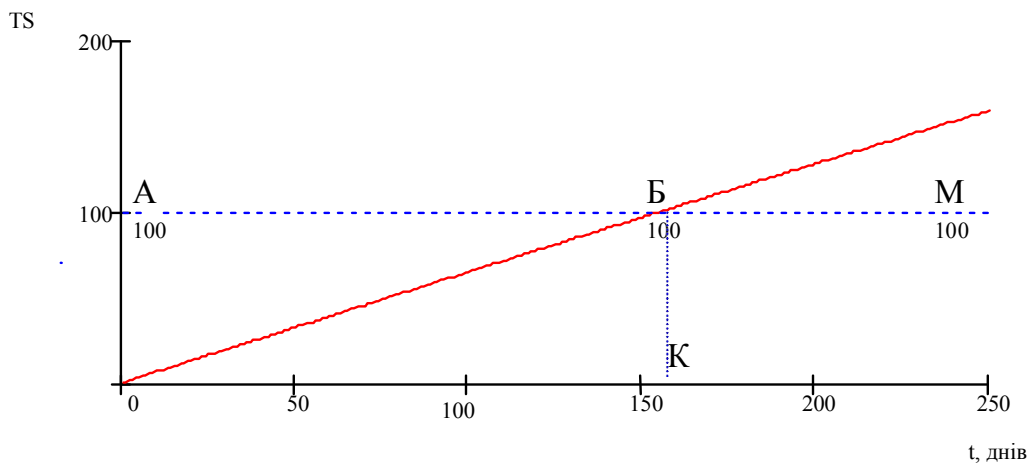


Рис. 3.6. Механізм визначення тривалості підготовки виробництва шляхом наростання відсотка її завершення

У цьому підрозділі запропоновано нову економіко-математичну модель, суть якої полягає у формуванні системи сценаріїв підготовки виробництва і їхньому розв'язуванні на основі використання марковських процесів. Розроблена модель є основою і базовим інструментом для формування якісно нового підходу до планування й управління як окремо взятим об'єктом дослідження, так й інноваційними процесами на підприємстві загалом.

Такий підхід дає змогу для різної інтенсивності потоку подій визначити середній час підготовки виробництва, який буде враховувати вплив випадкових ринкових чинників і допоможе більш точно планувати описаний процес, що в результаті дозволить сприяти уникненню низки фінансових втрат, а іноді й штрафних санкцій з боку замовника через недотримання термінів виконання робіт з підготовки виробництва.

Ускладнюючи модель у напрямку зміни відсотка виконання робіт залежно від збільшення залучених ресурсів, можна дослідити можливості зменшення тривалості системи підготовки виробництва.

### Висновки до розділу III

1. Для вирішення проблеми складності нормування НДДКР доцільно використовувати метод, що ґрунтується на поєднанні експертного



оцінювання і фотографії робочого часу. Використання такого механізму для опрацювання даних на різних етапах НДДКР буде сприяти вирішенню таких завдань: виявлення часу корисної роботи і корекції витрат на її здійснення; конкретизація обсягів і змісту здійснення робіт окремими виконавцями; встановлення більш раціонального співвідношення між окремими категоріями спеціалістів; визначення ступеня використання і, як результат, необхідної кількості окремих категорій спеціалістів.

2. В умовах невизначеності розвитку інноваційних процесів простежується вплив зовнішніх (ринкових) чинників на весь організаційний механізм підготовки виробництва незалежно від особливостей продукції, що випускається. З огляду на це, визначення готовності підприємства до випуску нової продукції має ґрунтуватися на методах, що дають змогу якісно й кількісно оцінити її стан на різних етапах та можливості їхньої корекції, і лише кінцевим результатом буде оцінювання показника повної готовності.

3. З метою удосконалення способу аналізу складності нової продукції доцільно його проводити щодо базового елемента конструкції. Саме специфіка використання інструментів, які спрямовані на досягнення нетипового й специфічного параметра, реалізація яких здійснюється в межах підприємства або за його активної участі, має стати об'єктом визначення складності нової продукції.

4. Вирішення проблеми недостатньої реалізації підприємствами інтелектуального потенціалу власного персоналу можливе шляхом реалізації таких заходів:

– з позиції підприємств: удосконалення організаційного і мотиваційного підходів до забезпечення розвитку і розширення механізму оцінювання інтелектуального потенціалу підприємства; налагодження більш чіткої співпраці підприємств з установами вузівського, академічного і галузевого секторів; удосконалення механізму оцінювання для вибору напрямків й аналізу перспектив наукових досліджень;

– з позиції держави: якісне використання механізму впливу на вітчизняну сферу виробництва у напрямку реального використання нових ідей та їхньої розробки для оптимізації процесів створення нової продукції; повна заміна механізму стимулювання і впливу на підприємства з метою якомога ширшого залучення молодих та креативних кадрів для підвищення темпів зростання інтелектуального і, як результат, організаційного, технологічного й економічного рівня підприємств; збільшення обсягів фінансування розвитку “банків ідей” і перетворення їх з функціональних одиниць на ефективний й реально працюючий інструмент розвитку підприємств.

5. З метою уникнення можливих фінансових втрат підприємства у результаті купівлі об’єктів інтелектуальної власності потрібно змінити підходи до відшкодування їхньої вартості шляхом інтеграції методу повернення витрат майбутніх періодів і нарахування зносу.

6. Для підвищення ефективності планування й оперативного корегування тривалості часу підготовки виробництва залежно від змін характеристик зовнішнього середовища й інтенсивності розвитку НТП доцільно використовувати розроблену економіко-математичну модель визначення оптимальної тривалості процесу підготовки виробництва нової продукції.

Результати розділу III опубліковано у працях [116; 202].

## ВИСНОВКИ

У результаті дисертаційного дослідження проведено теоретичне обґрунтування та запропоновано практичні шляхи вирішення науково-виробничої проблеми, яка полягає у пошуку підходів до удосконалення системи підготовки виробництва нової продукції. В умовах розвитку й ускладнення системи організації виробництва загалом і показників складності продукції зокрема, а також зростання інтенсивності впливу на них швидкого розвитку НТП ця проблема набуває особливого значення.

1. Проведений аналіз розвитку ринку і росту вимог споживачів до окремих характеристик продукції показує необхідність підвищення динамічності підготовки виробництва й охоплення нею щоразу більше сфер діяльності, і не лише технічного боку розвитку виробничого середовища, а й інтелектуального, соціального, інформаційного, екологічного та інших видів організаційної та економічної діяльності, комплексне забезпечення реалізації яких підвищить ефективність переходу підприємства на випуск нового виду продукції.

2. Аналіз стану підготовки виробництва підприємств західного регіону України у процесі опрацювання матеріалів головних управлінь статистики у Чернівецькій, Івано-Франківській і Тернопільській областях показав незначну кількість машинобудівних підприємств, які здійснювали підготовку виробництва нової продукції і використовували можливості підвищення її ефективності, до того ж їх витрати суттєво коливались, що дозволило констатувати про псевдоінноваційний характер їх нової продукції, тобто здійснивши незначну корекцію конструкції виробу, підприємство позиціонує це як підготовку виробництва нової продукції.

3. Обґрунтовано, що напрямком поліпшення системи підготовки виробництва на підприємстві є повноцінне й ефективне використання власного і залученого інтелектуального потенціалу. Існуюча проблема ефективності використання деклараційних патентів ускладнює можливості підприємства щодо придбання якісних об'єктів інтелектуальної власності, що

підтверджується зниженням середнього розміру прибутку від їх використання за 2005-2007 роки у 1,5 рази, незважаючи на збільшення кількості використаних винаходів і раціоналізаторських пропозицій за 2005-2008 роки на 2%.

4. Дослідження й аналіз функціонування системи мережевого планування і управління показали складність її реакції на зміни характеристики продукції, а також поточні можливості ринку, що зумовило необхідність розробки моделі визначення нормативної тривалості системи підготовки виробництва нової продукції з використанням методу Маркова, яка дозволила передбачити мінімально ефективну, а не просто мінімальну, тривалість підготовки виробництва і, таким чином, підвищити конкурентоспроможність нової продукції. Крім цього, використання моделі допомагає оперативно корегувати оптимальні терміни підготовки виробництва залежно від інтенсивності впливу ринкових чинників.

5. В умовах невизначеності розвитку інноваційних процесів простежується вплив зовнішніх ринкових чинників на весь організаційний механізм підготовки виробництва незалежно від особливостей продукції, що випускається. Для усунення впливу таких чинників запропоновано додаткові критерії покращення ефективності (новизни продукції, вивільнення необхідних виробничих потужностей, собівартості одиниці нової продукції, економічного ефекту від використання нової технології), способи визначення і оперування якими дозволить більш точно управляти і прогнозувати розвиток системи підготовки виробництва.

6. Запропонований методичний підхід до оцінки інноваційних процесів підприємства на основі експертного аналізу дозволив встановити найбільш проблемні сегменти організації підготовки виробництва, до яких належать: невідповідність структури органів підготовки виробництва умовам роботи, недостатній рівень організації документообороту, низька якість наявних виробничих потужностей, недостатній рівень використання новітніх технічних засобів у процесі проектних робіт. Урахування цих чинників є

необхідним для підвищення ефективності роботи підприємства в контексті його розвитку.

7. Запропоновано шість сценаріїв реалізації підготовки виробництва нової продукції з ймовірністю здійснення кожного з них 0,17 та обґрунтовано шляхи досягнення кінцевого результату за кожним сценарієм для встановлення раціонального часу підготовки виробництва на базі використання диференціальних рівнянь Колмогорова-Чемпена.

8. Розроблена методика урахування внеску результатів науково-технічної творчості власного персоналу, яка дає змогу шляхом математичних методів показати роль і місце творчої активності персоналу у зростанні ефективності діяльності підприємства в контексті активізації підготовки виробництва як складової інноваційного розвитку у цілому. Використання такої методики показало можливість зниження трудомісткості нової продукції на 8,4% за рахунок використання результатів розробок, здійснених на підприємстві.

## Обстежені машинобудівні підприємства західного регіону України

№ з/п	Назва підприємства	№ з/п	Назва підприємства
Тернопільська область, 2005 рік			
1	2	1	2
1	ВАТ “Завод Темза”	12	ВАТ “Механічний завод”
2	ТОВ “Металіст”	13	ВАТ “Комбайновий завод”
3	ВАТ “Скала-Подільськ МТС”	14	В. Бірки ВАТ “Агропромтехніка”
4	ВАТ “Ремонтно-механічний завод”	15	Дослідний спеціалізований завод
5	ВАТ “Квантор”	16	Тернопіль ТОВ “Агропромтехніка”
6	ВАТ “Техінмаш”	17	ТОВ “Альфа-Газпромкомплекс”
7	ЗАТ “Астрон”	18	УТОС
8	ТОВ “ЛЮІЗО”	19	ВАТ “Ватра”
9	МП “Арма”	20	СП “Ватра-Шредер”
10	ПМ “Роммар”	21	ВАТ “Радіозавод “Оріон”
11	Ливарно-механічний завод філія фірми “Конист”		
Тернопільська область, 2006 рік			
1	2	1	2
1	НТП “Промінь”	11	Бучач ВАТ “Агропромтехніка”
2	ВАТ “Ватра”	12	ТОВ “Альфа”
3	СП “Ватра-шредер”	13	ВАТ “Квантор”
4	ВАТ “Завод Темза”	14	ВАТ “Кремзвент”
5	ВАТ “Агромаш”	15	Ланівці ВАТ “Агропромтехніка”
6	ВАТ “Авторемонтний завод”	16	ВАТ “Комбайновий завод”
7	ВАТ “Ремонтно-механічний завод”	17	ВАТ “Механічний завод”
8	Протезно-ортопедичний завод	18	Скалат ВАТ “Агропромтехніка”
9	Ливарно-механічний завод філія фірми “Конист”	19	Підволочиськ ВАТ “Агропромтехніка”
10	ВАТ “Радіозавод “Оріон”	20	ВАТ “Ретрос”
Тернопільська область, 2007 рік			
1	2	1	2
1	НТП “Промінь”	11	Установа
2	ВАТ “Ватра”	12	ВАТ “Квантор”
3	СП “Ватра-шредер”	13	ВАТ “Кремзвент”
4	ВАТ “Завод Темза”	14	ВАТ “Комбайновий завод”
5	ВАТ “Агромаш”	15	ВАТ “Механічний завод”
6	ВАТ “Авторемонтний завод”	16	ТОВ “Альфа”

## Продовження додатку А

1	2	1	2
7	Протезно-ортопедичний завод	17	Плотича ВАТ “Агропромтехніка”
8	ВАТ “Ремонтно-механічний завод”	18	Ливарон-механічний завод філія фірми “Конист”
9	ВАТ “Радіозавод “Оріон”	19	ТОВ “Тернопільський автоцентр КАМАЗ”
10	Скалаподільське ремонтне підприємство		
Тернопільська область, 2008 рік			
1	2	1	2
1	ВАТ “Ватра”	11	Установа
2	СП “Ватра-шредер”	12	ВАТ “Квантор”
3	ВАТ “Завод Темза”	13	ВАТ “Кремзвент”
4	ВАТ “Агромаш”	14	ВАТ “Комбайновий завод”
5	ВАТ “Авторемонтний завод”	15	ВАТ “Радіозавод “Оріон”
6	ВАТ “Ремонтно-механічний завод”	16	Скалаподільське ремонтне підприємство
7	Протезно-ортопедичний завод	17	ТОВ “Альфа”
8	Ливарон-механічний завод філія фірми “Конист”	18	ТОВ “Тернопільський автоцентр КАМАЗ”
9	ДП Завод ТНС ВАТ ТКЗ	19	Плотича ВАТ “Агропромтехніка”
10	ВАТ “Механічний завод”		
Івано-Франківська область, 2005 рік			
1	2	1	2
1	ВАТ “Поберезький завод пресових агрегатів”	15	ВАТ “Калуський завод будівельних машин”
2	ВАТ “Арамтурний завод”	16	ДП “Профінструмент”
3	КП “Меткабель”	17	КП “Івано-Франківськліфт”
4	ВАТ “Промприлад”	18	ДП “Логіка”
5	ДП “Завод нестандартного обладнання”	19	ДП “Дослідно-експериментальний завод”
6	ВАТ “Пресмаш”	20	ВАТ “Імпульс”
7	ВАТ “Агромаш”	21	ДП “Механо-складальний завод”
8	ВАТ “Локомотиворемонтний завод”	22	ЗАТ “Калуський машинобудівний завод”
9	ВАТ “Індуктор”	23	ТОВ “Завод техмаш”
10	ВАТ “Косівська сільгосптехніка”	24	ДП “Інструментальний завод”
11	ВАТ “Калуський завод комунального устаткування”	25	ТОВ “Агромаш-Івано-Франківськ”
12	СРБУ ПП “Прикарпатліфт”	26	ДП “Ремонтно-механічний завод”
13	ВАТ “Коломийський завод КРП”	27	ДП “Завод “Промекс”
14	ДП ВО “Карпати”		

## Продовження додатку А

Івано-Франківська область, 2006 рік			
1	2	1	2
1	ВАТ “Поберезький завод пресових агрегатів”	16	ВАТ “Калуський завод будівельних машин”
2	ВАТ “Карпатнафтомаш”	17	ДП Завод “Техмаш”
3	ВАТ “Арматурний завод”	18	ВАТ “Автолившмаш”
4	ВАТ “Коломиясільмаш”	19	ВАТ “Родон”
5	ВАТ “Калуський завод комунального устаткування”	20	ВАТ “Локомотиворемонтний завод”
6	ВАТ “Косівська сільгостпехніка”	21	ДП “Ремонтно-механічний завод”
7	ВАТ “Коломийський завод КРП”	22	ДП “Проемкс”
8	ВАТ “Галицький механічний завод”	23	ДП ВО “Карпати”
9	ВАТ “Промприлад”	24	ДП СРБУ “Прикарпатліфт”
10	ВАТ “Електрооснастка”	25	ДП “Профінструмент”
11	ВАТ “Пресамш”	26	КП “Івано-Франківськліфт”
12	ВАТ “Агромаш”	27	ДП “Проммеханізація”
13	ТОВ МП “Віра”	28	СП “Інтерлісмаш”
14	ДП “Механо-складальний завод”	29	ВАТ “Веста”
15	ВАТ “Індуктор”	30	ВАТ “Імпульс”
Івано-Франківська область, 2007 рік			
1	2	1	2
1	ВАТ “Поберезький завод пресових агрегатів”	17	ВАТ “Калуський завод комунального устаткування”
2	ВАТ “Автолившмаш”	18	ДП “Промекс”
3	ВАТ “Арамтурний завод”	19	ДП “Логіка”
4	КП “Меткабель”	20	ДП “Профінструмент”
5	ВАТ “Промприлад”	21	КП “Івано-Франківськліфт”
6	ВАТ “Імпульс”	22	ВАТ “Карпатнафтомаш”
7	ВАТ “Пресмаш”	23	ВАТ “Калуський завод будмаш”
8	ВАТ “Локомотиворемонтний завод”	24	ДП “Дослідно-експериментальний завод”
9	ВАТ “Агромаш”	25	ДП “Техмаш”
10	ВАТ “Індуктор”	26	ВАТ “Сільмаш”
11	ВАТ “Косівська сільгостпехніка”	27	ВАТ “Коломийський завод КРП”
12	ВАТ “Галицький механічний завод”	28	ДП КВФ “Ремонтно-механічний завод”
13	ДП ВО “Карпати”	29	ВАТ “Електрооснастка”
14	ДП “Проммеханізація”	30	ДП “Завод нестандартного обладнання”
15	ДП СРБУ “Прикарпатліфт”	31	ДП “Механо-складальний завод”
16	ДП ВО “Позитрон”	32	ДП “Інструментальний завод”



## Продовження додатку А

Івано-Франківська область, 2008 рік			
1	2	1	2
1	ВАТ “Поберезький завод пресових агрегатів”	17	ВАТ “Калуський завод комунального устаткування”
2	ВАТ “Автолившаш”	18	ДП “Промекс”
3	ВАТ “Арамтурний завод”	19	ДП “Логіка”
4	КП “Меткабель”	20	ДП “Профінструмент”
5	ВАТ “Промприлад”	21	КП “Івано-Франківськліфт”
6	ВАТ “Імпульс”	22	ВАТ “Карпатнафтомаш”
7	ВАТ “Пресмаш”	23	ВАТ “Агромаш”
8	ВАТ “Калуський завод будівельних машин”	24	ДП “Дослідно-експериментальний завод”
9	ВАТ “Локомотиворемонтний завод”	25	ДП “Завод нестандартного обладнання”
10	ВАТ “Індуктор”	26	ДП “Механо-складальний завод”
11	ВАТ “Косівська сільгосптехніка”	27	ДП “Інструментальний завод”
12	ВАТ “Галицький механічний завод”	28	ТОВ “Завод техмаш”
13	ДП ВО “Карпати”	29	ВАТ СЗ “Автоматика”
14	ДП СРБУ “Прикарпатліфт”	30	ВАТ “Коломиясільмаш”
15	ЗАТ “Калуський машинобудівний завод”	31	ТОВ “Агромаш-Івано-Франківськ”
16	ВАТ “Коломийський завод КРП”		
Чернівецька область, 2005 рік			
1	2	1	2
1	ВАТ “Сокирянський машзавод”	9	ТОВ “Темп-1”
2	ВАТ “Вимірювач”	10	ВАТ “Гравітон”
3	ВАТ “Чернівецький радіотехнічний завод”	11	ВАТ “Мамалигівський авторемсервіс”
4	ВАТ “Чернівецький завод сільськогосподарського машинобудування”	12	Дочірнє підприємство ремонтно-механічного заводу ВАТ “Берегометський лісокомбінат”
5	ВАТ “Чернівецький агротехсервіс”	13	Завод “Електропобутприлад”
6	ВАТ “Кварц”	14	П/п “Артон”
7	СКБ “Електронмаш”	15	ДП “Чернівцілегмаш”
8	ТОВ “Машзавод”	16	ТОВ РОГТ “Електронік Україна”
Чернівецька область, 2006 рік			
1	2	1	2
1	ТОВ “Гриф”	8	ВАТ “Електронмаш”
2	ВАТ “Сокирянський машзавод”	9	ДП “Чернівцілегмаш”
3	ВАТ “Вимірювач”	10	ТОВ “Машзавод”

## Продовження додатку А

1	2	1	2
4	ВАТ “Кварц”	11	ТОВ “Темп-1”
5	ВАТ “Чернівецький агротехсервіс”	12	ВАТ “Чернівецький радіотехнічний завод”
6	Дочірнє підприємство ремонтно-механічного заводу ВАТ “Берегометський лісокомбінат”	13	ВАТ “Мамалигівський авторемсервіс”
7	ВАТ “Чернівецький завод сільськогосподарського машинобудування”		
Чернівецька область, 2007 рік			
1	2	1	2
1	ВАТ “Сокирянський машзавод”	8	ДП “Чернівцілегмаш”
2	ВАТ “Вимірювач”	9	ТОВ “Машзавод”
3	ВАТ “Чернівецький радіотехнічний завод”	10	ВАТ “Чернівецький агротехсервіс”
4	ВАТ “Кварц”	11	ВАТ “Гравітон”
5	ТОВ “Темп-1”	12	ВАТ “Мамалигівський авторемсервіс”
6	ВАТ “Чернівецький завод сільськогосподарського машинобудування”	13	Дочірнє підприємство ремонтно-механічного заводу ВАТ “Берегометський лісокомбінат”
7	ВАТ “Електронмаш”		
Чернівецька область, 2008 рік			
1	2	1	2
1	ВАТ “Сокирянський машзавод”	8	ТОВ “Темп-1”
2	ВАТ “Вимірювач”	9	ТОВ “Машзавод”
3	ВАТ “Чернівецький радіотехнічний завод”	10	ВАТ “Мамалигівський авторемсервіс”
4	ВАТ “Чернівецький завод сільськогосподарського машинобудування”	11	Дочірнє підприємство ремонтно-механічного заводу ВАТ “Берегометський лісокомбінат”
5	ВАТ “Чернівецький агротехсервіс”	12	Завод “Електропобутприлад”
6	ВАТ “Кварц”	13	П/п “Артон”
7	СКБ “Електронмаш”	14	ДП “Чернівцілегмаш”











## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абібуллаєв Н. Фінансування інноваційної діяльності / Н. Абібуллаєв // Фінанси України. – 2001. – №3. – С. 111-116.
2. Аверкиев А. Б. Инновационная деятельность по созданию информационного пространства управления предприятием на основе реинжиниринга [электронный ресурс]. Монография. / А. Б. Аверкиев/ режим доступа до моногр.: [www.cis2000.ru/sitemap.shtml](http://www.cis2000.ru/sitemap.shtml)
3. Автоматизация технічної підготовки виробництва: [навч. посіб.] / П. М. Павленко, Є. І. Яблочников, Ю. А. Буренников, П. Г. Козлов. – Вінниця, 2005. – 108 с.
4. Азоев Г. Л. Сокращение времени разработки нового автомобиля — важнейшее условие успеха на рынке / Г. Л. Азоев // Автомобильная промышленность. — 1995. — №6. — С. 1-4.
5. Александрова В. Економічні передумови інноваційної трансформації державних і науково-технічних програм / В. Александрова // Економіст. — 1999. — №4. — С. 22-25.
6. Алексеев І. В. Функції управління науково-технічною підготовкою виробництва в умовах інноваційного розвитку / І. В. Алексеев, Л. П. Сай // Теоретичні та прикладні питання економіки. Зб. наук. праць. Київський національний університет ім. Т. Шевченка. – 2004. – Випуск 5. – С. 86 – 92.
7. Алиев В. Г. НТП и подготовка производства / В. Г. Алиев. – М.: Экономика, 1987. — 128 с.
8. Амиров Ю. Д. Научно-техническая подготовка производства / Ю. Д. Амиров. – М.: Экономика, 1989. — 230 с.
9. Амиров Ю. Д. НТППП: вопросы теории и практики / Ю. Д. Амиров. – М.: Экономика, 1978. — 223 с.
10. Андрушків Б. М. Основи менеджменту / Б. М. Андрушків, О. Є. Кузьмін – Львів: Світ, 1995. – 296 с.



11. Андрушків Б. М. Особливості управління техніко-економічними факторами стабілізації виробництва на сучасному етапі / Б. М. Андрушків, Н. Б. Кирич // Галицький економічний вісник. – 2006. – №2. – С. 33-38
12. Анисимов Ю.П., Освоение новой продукции. Организационно-экономические проблемы / Ю. П. Анисимов, Л. Н. Лисовцева. — Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1990. — 190 с.
13. Анискин Ю. П. Новая техника: повышение эффективности создания и освоения / Анискин Ю. П., Моисеева Н. К., Проскуряков А. В. – М.: Машиностроение, 1984 — 192 с.
14. Артемьев В. Н., Как ускорить подготовку производства / В. Н. Артемьев, В. С. Копылов. – Волго-Вятское издательство, Горький: 1971. — 50 с.
15. Архангельский В. Н. Организационно-экономические проблемы управления научными исследованиями / В. Н. Архангельский. – М.: Наука, 1977. — 164 с.
16. Асонов Г. Ф. Информационное обеспечение инновационных процессов в новых условиях хозяйствования / Г. Ф. Асонов – К.: УкрНИИНТИ, 1990. — 62 с.
17. Бажал Ю. Л. Фінансове забезпечення інновацій / Ю. Л. Бажал // Фінанси України. 2007. – №4. – С. 142 – 144
18. Балашевич В.А.,. Экономико-математическое моделирование производственных систем / В. А. Балашевич, А. М. Андронов — Минск: Університэцкаэ, 1995. — 240 с.
19. Барило В. С. Методичні основи оцінки інноваційного потенціалу промислових підприємств / В. С. Барило // Економіка, фінанси, право. – 2009. – №2. – С. 3-6.
20. Барташев Л. В. Организация и экономика технической подготовки производства / Л. В. Барташев – М.: Высшая школа, 1972. — 170 с.
21. Барташев Л. В. Техничко-економічні розрахунки при проектуванні і виробництві машин / Л. В. Барташев – М.: Машиностроение, 1968. — 183 с.

22. Безруков В. Оценка инновационной деятельности промышленных предприятий / В. Безруков, Г. Останкович // Экономист. — 2000. — №5. — С. 37 – 41.
23. Бельтюков А. Концепция технической подготовки инструментального производства / А. Бельтюков, В. Еремеевский // Экономист. — 2002. — №1. — С. 48 – 50.
24. Бербеко В. Банківське фінансування інноваційного підприємництва в Україні / В. Бербеко // регіональна економіка. -2007. – №4. – С. 146-154.
25. Бережная Е. В. Математические методы моделирования экономических систем: [учебное пособие] / Е. В. Бережная, В. И. Бережной. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с.
26. Бержинский А. Л. Технологическая подготовка производства в условиях КСУКЛ / А. Л. Бержинский, В. И. Юдович. – Львов: Каменяр, 1983 — 74 с.
27. Бобровников Г. Н. Комплексное прогнозирование создания новой техники / Г. Н. Бобровников, А. И. Клебанов – М.: Экономика, 1989 — 205 с.
28. Білан О. Система інноваційного планування на промисловому підприємстві / О. Білан // Актуальні проблеми економіки. – 2006. – №7. – С. 107-113.
29. Бистрова В. В. Організація підготовки виробництва на промислових підприємствах : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд.. екон. наук : спец. 08.06.01. “Економіка підприємства і організація виробництва” / В. В. Бистрова. – Харків, 2000. – 18 с.
30. Бобрышев Д. Сетевые методы в управлении / Д. Бобрышев, Е. Нисевич. – М.: Московский рабочий, 1973 — 160 с.
31. Бойко И. Технологические инновации и инновационная политика / И. Бойко // Вопросы экономики. — 2003. — №2. — С. 141 – 144.
32. Бойко О. Проблеми інноваційного розвитку в промисловості України / О. Бойко // Экономист. — №5. — 2004. – С. 82 – 83.
33. Бондаренко С. Про механізм формування конкурентоспроможності продукції промислового підприємства / С. Бондаренко, В. Бокій //

- Економіст. — 2001. — №9. — С. 58 – 59.
34. Бондарь О. Проблемы развития инновационной деятельности в Украине / О. Бондарь // Бизнес-информ. — 1998. — №9. — С. 32 – 35.
35. Бородин В. Проектирование структуры инновационной научно-технической фирмы / В. Бородин // Проблемы теории и практики управления. — 1997. — №1. — С. 98 – 103.
36. Бреус С. В. Аналіз інноваційної діяльності промислових підприємств України / С. В. Бреус // Актуальні проблеми економіки. — 2004. — №5. — С. 121 – 128.
37. Бреус С. Роль інновацій у забезпеченні конкурентоспроможності машинобудівного комплексу України / С. Бреус // Актуальні проблеми економіки. — 2006. — №1. — С. 162-170.
38. Варгатюк А. П. Патентна система як фактор формування винахідницького потенціалу та сприяння охороні прав на інтелектуальну (промислову) власність в Україні / А. П. Варгатюк // Проблеми науки — 2003. — №7. — С. 36 – 46.
39. Варфоломеева В. Венчурний бізнес у сфері малого інноваційного підприємництва і форми його забезпечення / В. Варфоломеева // Актуальні проблеми економіки. — 2005. — №12. — С. 121-128.
40. Варфоломеева В. Інформаційне забезпечення управління розвитком інноваційного потенціалу підприємств малого бізнесу / В. Варфоломеева // Актуальні проблеми економіки. — 2006. — №4. — С. 165-172.
41. Васильев В. Н. Организационно-экономические основы гибкого производства / В. Н. Васильев, Т. Г. Садовская. — М.: Высшая школа, 1988. — 272 с.
42. Васильков В. Г. Організація виробництва: [навч. посібник] / В. Г. Васильков. — К.: КНЕУ, 2003. — 524 с.
43. Васюренко О. Шляхи розвитку кредитного забезпечення інноваційної діяльності / О. Васюренко, І. Пасічник // Економіка України. — 2000. — №2. — С. 23-29.

44. Вачевський М. В. Джерела патентної документації та патентних описів до об'єктів інтелектуальної власності / М. В. Вачевський // Актуальні проблеми економіки. — 2004. — №8. — С. 105 – 115.
45. Верба В. А. Методичні рекомендації з оцінки інноваційного потенціалу підприємства / В. А. Верба, І. В. Новікова // Проблеми науки. — 2003. — №3. — С. 22 – 31.
46. Верба В. А. Методичні рекомендації з оцінки інноваційного потенціалу підприємства / В. А. Верба, І. В. Новікова // Проблеми науки. — 2003. — №4. — С. 13 – 17.
47. Вещунов А. П. Служба главного технолога / А. П. Вещунов, Н. Л. Вещунова. – Ленинград, 1985. — 144 с.
48. Виноградов О. Застосування інформаційних технологій у забезпеченні маркетингу інноваційної діяльності / О. Виноградов // Актуальні проблеми економіки. – 2005. – №10. – С. 45-53.
49. Виноградов О. Методи аналізу конкурентоспроможності впровадження інновацій на засадах маркетингу / О. Виноградов // Актуальні проблеми економіки. – 2006. – №1. – С. 65-74.
50. Войцеховська В. В. Економічне оцінювання та вибір варіантів інноваційного розвитку підприємств машинобудування : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд.. екон. наук : спец. 08.00.04 “Економіка та управління підприємствами” / В. В. Войцеховська. – Львів, 2007. – 22 с.
51. Волочій Б. Ю. Технологія моделювання алгоритмів поведінки інформаційних систем: Монографія / Б. Ю. Волочій. – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2004. – 220 с.
52. Галкин В. И. Современное состояние вопроса о разработке и внедрении систем автоматизированного проектирования конструкторских и технологических работ // Цветные металлы. — 1998. — №10-11. — С. 47-52.
53. Гамрат-Курек Л. И. Эффективность технической подготовки производства / Л. И. Гамрат-Курек. – М.: Экономика, 1979. — 144 с.

- 54.Ганушак Л. Дослідження організаційно-правових форм управління інноваційним потенціалом підприємств / Л. Ганушак // Актуальні проблеми економіки. – 2008. – №10. – С. 217-227.
- 55.Ганушак Л. Імітаційна модель розвитком інноваційного потенціалу підприємств машинобудівної галузі / Л. Ганушак // Актуальні проблеми економіки. – 2009. – №6. – С. 73-80.
- 56.Гапоненко Н. Инновации и инновационная политика на этапе перехода к новому технологическому порядку // Вопросы экономики. — 1997. — №9. — С. 28-35.
- 57.Гиль О. Організаційні аспекти технологічної модернізації у машинобудуванні / О. Гиль // Економіка України. — 2004. — №9. — С. 80 – 82.
- 58.Глазьев С. Ю. Экономическая теория технического развития / С. Ю. Глазьев. – М.: Наука, 1990. — 232 с.
- 59.Гончаров В. Н. Обновления парка оборудования в условиях интенсификации производства / В. Н. Гончаров. — К.: Техника, 1990. — 136с.
- 60.Гончаров В. Н. Эффективность производственной инфраструктуры предприятия / В. Н. Гончаров. — Луганск, 1994. — 165 с.
- 61.Гончаров Ю. Науковий потенціал як фактор розвитку інноваційно-інвестиційної системи України / Ю. Гончаров // Економіка України. – 2007. – №3. – С. 42-52.
- 62.Гончарова Н. П. Маркетинг инновационного процесса: [учеб. пособие] / Н. П. Гончарова, П. Г. Перерва. 1998. — 267 с.
- 63.Гончарова Н. П. Новые технологические системы: качество, потребность, эффективность / Гончарова Н. П., Перерва П. Г., Яковлев А. И. — К.: Наук. думка, 1989. — 176 с.
- 64.Горбач О. В. Економічна оцінка конкурентоспроможності машин на стадії технологічної підготовки виробництва: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 08.02.03 “Організація управління,

- планування та регулювання економікою” /О. В. Горбач. – Харків, 1999. – 22с.
- 65.Горбоконь А. А. Комплексная подготовка производства новых изделий / А. А. Горбоконь, С. А. Соколицын. – Ленинград: Машиностроение, 1980. — 163 с.
- 66.Горчаков А. А. Компьютерные экономико-математические модели / А. А. Горчаков, И. В. Орлова. — М.: Компьютер, ЮНИТИ, 1995. — 136 с.
- 67.Гринева В. Н. Организационные проблемы подготовки производства новых изделий / В. Н. Гринева. — К.: 1991. — 44 с.
- 68.Гринева В. Н. Функционально-стоимостной анализ в подготовке производства новой техники / В. Н. Гринева. — Харьков: Вища школа, 1989. — 144 с.
- 69.Гриньов А. В. Оцінка інноваційного потенціалу підприємства / А. В. Гриньов // Проблеми науки. – 2003. – №12. — С. 12 – 17.
- 70.Грузнов И. И. Механизмы интенсификации обновления продукции (теоретические и прикладные основы). [научная монография] / И. И. Грузнов. – Одесса:ОНПУ – ИПРЭЭИНАН Украины, 2004. — 288 с.
- 71.Гусакова М. Формирование потенциала инновационного развития / М. Гусакова // Экономист. — 1999. — №2. — С. 33 – 38.
- 72.Гусева Ю. Ю. Управління тривалістю технічної підготовки наукоємного виробництва з урахуванням супутніх ризиків: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 05.13.22 “Управління проектами та розвиток виробництва”/ Ю. Ю. Гусева. – Харків, 2004. – 25с.
- 73.Давідов М. Шляхи організаційно-фінансового забезпечення інноваційного процесу на підприємствах України / М. Давідов // Актуальні проблеми економіки. – 2008. – №4. – С.130-135.
- 74.Дежина И. Механизмы стимулирования коммерциализации исследований и разработок / И. Дежина, Б. Салтыков // Общество и экономика. — 2004. — №7-8. — С. 188 – 249.

75. Денисюк В. Високі технології і високонаукоємні галузі – ключові напрямки в інноваційному розвитку / В. Денисюк // Економіст. — 2004. — №5. — С. 76 – 81.
76. Добров Г. М. Научно-технический потенциал: структура, динамика, эффективность / Г. М. Добров. — К.: Наукова думка, 1987. — 194 с.
77. Дорожкіна Г. М. Організаційні аспекти створення нової продукції: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 08.06.01. “Економіка, організація і управління підприємствами”/ Г. М. Дорожкіна. — Харків, 2005. — 24с.
78. Друккер П. Управление, нацеленное на результаты: [пер с англ.] / П. Друккер. — М.: Технологическая школа бизнеса, 1994. — 385 с.
79. Економічна енциклопедія: [у трьох томах.] Т 1/ Гол. ред. С. В. Мочерний. — К.: Видавничий центр “Академія”, 2000. — 864 с.
80. Економічна енциклопедія: [у трьох томах.] Т 3/ Гол. ред. С. В. Мочерний. — К.: Видавничий центр “Академія”, 2002. — 952 с.
81. Еремеевский В. Концепция технической подготовки инструментального производства / В. Еремеевский, А. Бельтюков // Економіст. — 2002. — №1. — С. 48 – 49.
82. Єроменко І. Комплексна система управління інноваційними процесами / І. Єроменко // Актуальні проблеми економіки. — 2005. — №6. — С. 95-100.
83. Жилінська О. Розвиток інноваційних структур / О. Жилінська, Д. Чеберкус // Фінанси України. — 2005. — №7. — С. 57-68.
84. Жук М. Інфраструктурне забезпечення інноваційного процесу в Україні / М. Жук, О. Бородіна // актуальні проблеми економіки. — 2008. — №8. С. 66-71.
85. Завлин П. Н. Оценка эффективности инноваций / П. Н. Завлин, А. В. Васильев. — СПб: “Бизнес-пресса”, 1998. — 216 с.
86. Загородній А. Г. Оцінювання конкурентоспроможності інноваційної продукції в процесі вибору інноваційної стратегії / А. Г. Загородній, В. М. Чубатий // Фінанси України. — 2007. — №1. — С.99-111.

87. Закон України “Про інноваційну діяльність”/ [www.rada.kiev.ua](http://www.rada.kiev.ua)
88. Закон України “Про науково-технічну інформацію”/ [www.rada.kiev.ua](http://www.rada.kiev.ua)
89. Закон України “Про наукову та науково-технічну діяльність”/ [www.rada.kiev.ua](http://www.rada.kiev.ua)
90. Захаркіна Л. Збалансування інноваційного розвитку машинобудівних підприємств / Л. Захаркіна // Актуальні проблеми економіки. – 2009. – №3. – С. 88-96.
91. Захарченко В. Структурное преобразование в машиностроении / В. Захарченко // Економіка України. — 2001. — №9. — С. 30 – 31.
92. Зінухов С. В. Економіко-математичне моделювання компонентів комплексної системи підготовки виробництва / С. В. Зінухов // Інвестиції: практика та досвід. – 2007. – №8. – С. 28 – 32.
93. Зозульов О. Маркетинг як основа інноваційної діяльності вітчизняних промислових підприємств у сучасних умовах / О. Зозульов, М. Базь, Т. Царьова // Вища школа. – 2008. – №6. – С. 50-69.
94. Зятковський І. Державна підтримка нових форм інноваційної діяльності промислових підприємств: організаційні та фінансові аспекти / І. Зятковський // Актуальні проблеми економіки. – 2007. – №6. – С. 73-83.
95. Іваноньків О. Політика держави щодо інноваційної діяльності в Україні та перспективи прямого інноваційного інвестування / О. Іваноньків // Актуальні проблеми економіки. – 2007. – №11. – С. 12-18.
96. Івашина О. Індустріалізація інноваційного розвитку / О. Івашина // Актуальні проблеми економіки. – 2009. – №5. – С. 16-22.
97. Ільяшенко С. Н. Экономический механизм управления инновационным развитием в условиях переходного периода / С. Н. Ільяшенко // Вісник Сумського державного університету. — 1999. — №3. — С. 55 – 59.
98. Инновационный менеджмент: справ. пособие / Под ред. П.Н. Завлина, А.К. Казанцева, Л.Э. Миндели / Изд. 2-е, перераб. и доп. — М.: ЦИСН, 1998. — 568 с.
99. Иозайтис В. С. Экономико-математическое моделирование



- производственных систем / В. С. Иозайтис, Ю. А. Львов. — М.: Высшая школа, 1991. — 192 с.
100. Ипатов М. И. Экономика, организация и планирование технической подготовки производства [учеб. пособие] / М. И. Ипатов, О. Г. Туровец. — М.: Высшая школа, 1987. — 319 с.
101. Исследование операций в экономике / под ред. Н. Ш. Кремера. — М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. — 407 с.
102. Ілляшенко С. М. Формування ринку екологічних інновацій: економічні основи управління / С. М. Ілляшенко, О. В. Прокопенко — Суми: ВТД “Університетська книга”, 2002. — 250 с.
103. Калитич Г. Функционально-информационный синтез научного, технологического и инновационного развития / Г. Калитич // Економіка України. — 1999. — №10. — С. 36.
104. Калюжный И. Л. Методические основы интенсификации работ в процессе создания новой техники (инноваций) / И. Л. Калюжный, Т. В. Калюжная // Актуальні проблеми економіки. — 2004. — №11. — С. 109 – 116.
105. Канащенков А. М. Оптимизация планирования в объединениях приборостроения / А. М. Канащенков. — М.: Машиностроение, 1991. — 224 с.
106. Каракай Ю. В. Маркетинг інноваційних товарів: монографія / Ю. В. Каракай. — К.: КНЕУ, 2006. — 226 с.
107. Кардаш В. Я. Товарна інноваційна політика: [навч. посібник] / В. Я. Кардаш. — К.: КНЕУ, 1999. — 124 с.
108. Карлик Е. М. Ускорение подготовки производства новых изделий в машиностроении / Карлик Е. М., Вещунов А. П., Гельгор Я. Ш. — Л.: Знание, 1975. — 28 с.
109. Касич А. Стратегічні орієнтири інноваційного розвитку машинобудування України / А. Касич / Актуальні проблеми економіки. — 2007. — №7. — С. 32-41.

110. Козюк В. Вплив амортизаційних відрахувань на інвестиційну ефективність продуктивних інноваційних проектів машино- та приладобудування / В. Козик, О. Політавська // Актуальні проблеми економіки. – 2009. – №7. – С. 112-121.
111. Колесніков А. Закономірності організації та шляхи вдосконалення технічної підготовки виробництва нової продукції / А. Колесніков // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія: економіка. — 2005. — №18. — С. 265 – 268.
112. Колесніков А. Інформаційне забезпечення процесу підготовки виробництва нової продукції / А. Колесніков // Українська наука: минуле, сучасне, майбутнє. – Тернопіль, Економічна думка. — 2005. — №10. — С. 138 – 143.
113. Колесніков А. П. Науково-технічні можливості підвищення ефективності підготовки виробництва нової продукції / А. П. Колесніков // Матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції “Роль інноваційних моделей розвитку регіонів у підвищенні конкурентоздатності товарів та послуг”, Донецьк, ДЕГІ, 2006. — С. 124 – 126.
114. Колесніков А. П. Роль процесів підготовки виробництва у інноваційному розвитку машинобудування західноукраїнського регіону / А. П. Колесніков // Економіка і регіон. — 2005. — №4(7). — С. 146-151.
115. Колесніков А. П. Сіткове планування як інструмент досягнення конкурентоздатності інноваційних проектів / А. П. Колесніков // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції “Розвиток економіки в трансформаційний період: глобальний та регіональний аспекти”, том III, Дніпропетровськ, Наука і освіта, 2005. — С. 38-39.
116. Колесніков А. П. Часово-просторові можливості підвищення ефективності підготовки виробництва нововведень / А. П. Колесніков // Матеріали III міжнародної науково-практичної конференції “Динаміка

- наукових досліджень 2004”, Дніпропетровськ, Наука і освіта, 2004. — С. 15-16.
117. Колесніков А. Технічна підготовка виробництва нововведень як базова передумова всього виробничого процесу / А. П. Колесніков // Українська наука: минуле, сучасне, майбутнє. – Тернопіль, Економічна думка. — 2004. — №9. — С. 42-49.
118. Колесніков А. П. Управління тривалістю системи підготовки виробництва на підприємстві / А. П. Колесніков, Т. В. Мамотюк // Вісник технологічного університету Поділля, Том 1. Економічні науки. – 2008. – №1. – С. 16-25.
119. Крайнев П. П. Управление техническим творчеством в трудовых коллективах / П. П. Крайнев. — К.: Техника, 1986. — 120 с.
120. Краснокутська Н. В. Інноваційний менеджмент: навчальний посібник / Н. В. Краснокутська. – К.: КНЕУ, 2003. — 504 с.
121. Кудашов В. И. Научно-технические нововведения: организационно-экономический механизм управления в условиях перехода к рынку / В. И. Кудашов. – Мн.: 1993. — 232 с.
122. Кузьмін О. Модель фінансово-інноваційного розвитку машинобудівного підприємства / О. Кузьмін, Т. Кужда // Актуальні проблеми економіки. – 2005. – №9. – С. 78-84.
123. Кузьмін О. Є. Управління інноваційним процесом на підприємствах: проблеми і шляхи їх розв’язання / О. Є. Кузьмін, С. В. Князь, Л. І. Мельник // Економічний вісник Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут”. – 2005. – №2. – С. 371-382.
124. Кураков Л. П. Большой толковый словарь экономических и юридических терминов / Л. П. Кураков, В. Л. Кураков. – М.: Вузы и школа, 2001. — 720 с.
125. Курнышева И. Условия инновационного развития / И. Курнышева // Экономист. — 2001. — №7. — С. 9-18.
126. Лапко О. Інновація як предмет економічного дослідження / О. Лапко //

- Вісник Української Академії державного управління при президентові України. — 1994. — №4. — С. 186-190.
127. Летенко В. А., Туровец О. Г. Организация машиностроительного производства: теория и практика, М.: Машиностроение, 1982. — 208 с.
128. Лещій В. Р. Інформаційне забезпечення управління підприємствами / В. Р. Лещій // Фінанси України. — 1999. — №5. — С. 53-59.
129. Лихтенштейн В. М. Экономика подготовки производства новой техники. — М.: Наука, 1989. — 160 с.
130. Лицишин М. О. Економічний аналіз винахідництва в Україні / М. О. Лицишин // Економіка АПК. — 2003. — №8. — С. 34-38.
131. Лопатніков Л. І. Економіко-математичний словник / Л. І. Лопатніков. — М., АБФ, 1996. — 467 с.
132. Львов Д. С. Эффективное управление техническим развитием / Д. С. Львов. — М.: Экономика, 1990. — 255 с.
133. Мальчиков К. Економічна оцінка інноваційної діяльності промислового підприємства / К. Мальчиков // Фондовый рынок. — 2001. — №5. — С. 24-27.
134. Маркова Ю. Фактори впливу на виробничо-інноваційну стратегію машинобудівних підприємств / Ю. Маркова // Актуальні проблеми економіки. — 2005. — №12. — С. 128-136.
135. Математичні методи та моделі в управлінні виробництвом: Навч. посібник / О. Т. Іващук. — К.: ІСДО, 1993. — 180 с.
136. Методи дослідження операцій в економіці: Навчальний посібник / О. Т. Іващук. — Т.: ТАНГ, Економічна думка, 2003. — 332 с.
137. Михальчук І. Інноваційні комунікації в процесі становлення нової економіки / І. Михальчук // Вісник ТАНГ. — 2002. — №8-2. — С. 136-141.
138. Мілль С. Винахідництво і раціоналізаторство: інтелект зростає в ціні / С. Мілль // Юридичний вісник України. — 2004. — №40. — С. 10.
139. Мова Н. Инновационная деятельность в Украине и направление ее развития / Н. Мова, В. Хаустов // Економіка України. — 2001. — С. 29-33.

140. Модели и методы оптимизации сложных систем: сборник научных статей. Отв. ред. Ю.И. Шокин. — Красноярск: Изд-во Красноярск. ун-та, 1990. — 160 с.
141. Моисеев Г. В. Управление научно-производственными комплексами / Г. В. Моисеев. — К.: Техника, 1988. — 149 с.
142. Моисеева Н. К. Выбор технических решений при создании новых изделий. — М.: Машиностроение, 1980. — 181 с.
143. Моисеева Н. К., Анискин Ю. П. Современное предприятие: конкурентоспособность, маркетинг, обновление / Н. К. Моисеева, Ю. П. Анискин. — М.: Внешторгиздат, 1993. Т. 1 — 222 с., Т. 2 — 304 с.
144. Нарусберг Л. Совершенствование производственно-хозяйственной деятельности на основе сетевых методов планирования / Л. Нарусберг. — М.: 1987. — 243 с.
145. Неверов Г. И. Инновационная экономика: во сне и на яву / Г. И. Неверов // Економіст. — 2004. — №5 — С. 86-87.
146. Новая технология и организационные структуры: Пер с англ. / Под ред. И. Пиннингса, А. Бьютианда. — М.: Экономика, 1990. — 312 с.
147. Олійник О. С. Впровадження інноваційної моделі розвитку та проблеми винахідництва в Україні / О. С. Олійник // Матеріали міжнародної науково-парктичної конференції “Стратегія інноваційного розвитку підприємств України”, том 1, Київ, 2003. — С. 170-173.
148. Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах: Межвуз. сб. науч. трудов // Воронежский политехнический институт. Отв. ред. В.Н. Фролов. — Воронеж, 1993. — 175 с.
149. Организация производства и управления предприятием / под ред. О. Г. Туровца. — М.: Инфра-М, 2003. — 528 с.
150. Організація виробництва / під ред. В. С. Рижкова. — Краматорськ, 2004. — 240 с.
151. Організація виробництва / під ред. Василькова В. Г. — К.: КНЕУ, 2003. — 524 с.

152. Організація виробництва / Онищенко В. О., Редкін О. В. – К.: Лібра, 2003. — 336 с.
153. Павленко Т. В. Економічний механізм управління інноваційної діяльності машинобудівних підприємств / Т. В. Павленко // Актуальні проблеми економіки. – 2009. – №4. – С. 130-135.
154. Панасюк Б. Деякі підходи до прогнозування науково-технічної та інноваційної сфери / Б. Панасюк // Економіка України, 1999. — №3. — С. 10-20.
155. Пастухова В. Стратегічне планування на підприємстві / В. Пастухова // Економіка України. — 2000. — №11. — С. 37.
156. Питерс Т. В поисках эффективного управления: опыт лучших компаний: Пер. с англ. / Т. Питерс, Р. Уотермен. — М.: Прогресс, 1986. — 420 с.
157. Планирование в условиях перехода к рынку / В. Ф. Беседин, С. Ю. Михайличенко, Б. Я. Панасюк, Н. Л. Федоренко. — К.: Техника, 1990. — 26 с.
158. Планирование технологической подготовки производства новых изделий. — К.: Техника, 1991. — 64 с.
159. Планирование технологической подготовки производства новых изделий / С. И. Прилипко, Д. Г. Лукьяненко, Ю. И. Прилипко, В. И. Завгородний. — К.: Техника, 1991. — 64 с.
160. Повышение эффективности производства. Т. 2: Планирование и стимулирование технического развития предприятий. — К.: Наукова думка, 1990. — 232 с.
161. Покропивный С. Ф. Эффективность инновационных процессов в машиностроении / С. Ф. Покропивный. — К.: Техника, 1988. — 136 с.
162. Політанська О. Вплив технологічності інноваційної продукції машинобудування на економічну ефективність її виробництва / О. Політанська // Актуальні проблеми економіки. – 2009. – №3. – С. 105-113.

163. Про дотримання законодавства щодо розвитку науково-технічного потенціалу та інноваційної діяльності в Україні: Постанова Верховної Ради України // *Голос України*. — 2004. — 13 липня. — С. 7.
164. Про затвердження Державної цільової економічної програми “Створення в Україні інноваційної інфраструктури” на 2009-2013 роки // *Урядовий кур’єр*. — 2008. — №106.
165. Про патентно-ліцензійну і винахідницьку діяльність в Івано-Франківській області. Звіт Головного управління статистики у Івано-Франківській області. — 2008. — 5 с.
166. Прогнозирование и оценка научно-технических нововведений / Г. М. Добров и др. — К.: Наукова думка, 1989. — 280 с.
167. Проскураков А. В. Организация создания и освоения новой техники. — М.: Машиностроение, 1975. — 224 с.
168. Саати Т. Аналитическое планирование. Организация систем: Пер. с англ. / Т. Саати, К. Кернс — М.: Радио и связь, 1991. — 224 с.
169. Савчук А. В. Машиностроение Украины: Современное состояние и факторы инновационного развития / А. В. Савчук // *Економіка промисловості*. — 2004. — №3. — С. 32-43.
170. Савчук А. В. Инновационный уровень производственной деятельности и его показатели / А. В. Савчук // *Экономист*. — 2002. — №5. — С. 4-6.
171. Сай Л. П. Інноваційний розвиток підприємства на стадії науково-технічної підготовки виробництва. : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.06.01 “Економіка, організація та управління підприємствами” / Л. П. Сай. — Львів, 2006. — 22с.
172. Сай Л. П. Маркетинг в системі науково-технічної підготовки виробництва / Л. П. Сай // *Логістика / Вісник НУ “Львівська політехніка”*. Зб. наук. праць. - Львів: Видавництво НУ “ЛП”, 2005. - № 526. — С. 156-159
173. Салин В. Л. Экономика и нововведения / В. Л. Салин. — К.: Выща школа, 1991. — 112 с.

174. Санто Б. Инновация как средство экономического развития: пер. с венг. /Б. Санто. М.: Прогресс, 1990. — 296 с.
175. Сегедов Р. С. Оптимизация информационно-экономической системы предприятия / Р. С. Сегедов, Н. М. Орлова, Ю. И. Сидоров. — М.: Экономика, 1988. — 304 с.
176. Семикіна М. Проблеми активізації інноваційної праці на промислових підприємствах України в контексті глобальних трансформацій / М. Семикіна // Вісник Тернопільської академії народного господарства. — 2002. — вип. 8-2. — С. 129-135.
177. Сич Є. М. Інноваційно-інвестиційні системи як головний інструмент розширеного відтворення економіки / Є. М. Сич, В. П. Ільчук // Зб. наук. праць КІТ. — Т. 5. — Вип. 1. — Економіка і управління. — К.: 2001. — С. 3-43.
178. Сімута Р. Р. Забезпечення якості і прискорення технологічної підготовки механоскладального виробництва: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.02.08 “Технологія машинобудування” / Р. Р. Сімута – 2003. – 17с.
179. Скоков С. Б. Організація підготовки виробництва нової продукції: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.06.01 “Економіка, організація та управління підприємствами” / С. Б. Скоков — 1997. — 14 с.
180. Смірнов О. О. Інноваційна активність персоналу як джерело зростання конкурентних переваг підприємства / О. О. Смірнов // Актуальні проблеми економіки. 2004. — №11. — С. 116-125.
181. Собко О. М. Активізація інноваційної діяльності промислових підприємств (на прикладі машинобудівних підприємств Західного регіону України): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.06.01 “Економіка, організація та управління підприємствами” / О. М. Собко – Тернопіль, 2001. – 23 с.
182. Соколев В. М. Менеджмент в области инвестиций и персонала:



- особенности в переходной экономике / В. М. Соболев, В. Е. Шедяков. — Харьков: Бизнес-информ, 1996. — 176 с.
183. Стабровский П. А. Организация и экономика технической подготовки производства новых изделий / П. А. Стабровский. — М.: Экономика, 1970. — 159 с.
184. Сумина О. М. Планирование затрат на подготовку производства новой техники. // Механізми регулювання економіки, економіка природокористування, економіка підприємства та організація виробництва / О. М. Сумина. — Т. 1. — Суми. — ВВП «Мрія-1» ЛТД. — 1999. — С. 151-155.
185. Суміна О. М. Організаційно-економічні основи підготовки виробництва на малих підприємствах : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец: 08.06.01 “Економіка, організація та управління підприємствами / О. М. Суміна. — Суми., 2003. — 18с.
186. Суміна О. М. Роль технологічних інновацій у формуванні стратегії малих підприємств / О. М. Суміна // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Економіка і менеджмент». 2000. — Випуск 1-2. — С. 54-57.
187. Сухоруков А. І. Проблеми інноваційної безпеки України / А. І. Сухоруков // Стратегічна панорама. — 2002. — №2. — С. 75-81.
188. Сухоруков А. Проблеми входження України в світову систему правового захисту інтелектуальної власності / А. Сухоруков // Економіст. — 2004. — №5. — С. 84-85.
189. Сыч В. Стратегия инновационного развития предприятия / В. Сыч // Предпринимательство, хозяйство и право. — 1997. — №9. — С. 42-45.
190. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями / Б. Твисс. — М.: Экономика, 1989. — 272 с.
191. Техническая подготовка производства и совершенствование хозяйственного механизма / под ред. проф. Л. И. Гамрат-Курека. — Рига: 1982. — 83 с.

192. Тимощук Л. Інноваційне винахідництво та передумови його активізації в Україні / Л. Тимощук // Інтелект. — 2002. — №2. — С. 31-35.
193. Ткачева Н. Н. Проблемы развития инновационной деятельности в Украине / Н. Н. Ткачева, С. А. Чернов // Менеджер. — 2000. — №3. — С. 66-71.
194. Туровец О. Г. Гибкая организация производственных систем: закономерности развития и принципы построения / О. Г. Туровец, В. Н. Родионова. — Воронеж, 1988. — 152 с.
195. Україна: поступ у ХХІ століття. Стратегія економічного та соціального розвитку на 2000-2004 роки. Послання Президента України до Верховної Ради України. 2000 рік // Урядовий кур'єр. — 2000. — №34. — С. 5-12.
196. Уотермен Р. Фактор обновления: как сохраняют конкурентоспособность лучшие компании: пер. с англ. / Р. Уотермен. — М.: Прогресс, 1998. — 363 с.
197. Устенко О. Інноваційне підприємництво в Україні: стан та перспективи розвитку / О. Устенко // Економіка, фінанси, право. — 1999. — №6. — С. 11-14.
198. Харив П. С. Технично-економічна ефективність радіоелектронної апаратури на інтегральних схемах. / П. С. Харив. — Тернопіль, ТКІ, 1995. — 142 с.
199. Харив П. С. Інноваційна діяльність підприємства та економічна оцінка інноваційних процесів / п. С. Харив. — Тернопіль: Економічна думка, 2003. — 326 с.
200. Харив П. С. Особливості та перспективи розвитку винахідницької та раціоналізаторської діяльності на підприємствах західноукраїнського регіону / П. С. Харив, А. П. Колесніков // Економіка: проблеми теорії і практики. Випуск 214: В 4т. Том IV. — Дніпропетровськ: ДНУ, 2006. — С. 1070-1075.
201. Харив П. С. Науково-технічна творчість як інструмент підвищення ефективності інноваційної діяльності підприємства / П. С. Харив, А. П.

- Колесніков // Актуальні проблеми економіки. — 2006. — №5(59). — С. 91-96.
202. Харів П. С. Удосконалення організації НДДКР на підприємстві / П. С. Харів, А. П. Колесніков // Вісник національного університету водного господарства та природокористування. — 2006. - №4(36) частина 2. — С. 457-466.
203. Харів П. С. Активізація інноваційної діяльності промислових підприємств регіону / П. С. Харів, О. М. Собко. – Тернопіль.:ТАНГ, 2003. — 180 с.
204. Харів П. С.. Нормування науково-дослідних, дослідно-конструкторських і експериментальних робіт / П. С. Харів, Н. М. Яценко, І. М. Бойчик. — Тернопіль, 1996. — 32 с.
205. Хлистов Р. П. Проблеми розвитку внутрішнього ринку наукомісткої продукції машинобудування / Р. П. Хлистов // Актуальні проблеми економіки. — 2004. — №5. — С. 129-139.
206. Хокс Б. Автоматизированное проектирование и производство: Пер. с англ. / Б. Хокс. — М.: Мир, 1991. — 296 с.
207. Хорошилов Г. Інновації і конкурентоспроможність техніки / Г. Хорошилов // Економіст. —1998. — №2. — С. 17-23.
208. Хотяшева О. Организационные формы управления инновационной деятельностью американских компаний / О. Хотяшева // Проблемы теории и практики управления. — 1997. — №6. — С. 58-63.
209. Цветкова В. Про патентування деяких видів підприємницької діяльності / В. Цветкова // Праця і зарплата. — 2003. — №41. — С. 22.
210. Цимбалюк В. Інформаційна безпека підприємницької діяльності: визначення сутності та змісту поняття за умов входження України до інформаційного суспільства / В. Цимбалюк // Підприємництво, господарство і право. — 2004. — №3. — С. 88-91.
211. Чумаченко М. Г. Концепція державної науково-технічної політики в Україні в перехідний період / Інститут економіки промисловості НАН

- України / М. Г. Чумаченко, Т. К. Грубіч, А. І. Землякін. — Донецьк, 1996. — 35 с.
212. Шаборкина Л. Выбор инновационной стратегии предприятия // Российский экономический журнал / Л. Шаборкина. — 1996. — №7. — С. 86-89.
213. Шатохіна О. Облік та інформаційне забезпечення управління господарською діяльністю підприємств / О. Шатохіна // Бухгалтерський облік і аудит. — 2004. — №3. — С. 28-33.
214. Шелякова Т. Инновационная стратегия – ядро “японского чуда” / Т. Шелякова // Бизнес-Информ. – 1998. — №20. — С. 22-25.
215. Шумпетер Й. Теория экономического развития (Исследование предпринимательской прибыли, кредита, процента и цикла конъюнктуры): Пер. с нем. / Й. Шумпетер. – М.: Прогресс, 1982. — 453 с.
216. Шухевич М. Зниження собівартості машинобудівної продукції як спосіб додаткового фінансування інноваційної діяльності / М. Шухевич // Актуальні проблеми економіки. – 2009. – №5. – С. 175-185.
217. Юркевич О. Фінансове забезпечення науково-технічної інноваційної діяльності / О. Юркевич // фінанси України. – 2004. – №6. – С. 106-113.
218. Яценко В. Проблема впровадження нової технології при обмеженнях на фінансові ресурси /В. Яценко, В. Ващенко // Економіст. — 2001. — №2. — С. 32-36.
219. Vossen R.W. Relative strengths and weakness of small firms in innovation // International Small Business Journal. — 1998. — No. 19. — P. 88-94.
220. Robert W. James. The essentials of developing new products & services and operating profitably. – Research & Education Association, 2000. – 123 p.
221. Preston G. Smith. Developing products in half the time. – Van Nostrand Reinhold, 1998. – 298 p.
222. David Allen. Developing successful new products : a guide to product planning. – 2003. – 306 p.
223. Martin Charter. Sustainable solutions : developing products and services for the future. – 2001. – 469 p.

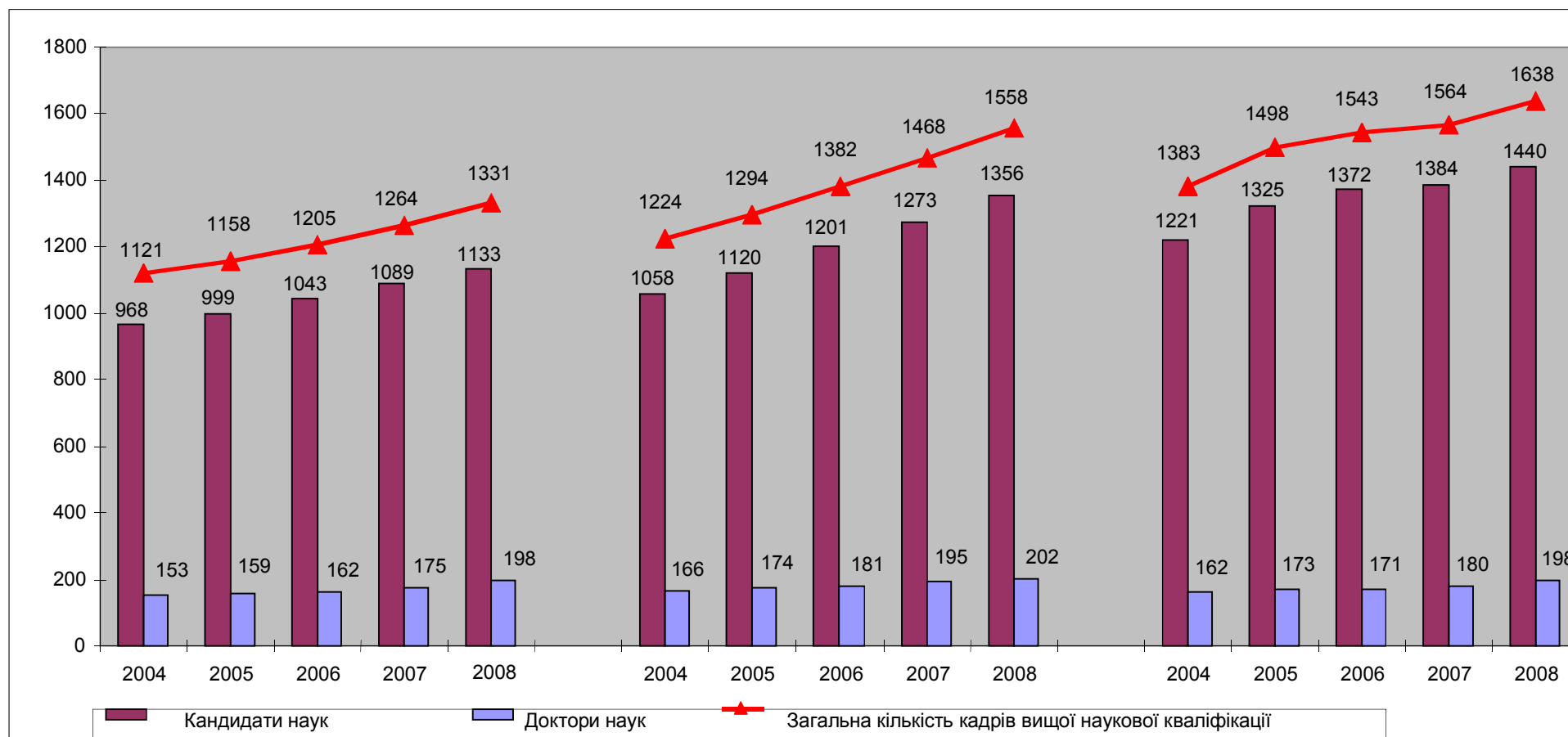


Кількість спеціалістів з науковими ступенями, зайнятих в економіці регіону

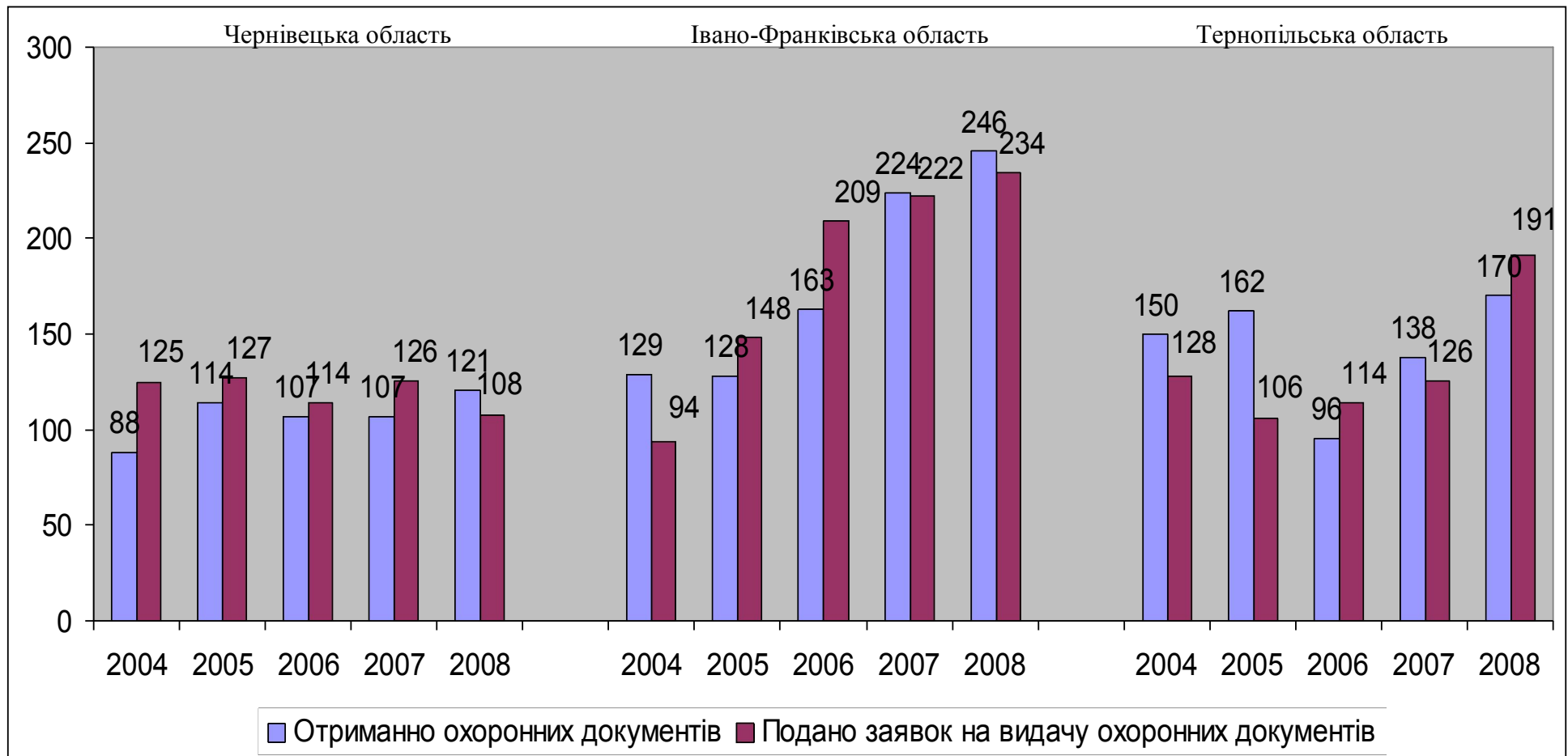
Чернівецька область

Івано-Франківська область

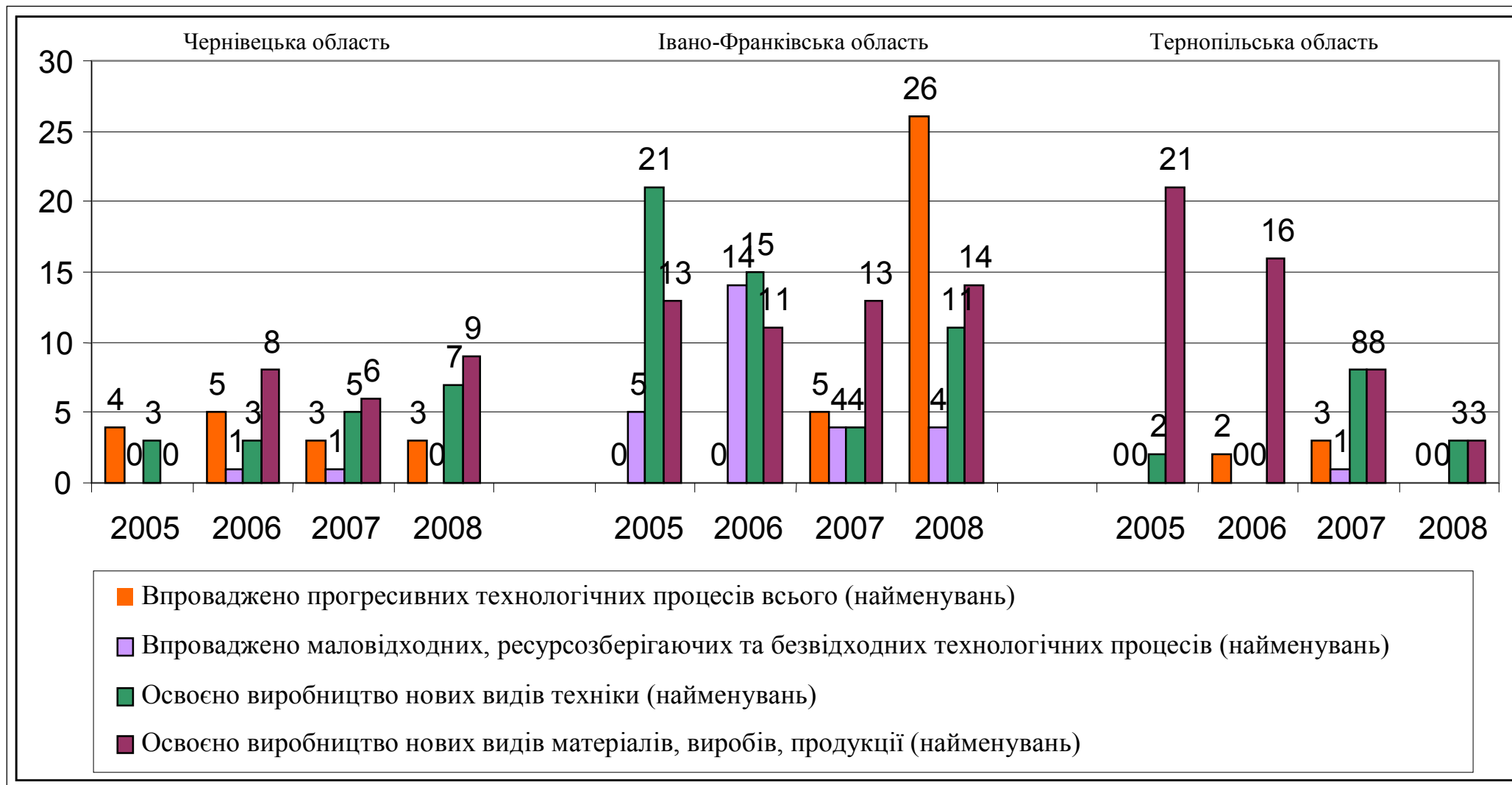
Тернопільська область



Кількість поданих заявок та отриманих охоронних документів по західному регіоні у Державному департаменті інтелектуальної власності України



Кількісна характеристика окремих елементів інноваційної діяльності підприємств машинобудування





Таблиця 2.10

## Механізм здійснення та основні характеристики підготовки виробництва радіостанції РВ-1.4

№ п/п	Назва робіт	Тривалість роботи, год.	Трудоемність, люд/днів	Кількість одночасно працюючих, осіб	Фактична тривалість процесу, днів	Вартість робіт, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	Розробка технічного завдання	118,0	15	2	8	722,2
2	Розробка ескізного проекту і технічної пропозиції	165,2	21	2	11(14)	1030,9
3	Розробка технічного проекту	531,0	66	4	17(20)	3377,2
4	Розробка експериментальних креслень на дослідні зразки	495,6	62	3	21(23)	3568,3
5	Виготовлення моделі виробу	377,6	47	4	12	2311,0
6	Аналіз креслень на технологічність	130,4	6	3	5	1308,4
7	Розробка технологічних маршрутів	205,4	26	3	8	1911,6
8	Розробка технологічних процесів	259,2	32	5	15 (16)	3327,6
9	Розробка норм часу на деталі і вузли	755,2	94	6	16	3986,4
10	Проектування спецінструменту і обладнання	152,8	19	2	10	2605,4
11	Виготовлення спецінструменту і обладнання	708,0	88	7	13	4757,8
12	Адаптація окремих категорій персоналу до змін у виробничому процесі	224,2	28	4	7	1194,5
13	Виготовлення дослідного зразка	1239,0	155	12	13	9812,9

Продовження табл. 2.10

1	2	3	4	5	6	7
14	Проектування технологічної оснастки	1814,4	227	8	28 (30)	6979,6
15	Випробування дослідного зразка	236,0	29	3	10(17)	1302,7
16	Виготовлення технологічної оснастки	3921,8	434	14	30 (38)	32922,4
17	Наладка та доробка технологічних процесів	802,4	100	6	17(20)	4621,8
18	Розробка та узгодження норм витрат матеріалів	271,4	34	3	12(15)	1463,4
19	Встановлення і монтаж нестандартного обладнання	897	113	7	16	4791,7
20	Розробка плану виробництва нових і старих виробів в перехідний період	106,2	13	3	5	624,5
	Всього	13410	1619	102*	---**	72620,3

\* за умови участі працівника у кількох видах робіт його особа рахується відповідну кількість разів

\*\* сумувати показник недоцільно, бо це буде прикладом абсолютної послідовності процесів, а однією з основних умов ПВ є накладання процесів у часі

Таблиця 2.11

## Механізм визначення “чистої” тривалості етапів підготовки виробництва радіостанції РВ-1.4

№ <sub>п/п</sub>	<i>Назва робіт</i>	Тривалість окремого процесу, днів	Коефіцієнт “Чистої” тривалості процесу	“Чиста” тривалість процесу, днів
1	2	3	4	5
1	Розробка технічного завдання	8	1,00	8
2	Розробка ескізного проекту і технічної пропозиції	14	0,64	9
3	Розробка технічного проекту	20	0,65	13
4	Розробка експериментальних креслень на дослідні зразки	23	0,52	12
5	Виготовлення моделі виробу	12	0,33	4
6	Аналіз креслень на технологічність	5	0,20	1
7	Розробка технологічних маршрутів	8	0,25	2
8	Розробка технологічних процесів	16	0,37	6
9	Розробка норм часу на деталі і вузли	16	0,37	6
10	Проектування спецінструменту і обладнання	10	0,50	5
11	Виготовлення спецінструменту і обладнання	13	0,23	3

Продовження табл. 2.11

1	2	3	4	5
12	Адаптація окремих категорій персоналу до змін у виробничому процесі	7	0,14	1
13	Виготовлення дослідного зразка	13	0,77	10
14	Проектування технологічної оснастки	30	0,21	6
15	Випробування дослідного зразка	17	0,29	5
16	Виготовлення технологічної оснастки	38	0,58	22
17	Наладка та доробка технологічних процесів	20	0,40	8
18	Розробка та узгодження норм витрат матеріалів	15	0,27	4
19	Встановлення і монтаж нестандартного обладнання	16	0,73	12
20	Розробка плану виробництва нових і старих виробів в перехідний період	5	1,00	5

## ПЛАН

### ВСТУП

### **РОЗДІЛ 1. Теоретико-методичні основи підготовки виробництва нової продукції**

1.1. Сутність підготовки виробництва як важливої складової ефективного функціонування підприємств

1.2. Управління і планування підготовки виробництва нової продукції

1.3. Організація гнучкої системи підготовки виробництва

Висновки до розділу 1

### **РОЗДІЛ 2. Аналіз стану та тенденцій розвитку підготовки виробництва нової продукції на машинобудівних підприємствах**

2.1. Аналіз науково-технічного потенціалу кадрового забезпечення підготовки виробництва на машинобудівних підприємствах

2.2. Економіко-організаційна оцінка й аналіз тенденцій розвитку підготовки виробництва на машинобудівних підприємствах регіону

2.3. Аналіз організації та управління системою підготовки виробництва нової продукції на підприємстві

Висновки до розділу 2

### **РОЗДІЛ 3. Оптимізація системи підготовки виробництва нової продукції та напрямки їх використання**

3.1. Удосконалення методики визначення ступеня готовності підприємства до випуску нової продукції

3.2. Зовнішні і внутрішні резерви забезпечення зростання ефективності НДДКР на підприємстві

3.3. Механізм визначення нормативної тривалості підготовки виробництва нової продукції

Висновки до розділу 3

### **ВИСНОВКИ**

Додатки

Список використаних джерел

## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ І УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ТПВ – технічна підготовка виробництва

ЄСТПВ – єдина система технологічної підготовки виробництва

МПУ – мережеве планування і управління

ГВС – гнучка виробнича система

ГВК – гнучкий виробничий комплекс

ГВМ – гнучкий виробничий модуль

ГСПВ – гнучка система підготовки виробництва

НДДКР – науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи