

УДК 658.589:339.137.2

JEL Classification: O31, M39

DOI: [https://doi.org/10.32515/2663-1636.2020.4\(37\).189-202](https://doi.org/10.32515/2663-1636.2020.4(37).189-202)

І.В. Журило, доц., канд. екон. наук

*Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький, Україна*

## Управління ефективністю продуктивних інновацій у машинобудівній галузі

Статтю присвячено дослідженню причин гальмування інноваційної діяльності машинобудівних підприємств, спрямованої на створення конкурентоспроможних продуктивних інновацій, а також удосконаленню організаційних аспектів даного процесу. Виявлено специфічні аспекти інноваційного процесу, котрі мають безпосередній вплив на ефективність науково-технічних нововведень. Особливу увагу приділено методиці ефективної взаємодії фахівців з маркетингу та проектування щодо формування системи оптимальних техніко-економічних показників майбутнього нововведення на основі постановки проектною задачі, яка ґрунтується на консенсусі ринкових та науково-технічних інтересів. Запропоновано внесення відповідних змін і доповнень у діючі нормативні документи, які регламентують порядок проведення дослідно-конструкторських робіт, а також визнання підготовки технічного завдання у якості заключної стадії передпроектних досліджень.

**продуктивні інновації, науково-технічні нововведення, аспекти інноваційного процесу, передпроектні дослідження, проектування, технічне завдання, проектна задача, корисність**

І.В. Журило, доц., канд. екон. наук

*Центральноукраїнський національний технічний університет, г. Кропивницький, Україна*

## Управление эффективностью продуктивных инноваций в машиностроительной отрасли

Статья посвящена исследованию причин торможения инновационной деятельности машиностроительных предприятий, направленной на создание конкурентоспособных продуктивных инноваций, а также усовершенствованию организационных аспектов данного процесса. Выявлены специфические аспекты инновационного процесса, которые оказывают непосредственное влияние на эффективность научно-технических нововведений. Особое внимание уделено методике эффективного взаимодействия специалистов по маркетингу и проектированию для формирования системы оптимальных технико-экономических показателей будущего нововведения на основе постановки проектной задачи, базирующейся на консенсусе рыночных и научно-технических интересов. Предложено внесение соответствующих изменений и дополнений в действующие нормативные документы, которые регламентируют порядок проведения опытно-конструкторских работ, а также признание подготовки технического задания в качестве заключительной стадии предпроектных исследований.

**продуктивные инновации, научно-технические нововведения, аспекты инновационного процесса, предпроектные исследования, проектирование, техническое задание, проектная задача, полезность**

**Постановка проблеми.** Економічний успіх держави безпосередньо визначається наявністю у ній конкурентоспроможних галузей і виробництв. Тому найважливішим пріоритетом промислової політики України має стати підвищення конкурентоспроможності вітчизняних товаровиробників, що, в свою чергу, потребує активізації їх ефективної інноваційної діяльності.

Саме конкуренція є головним чинником, який нині обумовлює актуальність інновацій на підприємстві і «це пов'язано з тим, що в ринковій економіці інновації являють собою зброю у конкурентній боротьбі» [24]. Відповідний Закон України розглядає інноваційну діяльність як таку, що спрямована «на використання і комерціалізацію результатів наукових досліджень та розробок і зумовлює випуск на ринок нових конкурентоздатних товарів і послуг» [21].

На об'єктивній і переважаючій ролі інновацій у конкурентній динаміці наголошував відомий теоретик у цій області М. Портер [20]. Отже, інновації є одним з основних факторів зростання конкурентоспроможності товаровиробників і країни в цілому.

Це підтверджує й аналіз рейтингового статусу України, який з кожним роком набуває усе більшого значення у зв'язку з активною інтеграцією нашої держави у світову спільноту. Як відомо, рейтингові індикатори є важливим інформаційним джерелом і, тому, надзвичайно важливі для перспективного планування. Вони можуть вказувати на ключові проблеми, які перешкоджають гармонійному розвитку країни, стримують надходження інвестицій і розвиток конкурентоспроможності. Саме тому Всесвітній економічний форум (ВЕФ) кожного року оприлюднює доповідь про рейтинг конкурентоспроможності різних країн світу [4].

Відповідно до нещодавно опублікованого дослідження ВЕФ, Україна у 2019 році, порівняно з попереднім періодом, втратила дві позиції в Індексі глобальної конкурентоспроможності (Global Competitiveness Index, GCI) Всесвітнього економічного форуму й опустилася на 85-те місце з 141 країни. Серед основних показників, рівень яких погіршився і викликав загальний регрес, у звіті ВЕФ зазначаються інноваційні можливості, за якими Україна перемістилася із 58-го на 60-те місце [27].

Маючи потужний науковий та творчий потенціал, Україна стикнулася з проблемами, які гальмують інноваційну діяльність суб'єктів господарювання, а у деяких випадках змушують скоротити та навіть відмовитися від неї. Ось чому останнім часом значна кількість науковців присвячують свої дослідження виявленню даних проблем та пошуку шляхів їх вирішення.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Над різними аспектами питань, пов'язаних з інноваційною діяльністю суб'єктів господарювання, працювало та нині працюють такі вітчизняні та зарубіжні науковці, як І. Балабанов [1], В. Василенко [2], М. Долішній [5], П. Друкер [6], С. Ільєнкова [11], М. Йохна [13], П. Завлін [19], Р. Кемп, А. Ліманські [16], Ю. Мимрін [17], О. Сумець [24], А. Сухоруков [25], Б. Твісс [26], Р. Фатхутдинов [28], Н. Чухрай [29] та ін. У дослідженнях цих авторів розкрито сутність і значення інновацій у забезпеченні конкурентоспроможності підприємств, обґрунтовано необхідність та основні напрямки активізації інноваційної діяльності у сучасних умовах, розроблено класифікаційні ознаки інновацій та методики оцінювання інноваційних проектів, визначено типи і складові інноваційної політики підприємств, форми та джерела фінансування, методи управління інноваціями. Проте окремі питання організації інноваційної діяльності все ще залишаються поза увагою науковців. Насамперед це стосується організації інноваційної діяльності машинобудівних підприємств, спрямованої на створення конкурентоспроможних продуктивних інновацій. Подальших досліджень і розвитку потребують питання підвищення ефективності ранніх стадій цього процесу, а саме системи передпроектних досліджень і проектування, що й обумовило вибір теми статті.

**Постановка завдання.** Метою даного дослідження є виявлення причин гальмування інноваційної діяльності підприємств вітчизняного машинобудівного комплексу (МБК), спрямованої на створення конкурентоспроможних продуктивних інновацій, а також удосконалення організаційних аспектів даного процесу.

**Виклад основного матеріалу.** Підприємства МБК, що втратили конкурентні позиції на світовому ринку, вже зараз відчують необхідність підвищення якості та конкурентоспроможності своєї продукції за рахунок впровадження передових науково-технічних розробок.

Це можливо за умови реалізації на рівні підприємства особливого, новаторського, антибюрократичного стилю господарювання, в основі якого лежить інноваційне підприємництво – «якісно нова форма інтеграції науки з виробництвом, зміст якої полягає в освоєнні, впровадженні та реалізації різноманітних нововведень з метою покращення якісних та кількісних аспектів діяльності учасників інноваційного процесу і задоволення суспільних потреб» [5, с. 49].

Як зазначалося вище, нововведення є необхідним й об'єктивним чинником конкурентоспроможного розвитку кожного підприємства. Але не всі аспекти даного питання, на наш погляд, одержали достатнього дослідження і погодження між собою. Це стосується, перш за все, визначення сутності нововведень, а також механізму забезпечення їхньої ефективності.

Слід зазначити, що наукові думки з приводу трактування поняття «нововведення» різняться через неоднакове тлумачення етимології слова. Дехто з авторів вважає «нововведення» рівнозначним терміну «новація», який означає «продукт інтелектуальної діяльності людей, оформлений результат фундаментальних, прикладних чи експериментальних досліджень у будь-якій сфері людської діяльності, спрямований на підвищення ефективності виконання робіт» [19]. Дехто в дослідженнях питань управління інноваціями взагалі уникає використовувати поняття «нововведення» [28].

Ми підтримуємо найбільш поширений погляд вітчизняних та зарубіжних науковців [2; 9; 11; 18; 23], згідно з яким за основу береться переклад «нововведення» як *innovation*, тобто введена новація, і термін «нововведення», таким чином, вважається тотожним більш розповсюдженому поняттю «інновація». Однак остання використовується і в іншому сенсі – для інтерпретації відповідного процесу на підприємстві.

Закон України «Про інноваційну діяльність» визначає інновації як «новостворені (застосовані) та (або) вдосконалені конкурентоздатні технології, продукцію або послуги, а також організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного, комерційного або іншого характеру, що істотно поліпшують структуру та якість виробництва та (або) соціальної сфери» [21]. Тим же Законом у якості результату науково-дослідної та (або) дослідно-конструкторської розробки інтерпретується термін «інноваційний продукт». Співзвучний йому термін «продуктова інновація», пропонується у джерелах [12; 16; 24 та ін.].

Існує переконлива, на наш погляд, думка, що з моменту прийняття новації до реалізації та розповсюдження вона набуває нової якості, тобто стає нововведенням [13, с. 8]. Це означає, що результатом інноваційної діяльності підприємства мають бути високоефективні нововведення, що задовольняють певні потреби. Завдяки цьому відбувається цільова зміна діяльності підприємства як системи, підвищується рівень його виробництва та конкурентоспроможності.

Згідно з міжнародними стандартами (рекомендаціями, прийнятими в Осло в 1992 році) нововведення (інновація) визначається як кінцевий результат інноваційної діяльності, що отримав утілення у вигляді нового чи вдосконаленого продукту, впровадженого на ринку, нового чи вдосконаленого процесу, що використовується у практичній діяльності, або нового підходу до соціальних послуг [23, с. 30].

Виходячи з наведеного визначення можна стверджувати, що існують два типи нововведень (інновацій):

- 1) продуктові, що охоплюють впровадження нових та вдосконалених виробів;
- 2) процесові, що представляють собою освоєння нових форм і методів організації виробництва [1, с. 16].

З точки зору даного дослідження, нас цікавлять саме продуктивні нововведення. Автори [11] називають такий тип нововведень – науково-технічними. Науково-технічні розробки та винаходи (новації) є проміжним результатом науково-виробничого циклу і з початком етапу комерційної реалізації перетворюються на науково-технічні нововведення – кінцевий результат. За визначенням науково-технічні нововведення (НТН) – це матеріалізація нових ідей і знань, відкриттів, винаходів і науково-технічних розробок у процесі виробництва з метою їхньої комерційної реалізації для задоволення визначеного попиту споживачів [11, с. 9].

Таким чином, по відношенню до науково-технічних нововведень комерційна придатність (реалізованість) постає як потенційна властивість, досягнення якої пов'язане з певним ризиком.

Так, за різними оцінками, на ринку промислових товарів у середньому від 25% до 35% усіх нововведень зазнають комерційного краху. Із 60 ідей тільки одна може привести до комерційного успіху. Причини ринкової невдачі новинок промислових виробів можуть бути різноманітними: невірне визначення рівня попиту, протидія конкурентів, недостатня реклама та слабе стимулювання збуту, висока ціна, дефекти конструкції, неправильно обраний час виходу на ринок, виробничі проблеми тощо.

Було б, однак, помилковим стверджувати, що відсутність нововведень є причиною економічних невдач або навіть занепаду виробників. Аналіз доводить, що стикаються з ринковими невдачами навіть ті підприємства, що намагаються забезпечити прибутковість свого бізнесу орієнтуючись на науково-технічний розвиток. Тому очевидним є той факт, що проблема полягає не лише у самих нововведеннях, а, насамперед, в ефективному управлінні ними, що передбачає, на нашу думку, визначення алгоритму поетапної реалізації інноваційних заходів з чітким урахуванням на всіх етапах специфічних аспектів інноваційного процесу, котрі мають безпосередній вплив на ефективність НТН:

1. *Концептуальний аспект* передбачає розуміння сучасних тенденцій науково-технічного прогресу у даній галузі машинобудування, а також оцінку інноваційності продукту. Відмінність такої оцінки з точки зору виробника і споживача зазначав А. Ліманські в [16]. Для підприємства-виробника інноваційність продукту характеризується сукупністю техніко-експлуатаційних ознак, ступенем зміни матеріальних компонент та/або технології, пов'язаними із цим сукупними витратами й доходами. Для споживача продуктова інновація є носієм певних функціональних, психологічних та суспільних корисностей та оцінюється ним з точки зору способу задоволення нової або покращення задоволення існуючої потреби. Розуміння виробником потреб споживача та втілення у новому продукті вагомих для нього корисностей з використанням прогресивних досягнень науки і техніки підвищує ефективність НТН та укріплює конкурентну позицію підприємства на ринку. Критерії ступеня новизни продукту з точки зору виробника та споживача визначатимуть стратегію створення продуктової інновації.

2. *Стратегічний аспект та орієнтація на цілі.* Стратегічні аспекти є визначальними елементами інноваційного процесу на підприємстві. Оскільки «динаміка і сила впливу оточення, в якому підприємство функціонує, викликають необхідність безперервного аналізу, а також піддавання оцінюванню структури продуктової пропозиції» [16]. В залежності від ступеня новизни продукту з точки зору виробника та споживача, підприємство може обирати один з чотирьох варіантів стратегії створення продуктового нововведення (рис. 1).

3. *Організаційний аспект* включає: ефективний менеджмент; наявність колективу фахівців, здатних забезпечити досягнення намічених стратегічних цілей

щодо продуктових інновацій; адекватну, гнучку та динамічну організаційну структуру управління, яка сприяє ефективним інтеграційним процесам, що відбуваються у системі передпроектних досліджень (ПД), у системі створення та освоєння нової продукції (СОНП), а також між цими двома системами.

НОВИЗНА ДЛЯ СПОЖИВАЧА

		НОВИЗНА ДЛЯ СПОЖИВАЧА	
		Мала	Висока
НОВИЗНА ДЛЯ ВИРОБНИКА	Мала	Стратегія модернізації продукту, що виробляється	Стратегія імітації продукту конкурентів
	Висока	Стратегія технологічної модифікації продукту, що виробляється	Стратегія абсолютно нового продукту

Рисунок 1 – Матриця стратегій створення нових продуктів з врахуванням ступеня новизни з точки зору виробника і споживача.

Джерело: представлено за матеріалами [31, с. 93]

4. *Часовий аспект* передбачає суворий контроль за циклом СОНП. Своєчасність - це одна з основних рис продуктових інновацій. Вона проявляється у створенні та освоєнні нового продукту, актуального для споживача та конкурентоспроможного на момент його виходу на ринок.

5. *Витратний (ресурсний) аспект* щодо ефективності НТН актуалізує та обумовлює досягнення економічного ефекту від його комерційної реалізації (перевищення прибутку над вкладеним капіталом). На основі проведення фінансового моніторингу приймається рішення щодо джерела інновації: придбання ліцензії на випуск нової продукції (використання нової технології), розробленої іншою організацією чи власна розробка.

6. *Методичний аспект* передбачає застосування на усіх етапах процесу створення НТН ефективних методичних підходів щодо: а) організації науково-дослідних та експериментально-конструкторських робіт (НДЕКР); б) системної взаємодії фахівців у сфері передпроектних досліджень і проектування; в) відповідних розрахунків та обґрунтувань.

Не важко помітити, що вказані складові ефективності НТН не лише взаємопов'язані між собою, а й мають причинно-наслідковий зв'язок. Тому вони повинні бути чітко узгоджені та дотримані на усіх відповідних етапах НДЕКР.

Особливу увагу слід приділити методичному аспекту. Оскільки основними факторами, що, на нашу думку, частіше за інші впливають на ринкову невдачу нововведення, є недосконалість методики передпроектних досліджень, через що проектувальник не отримує у повній мірі об'єктивну та корисну інформацію, яка б зорієнтувала його на втілення свідомо вдалого задуму - продуктової інновації. Як відомо, ефективність останньої у значній мірі залежить від такого явища, як творче натхнення проектувальника, а наука не має в своєму арсеналі формальних методів здійснення відкриттів. Проте цілком можливо створити умови, які б сприяли творчості і тим самим полегшували шлях до інноваційного прориву.

Іншими словами, результати маркетингових та наукових досліджень, необхідно зіставити, проаналізувати та виробити на цій основі виважені рішення щодо основних параметрів та показників майбутнього виробу. Вирішення цього завдання на практиці пов'язане з певними труднощами, в основі яких лежать проблеми комунікаційного характеру, які виникають між фахівцями у галузі ринкових та наукових досліджень. Саме відсутність ефективної взаємодії між ними являє собою одну з найсерйозніших перешкод на шляху науково-технічних нововведень, на якій наголошували автори [10; 17; 22; 26]. За словами Б. Твіса: «НДДКР та маркетинг є основним джерелом ідей, розвиток яких наштовхується на слабкі комунікації та брак взаєморозуміння» [26, с. 37]. Цю ж думку підтверджують автори [17], вважаючи, що дослідник ринку дає завищену оцінку показникам, оскільки не враховує обмеження, які важко формалізуються (на конструкційні матеріали, технологію виготовлення, можливість забезпечення комплектуючими виробами). Натомість конструктор дає занижені оцінки показникам майбутнього виробу, тому що несе пряму відповідальність за результати приймальних випробувань.

Управління ефективністю інновацій у частині створення техніки слід розглядати як одну з найважливіших складових управління її якістю та конкурентоспроможністю. На початковому етапі управління ефективністю необхідно сформулювати вихідні вимоги до створюваної машини, визначити які функції вона буде виконувати, якими будуть значення параметрів та показників, що відбивають її властивості. Ці завдання вирішуються у процесі розробки технічного завдання (ТЗ) на проведення НДЕКР по створенню нової машини.

Відповідно до нині діючого ДСТУ: «Технічне завдання на ДКР є основним вихідним документом для розроблення продукції, який містить техніко-економічні вимоги до продукції, що визначають її споживчі властивості, ефективність використання, а також перелік документів, порядок здавання і приймання результатів» [7]. Згідно того ж стандарту, ТЗ встановлює: мету розроблення і призначення зразка продукції, яку проектують або модернізують, сукупність технічних, техніко-економічних, спеціальних та інших вимог, які пред'являють до зразка, етапи ДКР і, за необхідності, терміни їх виконання.

Головним результатом підготовки та розробки ТЗ є сукупність техніко-економічних вимог (ТЕВ) до проектного об'єкта, а також система техніко-економічних показників (ТЕП), що є відбиттям його кількісних та якісних характеристик. Подальший процес проектування та створення нової машини буде спрямовано на виконання поставлених вимог та досягнення запланованих показників.

Аналізуючи тривалість етапів життєвого циклу машини, можна виділити ряд стадій (рис. 2). Технічне завдання є першою стадією проектування (розробки конструкції) машини та проміжною ланкою між ним і попередніми стадіями наукових і маркетингових (ринкових) досліджень. Таким чином, розробці ТЗ передують комплекс дослідних робіт, результати яких є джерелом інформації, що міститься у ТЗ.

Незважаючи на порівняно невеликі витрати часу на розробку ТЗ у загальній трудомісткості конструкторської підготовки виробництва (за даними проектних підрозділів машинобудівних підприємств вони складають 10-15%), цей етап відіграє дуже важливу роль у створенні ефективної машини. Адже, за словами В.С. Баландіна, «помилки, допущені у процесі визначення рівня техніко-економічних параметрів нової техніки, можуть привести до марного витрачання коштів на наступне проектування і виробництво» [17, с. 14]. Тому усі рішення на етапі підготовки та розробки ТЗ підлягають ретельному техніко-економічному обґрунтуванню, а аналітична робота має

бути спрямована на обґрунтоване формування параметрів і показників майбутнього виробу.

За своєю сутністю, етап розробки ТЗ являє собою процес осмислення об'єкта на основі зіставлення й аналізу практичного досвіду, результатів науково-дослідних робіт, потреб споживачів, а також формування попереднього (можливо й остаточного) образу об'єкту розробки, його істотних ознак, тобто якісних особливостей та кількісного відбиття цих ознак.

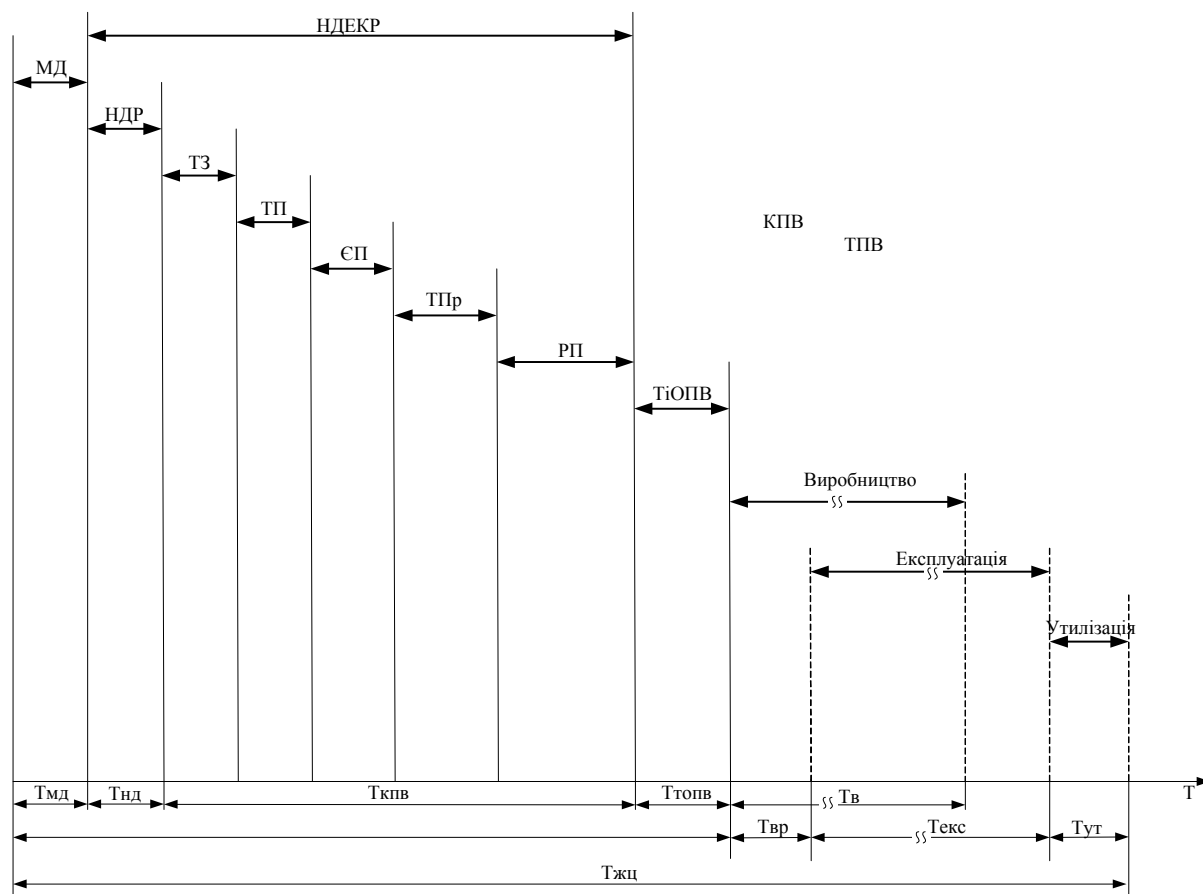


Рисунок 2 – Життєвий цикл машини

$T_{мд}$  – період маркетингових (ринкових) досліджень;  $T_{нд}$  – період наукових досліджень;  $T_{птз}$  – період підготовки технічного завдання;  $T_{кпв}$  – період конструкторської підготовки виробництва;  $T_{топв}$  – період технологічної та організаційної підготовки виробництва;  $T_{сонг}$  – тривалість створення та освоєння нової техніки;  $T_{вр}$  – період виходу на ринок;  $T_{в}$  – період виробництва;  $T_{екс}$  – період експлуатації;  $T_{ут}$  – період утилізації;  $T_{жц}$  – тривалість життєвого циклу машини; МД – маркетингові дослідження; НДР – науково-дослідні роботи; ТПЗ – підготовка технічного завдання; ТЗ – технічне завдання; ТП – технічна пропозиція; ЄП – ескізний проект; ТПр – технічний проект; РП – робочий проект; НДЕКР – науково-дослідні та експериментально-конструкторські роботи; ТіОПВ – технологічна й організаційна підготовка виробництва; КПВ – конструкторська підготовка виробництва; ТПВ – технічна підготовка виробництва.  
Джерело: розроблено автором на основі подальшого розвитку інформації джерела [17, с.13]

Таким чином, розробка ТЗ потребує певних підготовчих робіт, пов'язаних з необхідністю узагальнення результатів наукових і ринкових досліджень, які можуть носити суперечливий характер, а також інформації щодо поведінки виробів в експлуатації. Підсумком підготовчої стадії технічного завдання має стати остаточний перелік техніко-економічних параметрів та показників майбутнього виробу, які мають увійти до нього.

Діючі стандарти не передбачають підготовку ТЗ у якості самостійного етапу системи СОНТ, оскільки перелік передбачених нею етапів не змінювався ще з часів адміністративно-командної економіки, коли об'єктивні закони ринку не бралися до уваги, а споживчі потреби визначалися Держпланом. Проте нині, на нашу думку, виникла необхідність внесення відповідних змін і доповнень у діючі нормативні документи, що регламентують порядок проведення дослідно-конструкторських робіт, визнавши підготовку розробки ТЗ як стадію передпроектних досліджень. Блок-схема робіт, які необхідно виконати на цій стадії, наведено на рис. 3.

Слід зазначити, що методи діагностики та ідентифікації потреб, описані у науковій літературі із даної проблематики, у більшості своїй мають вигляд загальних рекомендацій, а не системного викладання методики. Як наслідок, участь маркетолога у передпроектних дослідженнях часто стає формальною та неефективною, оскільки «проблема вибору, що трактується словесно без використання математичного апарату, фактично надається для самостійної проробки та вивчення особам, які здійснюють цей вибір на практиці» [30], тобто конструкторам.

На нашу думку, маркетингове забезпечення інноваційного процесу не повинно обмежуватися лише збором, аналізом і передачею результатів ринкових досліджень підрозділу НДЕКР. Воно має передбачати співробітництво маркетолога і конструктора на стадії проектних досліджень до тих пір, поки не буде сформовано систему оптимальних ТЕП майбутнього нововведення, поки не буде сформульовано проектну задачу, що ґрунтується на консенсусі ринкових та науково-технічних інтересів.

Необхідність постановки перед конструктором проектної задачі, яка б виражала потреби споживача була підтверджена авторами [10; 22]. Важливі умови, яким повинна відповідати така задача, були сформульовані В. Гаспарським [3]. До них належить:

- адекватності постановки, тобто слід, щоб мова формулювання задачі якнайкраще передавала суть потреби;
- евристичності – тобто сприяти генеруванню ідей та засобів вирішення задачі;
- оброблюваності, тобто формальний аспект мови, на якій сформульована задача, повинен забезпечувати відповідну обробку інформації;
- коректності рішення, тобто рішення повинно узгоджуватися з сучасним станом знань і прийнятими критеріями оцінки;
- реалізованості рішення: рішення задачі само по собі не задовольняє потребу, а лише робить це задоволення можливим, тому необхідно, щоб отримане рішення можливо було здійснити.

Знаходження рішення задачі, тобто розробка відповідної моделі технічного об'єкту відбувається в межах проектної системи. Для того, щоб це рішення було коректним і здійсненим, необхідно, щоб проектна система отримала задачу, зміст якої відповідав би умовам адекватності, евристичності та оброблюваності. Саме концепція формулювання проектної задачі, тобто інтерпретація потреби мовою проектувальника повинна стати, на наш погляд, основною ефективною маркетолого-конструкторської інтеграції.

У процесі формулювання проектної задачі слід, перш за все, визначити критерій, якому повинна відповідати майбутня модель технічного об'єкту, щоб їй можна було присвоїти статус зразка, на основі якого виготовлятимуться серійні екземпляри, а рішення проектної задачі, таким чином, буде вважатися ефективним. Висунення деякого критерію вибору майбутнього рішення проектної задачі має на меті формування у конструктора певного проектно-творчого світогляду, впливаючи тим самим на принцип його дій, та правильно скоординувати процес проектування на самому його початку.



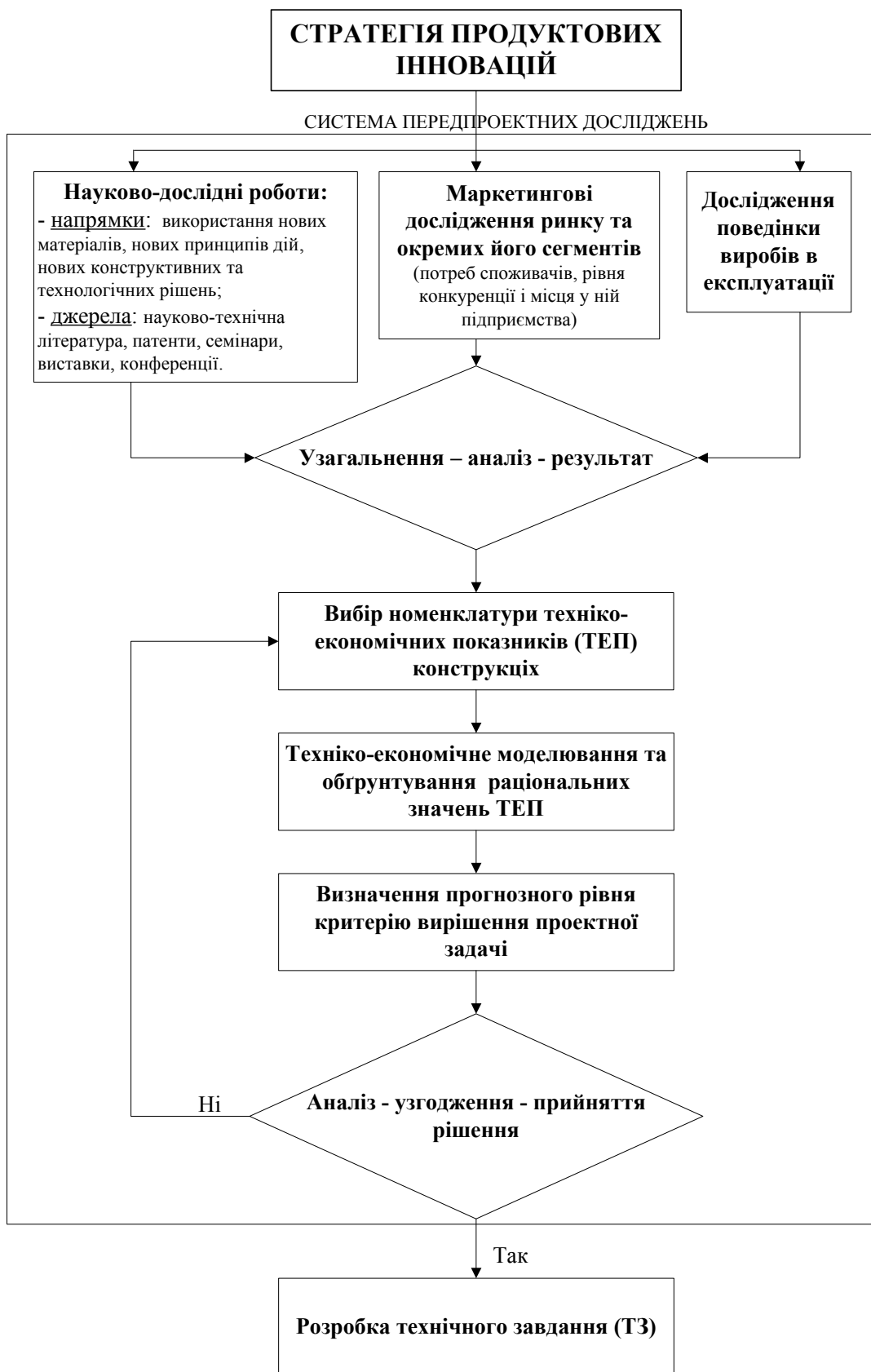


Рисунок 3 – Алгоритм проведення підготовчої стадії технічного завдання  
Джерело: розроблено автором

У пошуках даного критерію ми виходили з таких міркувань. Для того, щоб проектна задача відповідала умовам адекватності та евристичності, про які зазначалося вище, цей критерій повинен з одного боку, якнайкраще передавати суть потреби, а з іншого - сприяти генеруванню ідей та засобів вирішення задачі проектувальником. З точки зору проектувальника, в якості вихідної інформації, бажано отримати характеристики окремих властивостей майбутнього продукту, їх інтенсивність у порівнянні з такими ж властивостями конкурентних аналогів. З точки зору маркетолога, який висуває вихідні вимоги, суттєвими є не самі властивості продукту, а те, в якій мірі він задовільняє виявлену потребу.

Але ж саме сукупність визначених властивостей товару робить його предметом споживання. У зв'язку з цим, виріб, споживчі властивості якого вище, ніж споживчі властивості інших виробів того ж функціонального призначення, визнаються більш прийнятним. Досконалість виробу, а значить, і критерій, який відображає співвідношення потреби та задоволеної потреби, виражається сукупністю властивостей, яку в економічній теорії прийнято називати споживчою вартістю. Споживча вартість – це з одного боку – сукупність властивостей товару, які цікавлять проектувальника, а з іншого – це здатність товару завдяки цим властивостям задовольняти певні людські потреби, чого, власне прагнуть маркетологи.

Традиційно проблема дослідження категорії «споживча вартість», яка триває більше, ніж сторіччя, завжди полягала в пошуках засобів надання їй рис економічного характеру, насамперед для того, щоб кількісно пов'язати категорії «споживча вартість» і «вартість». Подальший аналіз літературних джерел показав, що майже в усіх публікаціях, присвячених споживчій вартості, вона ототожнюється з корисністю. «Під споживчою вартістю розуміють корисність, благо, її здатність завдяки своїм властивостям задовольняти людські потреби чи то в якості засобів виробництва та предметів споживання, чи то в якості послуг» [15]. Але на відміну від споживчої вартості, корисність можна оцінити.

Для того, щоб зрозуміти суть корисності, більшість науковців обмежувалися дослідженнями лише товарів широкого вжитку (ТШВ), і свої висновки базували лише на цих дослідженнях. Тому деякі з них заперечували саму можливість кількісного вимірювання корисності і вважали, що корисність – поняття суб'єктивне, тому воно не піддається точному кількісному вимірюванню. Це ствердження базується на відомому постулаті, згідно з яким потреби людей безмежні, а відносні цінності одного й того ж товару у різних людей – різні.

Але предмет нашого дослідження – ринок продукції промислово-виробничого призначення (ППВ), який на відміну від ринку ТШВ, характеризується більш стабільною структурою потреб. Якщо звернутися до різних споживачів промислової продукції однакового функціонального призначення із проханням охарактеризувати її властивості за допомогою деякої номенклатури ТЕП, які вони вважають важливими для себе, навряд чи ми знайшли б принципові розбіжності у їхніх судженнях. Різною, можливо, буде лише ступінь задоволення потреб у різних споживачів за експлуатації цієї продукції.

Даний висновок потребує подальших ґрунтовних досліджень щодо конкретизації та моделювання корисності окремих видів продукції промислово-виробничого призначення з метою подальшого практичного використання даного критерію у системі передпроектних досліджень і проектування для підвищення її ефективності у процесі створення конкурентоспроможних науково-технічних нововведень.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** На основі аналізу різноманітних наукових думок з приводу трактування поняття «нововведення» було встановлено, що науково-технічні розробки та винаходи (новації) є проміжним результатом науково-виробничого циклу, які з початком етапу комерційної реалізації перетворюються на науково-технічні нововведення – кінцевий результат. По відношенню до науково-технічних нововведень комерційна придатність (реалізованість) постає як потенційна властивість, досягнення якої пов'язане з певним ризиком.

Проблема комерційної реалізації НТН насамперед полягає в ефективному управлінні нововведеннями, що передбачає, визначення алгоритму поетапної реалізації інноваційних заходів з чітким урахуванням на усіх етапах специфічних аспектів інноваційного процесу, котрі мають безпосередній вплив на ефективність НТН:

- концептуальний аспект (розуміння сучасних тенденцій науково-технічного прогресу, а також оцінки інноваційності продукту з точки зору виробника і споживача);
- стратегічний аспект та орієнтація на цілі, як визначальні елементи інноваційного процесу на підприємстві;
- організаційний аспект (ефективний менеджмент, наявність кваліфікованих фахівців, гнучка організаційна структура управління);
- часовий аспект (суворий контроль за циклом СОНП);
- витратний (ресурсний) аспект (досягнення економічного ефекту від комерційної реалізації нововведення, обґрунтування рішення щодо джерела інновації: придбання ліцензії чи власна розробка);
- методичний аспект (застосовування ефективних методичних підходів щодо організації НДЕКР, системної взаємодії фахівців у сфері передпроектних досліджень і проектування, відповідних розрахунків та обґрунтувань).

Вказані складові ефективності НТН повинні бути чітко узгоджені та дотримані на усіх відповідних етапах НДЕКР. Особливу увагу слід приділити методиці передпроектних досліджень, пов'язаних із необхідністю узагальнення результатів наукових і ринкових досліджень, що можуть носити суперечливий характер, а також інформації щодо поведінки виробів в експлуатації. Результати цих досліджень, відображені у технічному завданні, мають забезпечити проектувальника у повній мірі об'єктивною та корисною інформацією для створення продуктової інновації.

Усі рішення на етапі підготовки та розробки ТЗ підлягають ретельному техніко-економічному обґрунтуванню, а аналітична робота має бути спрямована на обґрунтоване формування параметрів і показників майбутнього виробу. У зв'язку із цим, виникає необхідність внесення відповідних змін і доповнень у діючі нормативні документи, що регламентують порядок проведення дослідно-конструкторських робіт і визначення підготовчого етапу розробки ТЗ у якості стадії передпроектних досліджень. При цьому маркетингове забезпечення інноваційного процесу не повинно обмежуватися лише збором, аналізом і передачею результатів ринкових досліджень підрозділу НДЕКР. Воно має передбачати співробітництво маркетолога і конструктора на стадії проектних досліджень до тих пір, поки не буде сформовано систему оптимальних ТЕП майбутнього нововведення, яка знайде своє відображення у ТЗ. По-суті, саме технічне завдання повинно стати тим документом, який містить проектну задачу. Така задача, ґрунтуючись на консенсусі ринкових та науково-технічних інтересів та відповідаючи умовам адекватності, евристичності та оброблюваності, повинна стати основною ефективною маркетолого-конструкторської інтеграції і зорієнтувати проектувальника на втілення свідомо вдалого задуму. Критерій вирішення проектною задачею повинен відображати споживчу корисність майбутнього НТН.

Подальші дослідження необхідно спрямувати на створення алгоритму формулювання проектної задачі для конкретних видів продукції промислово-виробничого призначення, а також моделей їх споживчої корисності.

## Список літератури

1. Балабанов И.Т. Инновационный менеджмент. СПб.: Питер, 2001. 304с.
2. Василенко В.О., Шматько В.Г. Инновационный менеджмент: навч. посіб. / за ред. В.О. Василенко. К.: ЦУЛ, Фенікс, 2003. 440с.
3. Гаспарский В. Практикологический анализ проектно-конструкторских разработок. М.: Мир, 1988. 160 с.
4. Глобальний рейтинг конкурентоспроможності 2018: як покращити позиції, не зважаючи на падіння. Звіт про глобальну конкурентоспроможність 2018 р. *CASE Україна*: веб-сайт. URL: <http://case-ukraine.com.ua/news> (дата звернення 20.07.2020).
5. Долішній М., Бойко Є., Ішук С. Організаційно-економічні напрямки інноваційної діяльності в Україні: регіональні аспекти. *Регіональна економіка*. 2004. №2. С. 111-120.
6. Друкер П. Бизнес и инновации. М.: ИД «Вильямс», 2007. 432 с.
7. ДСТУ 3974-2000. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання дослідно-конструкторських робіт. Загальні положення. [Чинний від 2000-11-27]. Київ: Держстандарт України, 2001. 38 с. (Національний стандарт України).
8. ДСТУ 4397:2005. Сільськогосподарська техніка. Методи оцінювання техніки на етапі випробування. [Чинний від 2005-04-28]. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 16 с. (Національний стандарт України)
9. Економіка підприємства: Підручник / за заг. ред. С.Ф. Покропивного. Вид. 2-ге, перероб. та доп. К.: КНЕУ, 2001. 528с.
10. Журило І.В. Конкурентоспроможність нової продукції промислово-виробничого призначення: теоретичні аспекти, методика прогнозування та забезпечення: монографія. Кіровоград: ПВЦ «Мавік», 2007. 86 с.
11. Инновационный менеджмент: учебник для ВУЗов /С.Д. Ильенкова, Л.М. Гохберг, С.Ю. Ягудин и др.; под ред. С.Д. Ильенковой. М.: ЮНИТИ, 2001. 400с.
12. Инновационный менеджмент: ученик для академического бакалаврата / под ред. С.В. Мальцевой. М.: Юрайт, 2015. 527 с.
13. Йохна М.А., Стадник В.В. Економіка і організація інноваційної діяльності: навч. посібник. К.:Видавничий центр «Академія», 2005. 400с.
14. Карлоф Б. Деловая стратегия. / Пер. с англ. О.Д. Горина. М.: Экономика, 1991. 239 с.
15. Качество продукции и эффективность производства /под ред. д-ра экон. наук проф. А.В. Гличева и д-ра экон. наук проф. Л.Я. Шухгальтера. М.: «Машиностроение», 1977. 247 с.
16. Ліманські А. Сутність і види продуктивних інновацій у стратегії підприємства. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Сер. Проблеми економіки та управління*. 2010. № 683. URL: <http://ena.lp.edu.ua> (дата звернення 23.07.2020).
17. Мымрин Ю.Н., Малахов И.Н. Выбор и оптимизация технико-экономических показателей машин при разработке технического задания: монография. М.: Машиностроение, 1987. 152 с.
18. Осипов В.І. Економіка підприємства: підручник. Одеса: Маяк, 2005. 720с.
19. Основы инновационного менеджмента: теория и практика: учеб. пособие / под ред. П.Н. Завлина и др. М.: «Экономика», 2000. 475с.
20. Портер М. Международная конкуренция. (Конкурентные преимущества стран). Пер. с англ. И. Каменнова, С. Комиссаров, М. Коровкина. М.: Альпина Паблишен, 2016. 947 с.
21. Про інноваційну діяльність: Закон України від 04 липня 2002 р. №40-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15> (дата звернення 10.08.2020).
22. Современный маркетинг / В.Е. Хруцкий, И.В. Корнеева, В.Э. Автухова; под ред. В.Е. Хруцкого. М.: Финансы и статистика, 1991. 256 с.
23. Статистика науки и инноваций. Краткий терминологический словарь / под ред. Л.М. Гохберга. М.: Центр исследований и статистики науки, 1996. 129 с.
24. Сумець О.М., Ігнатова Є.М. Товарна інноваційна політика: навч. посіб. К.: «Хай-Тек Прес», 2010. 400 с.
25. Сухоруков А.І. Економіка та організація інноваційної діяльності: науково-навчальне видання. К.: Інститут муніципального менеджменту та бізнесу, 2001. 184 с.

26. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями / пер. с англ. А.Г. Медведев. М.: Экономика, 1989. 271 с.
27. Україна опустилася на 85-те місце в щорічному рейтингу конкурентоспроможності WEF. Інформаційне агентство «Interfax-Україна». Економіка: веб-сайт. URL: <https://ua.interfax.com.ua/news/economic/617843.html> (дата звернення 18.08.2020).
28. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент: учебник. 2-е изд. М.: «Бизнес-школа», 2000. 624с.
29. Чухрай Н.І. Маркетинг інновацій: підручник. Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2011. 256 с.
30. Barish N.N. Economic Analysis for Engineering and Managerial Decision-Making. – New York – San Francisco – Toronto – London: McGraw-Hill Book Co, 1988.
31. Marketingowe testowanie produktów / Praca zbiorowa pod redakcją S. Sudoła, J. Szymczak, M. Haffera. – Warszawa: PWE, 2000.

## References

1. Balabanov, I.T. (2001). *Innovatsionnyy menedzhment [Innovation management]*. Sankt-Peterburg: Piter [in Russian].
2. Vasylenko, V.O., & Shmatko, V.H. (2003) *Innovatsiynnyy menedzhment [Innovation management]*. Kiev : TSUL, Feniks [in Ukrainian].
3. Gasparskiy, V. (1988). *Prakseologicheskiy analiz proyektno-konstruktorskiykh razrabotok [Praxeological analysis of design and engineering developments]*. Moscow: Mir [in Russian].
4. Hlobalnyy reytynh konkurentospromozhnosti 2018: yak pokrashchyty pozytsiyyi, ne zvezhayuchy na padinnya. Zvit pro hlobalnu konkurentospromozhnist 2018 r. [Global Competitiveness Rating 2018: how to improve positions despite the decline]. (n.d.). *case-ukraine.com.ua*. Retrieved from <http://case-ukraine.com.ua/news> [in Ukrainian].
5. Dolishniy, M., Boyko, Ye., & Ishchuk, S. (2004) Orhanizatsiyno-ekonomichni napryamky innovatsiynoyi diyalnosti v Ukraini: rehionalni aspekty [Organizational and economic directions of innovation in Ukraine: regional aspects]. *Rehionalna ekonomika. - Regional economy*, 2, 111-120 [in Ukrainian].
6. Drucker, Peter F. (2007). *Innovation and Entrepreneurship*. Moscow: ID «Vil'yams».
7. Systema rozroblennya ta postavlennya produktsiyyi na vyrobnytstvo. Pravyla vykonannya doslidno-konstruktorskiykh robot. Zahalni polozhennya [System of development and delivery of products for production. Rules for performing research and development work. Terms]. (2001). DSTU 3974-2000 from 27 November 2000. Kyiv: Derzhstandart Ukrayiny [in Ukrainian].
8. Silskohospodarska tekhnika. Metody otsinyuvannya tekhniki na etapi vyprobuvannya [Agricultural machinery. Methods of evaluation of equipment at the test stage]. (2005). DSTU 4397:2005 from 28 April 2005. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrayiny [in Ukrainian].
9. Pokropyvnyy, S.F. (Eds.). (2001). *Economics of the enterprise*. (2<sup>nd</sup> ed.). Kyiv: KNEU [in Ukrainian].
10. Zhurylo, I.V. (2007). *Konkurentospromozhnist novoi produktsii promyslovo-vyrobnychoho pryznachennia: teoretychni aspekty, metodyka prohnouzuvannia ta zabezpechennia [Competitiveness of new industrial products: theoretical aspects, methods of forecasting and provision]*. Kirovohrad: PVTs «Mavik» [in Ukrainian].
11. Il'yenkova S.D., Gokhberg, L.M., & Yagudin, S.Y. (2001). *Innovatsionnyy menedzhment [Innovation management]*. Moscow: YUNITI [in Russian].
12. Mal'tseva, S.V. (Eds.). (2015). *Innovatsionnyy menedzhment: uchenik dlya akademicheskogo bakalavrata [Innovation management]*. Moscow: Yurayt [in Russian].
13. Yokhna, M.A., Stadnyk, V.V. (2005). *Ekonomika i orhanizatsiya innovatsiynoyi diyalnosti: navch. posibnyk [Economics and organization of innovation]*. Kiev: Vydavnychy tsestr «Akademiya» [in Ukrainian].
14. Karlof, B. (1991). *Business strategy*. O.D. Gorin (Trans.). Moscow: Ekonomika.
15. Glichev, A.V. (Eds.), Shukhgal'ter, L.Yu. (Eds.). *Kachestvo produktsii i effektivnost' proizvodstva [Product quality and production efficiency]*. Moscow: Mashinostroyeniye [in Russian].
16. Limanski, A. (2010). Sutnist i vydy produktovykh innovatsiy u stratehiyi pidpryyemstva [The essence and types of product innovation in enterprise strategy]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnika» - Bulletin of the National University "Lviv Polytechnic". Ser. Problems of economics and management*, 683. Retrieved from <http://ena.lp.edu.ua> [in Ukrainian].
17. Mymrin, Yu.N., & Malakhov, I.N. (1987). *Vybor i optimizatsiya tekhniko-ekonomicheskikh pokazateley mashin pri razrabotke tekhnicheskogo zadaniya [Selection and optimization of technical and economic indicators of machines in the development of technical specifications]*. Moscow: Mashinostroyeniye [in Russian].
18. Osyrov, V.I. (2005). *Ekonomika pidpryyemstva [Economics of the enterprise]*. Odesa: Mayak

19. Zavlin, P.N. (Eds.). (2000). *Osnovy innovatsionnogo menedzhmenta: teoriya i praktika [Fundamentals of innovation management: theory and practice]*. Moscow: «Economika» [in Russian].
20. Porter, M.E. (2016). *International competition. (Competitive advantages of countries)*. (I. Kamennova, S. Komissarov, M. Korovkina, Trans). Moscow: Al'pina Pablshen.
21. Pro innovatsiyu diyalnist: Zakon Ukrayiny vid 04 lypnya 2002h. №40-IV [On innovative activity: Law of Ukraine of July 4, 2002 №40-IV]. *zakon.rada.gov.ua*. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15> [in Ukrainian].
22. Khrutskiy, V.Ye., Korneyeva, I.V., & Avtukhova, V.E. (1991). *Modern marketing*. V.Ye. Khrutskiy (Ed.). Moscow: Finansy i statistika.
23. Gokhberg, L.M. (Eds.). (1996). *Statistika nauki i innovatsiy. Kratkiy terminologicheskii slovar [Statistics of science and innovation. A short terminological dictionary]*. Moscow: Tsentr issledovaniy i statistiki nauki [in Russian].
24. Sumets, O.M., & Ihnatova, Ye.M. (2010). *Tovarna innovatsiyina polityka [Commodity innovation policy]*. Kyiv: «Khay-Tek Pres» [in Ukrainian].
25. Sukhorukov, A.I. (2001). *Ekonomika ta orhanizatsiya innovatsiyanoi diyalnosti [Economics and organization of innovation]*. Kyiv: Instytut munitsypalnoho menedzhmentu ta biznesu [in Ukrainian].
26. Twiss, B. (1989). *Management of scientific and technical innovations*. (A.G. Medvedev, Trans). Moscow; Ekonomika.
27. Ukrayina opustylasya na 85-te mistse v shchorichnomu reytnhu konkurentospromozhnosti WEF [Ukraine dropped to 85th place in the annual WEF competitiveness ranking]. *Informatsiyne ahentstvo «Interfax-Ukrayina». Ekonomika - Interfax-Ukraine News Agency. Economy*. Retrieved from <https://ua.interfax.com.ua/news/economic/617843.html> [in Ukrainian].
28. Fatkhutdinov, R.A. (2000). *Innovation management*. (3d ed.). Moscow: «Biznes-shkola».
29. Chukhray, N.I. (2011). *Marketynh innovatsiy [Marketing innovations]*. Lviv: Natsionalnyy universytet «Lvivska politekhnika» [in Ukrainian].
30. Barish, N.N. (1988). *Economic Analysis for Engineering and Managerial Decision-Making*. New York – San Francisco – Toronto – London: McGraw-Hill Book Co.
31. Sudol, S., Szymczak J., & Haffer, M. (Eds.). (2000). *Marketingowe testowanie produktów*. Warszawa: PWE.

**Iryna Zhurylo**, Associate Professor, PhD in Economics (Candidate of Economic Sciences)  
*Central Ukrainian National Technical University, Kropyvnytskyi, Ukraine*

### **Management of Efficiency of Product Innovations in Machine-building Branch**

The article is devoted to the study of the reasons for low efficiency of innovative activity of Ukrainian machine-building enterprises, as well as to the improvement of organizational aspects of this process.

Specific aspects of the innovation process that have a direct impact on the effectiveness of scientific and technical innovations are identified. Innovation management involves determining the algorithm for the phased implementation of innovative measures with clear consideration at all stages of such specific aspects of the innovation process: conceptual aspect (understanding of current trends in scientific and technological progress, as well as assessment of product innovation from the point of view of the manufacturer and consumer); strategic aspect and goal orientation; organizational aspect (effective management, availability of qualified specialists, flexible organizational management structure); time aspect (strict control over the cycle of creation and development of new products); cost (resource) aspect (achieving economic effect from the commercial implementation of innovations, justification of the decision on the source of innovation: the acquisition of a license or own development); methodological aspect (application of effective methodological approaches, systematic interaction of specialists in the field of pre-project research and design, relevant calculations and justifications).

Particular attention is paid to the method of effective interaction of marketing and design professionals in order to form a system of optimal technical and economic indicators of future innovation. The statement to the designer of the project task, which is based on the consensus of market and scientific and technical interests, should be the basis of such interaction. It is proposed to make appropriate changes and additions to existing regulations governing the procedure for research and development.

**product innovations, scientific and technical innovations, aspects of the innovation process, pre-project research, design, technical task, project task, usefulness**

*Одержано (Received) 20.08.2020*

*Прорецензовано (Reviewed) 03.09.2020*

*Прийнято до друку (Approved) 28.09.2020*