

**О.П.КОСЕНКО**, канд.екон.наук, доцент, НТУ «ХПІ», Харків

## **ТЕХНОЛОГІЧНИЙ АУДИТ НА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ**

Розглянуто теоретичну сутність технологічного аудиту на підприємствах машинобудівного комплексу. Запропоновано авторське визначення цієї економічної категорії. Розглянуто методи оцінки та прогнозування комерційного потенціалу інноваційних технологій з використанням положень технологічного аудиту.

**Ключові слова:** технологічний аудит, машинобудівні підприємства, комерційний потенціал, прогресивні технології.

**Вступ.** Технологічний потенціал промислових підприємств, який включає в себе сукупність матеріально-виробничих, інтелектуальних, науково-технічних ресурсів, необхідних для здійснення технологічного розвитку, відносять до економіко-правової категорії. Технологічна політика промислового підприємства повинна будуватися на принципах визнання моделі інтелектуально-технологічного розвитку економіки країни в якості пріоритетної, ефективного використання власного науково-технічного потенціалу, об'єктів інтелектуальної власності.

Розвиток ринкових відносин в економіці нашої країни формує нові відносини до інтелектуальної власності як до величезного економічного і науково-технічного потенціалу, здатного підняти як економіку країни, так і окремого промислового підприємства. Для ефективного економічного зростання промисловості необхідно створити ефективний механізм оцінювання комерційного потенціалу об'єктів інтелектуальної власності, прогресивних технологій, сучасного технологічного обладнання, який би забезпечив їх ефективну дистрибуцію та використання.

**Постановка задачі.** В ролі дієвого механізму активізації технологічної політики в науково-технічній і виробничій сфері може бути використано технологічний аудит. Технологічний аудит дозволяє прогнозувати комерційний потенціал нових розробок, управляти усім процесом просування прогресивних технологій на ринки. Трансформація науково-технічних розробок в сучасні прогресивні продукти, придатні для виробництва і ринку, - один з найскладніших етапів, що зв'язують науку із споживачем. Поки ще у вітчизняних підприємств мало досвіду в управлінні технологічним підприємництвом, відсутні відповідні методики і нормативні матеріали, які

---

© О.П.Косенко, 2013

регламентують порядок використання і методи оцінки високих технологій при їх комерціалізації. Для успішної комерціалізації результатів наукових досліджень і розробок потрібне проведення їх експертного аналізу і відбору з урахуванням як світового, так і національного споживчого попиту. Вони повинні мати потенціал корисності і затребуваності в ринкових умовах, що зумовлює актуальність та важливість проведення наукових досліджень в цьому напрямку.

**Аналіз результатів існуючих досліджень.** Дослідження, результати яких проведені в даній роботі, виконані на основі вивчення і аналізу робіт вітчизняних і іноземних авторів: Валдайцева С. В., Данилевського Ю.А., Дейнеко О. А., Завлина П. Н., Котлера Ф., Лынника Н.В., Мухопата В. І., Шеремета А.Д., Шишкіна А.К., Уільям Ф. Шарп, Hayward S., Jenkins B., Leslie Donald A., і інших. Проте, проведених досліджень в галузі визначення комерційного потенціалу інтелектуальних розробок в науково-технічній і виробничій сфері на основі використання технологічного аудиту і пов'язаних з цим його особливостей нині ще недостатньо. Ці проблеми розглядаються зазвичай без необхідного взаємозв'язку, без комплексного підходу, який може істотно полегшити і оптимізувати їх рішення. Наявні дослідження по технологічному аудиту не дозволяють провести глибокий аналіз по областях техніки з урахуванням ситуаційного рішення в менеджменті, при цьому не розглядаються прибуткові форми комерціалізації технологій. Не розроблені методики проведення маркетингових досліджень на інноваційних підприємствах, в роботах по інноваційному менеджменту відсутні рекомендації про способи і методи відбору об'єктів інтелектуальної власності і вибір форм їх використання. У публікаціях учених недостатньо матеріалів, що розкривають теоретико-методичну та практичну сутність технологічного аудиту. Практично відсутні наукові дослідження по відбору різних технологій з урахуванням різноманітних ринкових параметрів і споживчого попиту на ринку.

**Методологічною основою** виконаної роботи став комплексний і системний підходи до дослідження, що проводилося, загальнонаукові методи структурного і факторного аналізу, синтезу, класифікації і систематизації стосовно даних проблем технологічного аудиту інтелектуально-технологічної діяльності в науково-технічній і виробничій сфері.

**Результати дослідження.** Успіх комерціалізації інтелектуальних технологій у значному ступені визначається початковим відбором найбільш перспективних продуктів або технологій, на реалізації яких потім концентруються людські і фінансові ресурси. Останнім часом оцінка, що лежить в основі такого відбору, стає усе більш професійною процедурою,

заснованою на комплексному судженні про перспективи технологічного проекту (чи базового напрямку інноваційної компанії). Відповідні прийоми і інструменти дістали назву оцінки технологій (technology assessment) або технологічного аудиту (technology assessment).

В науковій літературі є ціла низка визначень терміну «технологічний аудит». Приведемо лиш декілька з них:

➤ технологічний аудит – це пошук розробок, технологій і об'єктів інтелектуальної власності на підприємствах, їх подальша капіталізація через забезпечення правової охорони і трансферу технологій;

➤ технологічний аудит - це оцінка резервів виробництва за заданим критерієм, які можуть бути реалізовані без додаткових витрат за рахунок оптимізації технологічного режиму на існуючому устаткуванні і при використанні існуючих систем інформаційного забезпечення і управління.

➤ технологічний аудит організації є однією з головних функцій системи комерціалізації наукових досліджень;

➤ технологічний аудит - це перевірка технологічних методів, прийомів і процедур, які використовуються організацією з метою оцінки їх продуктивності і ефективності;

➤ технологічний аудит - це оцінка комерційного потенціалу і перспектив комерціалізації науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, виявлення можливостей комерціалізації знань, розробки рекомендацій по поліпшенню управління інтелектуальною власністю і розставлянню пріоритетів використання ресурсів для її комерціалізації;

➤ технологічний аудит – це складова загального стратегічного планування в організації і є невід'ємною від нього;

➤ технологічний аудит – це забезпечення відбору, концентрації і оптимізації використання ресурсів підприємств для комерціалізації найбільш перспективних розробок;

➤ технологічний аудит - це фільтр, який забезпечує відбір розробок з найбільш комерційним потенціалом і дає можливість оптимізувати витрати на реалізацію проектів.

Неоднозначність трактування терміну «технологічний аудит» пов'язана з його відносною новизною, оскільки в країнах Західної Європи він почав застосовуватися з початку 90-х років ХХ ст. Найчастіше під технологічним аудитом розуміється комплексна оцінка підприємства з метою виявлення технологій і оцінки їх потенціалу як об'єкту комерціалізації. У вітчизняній літературі при проведенні технологічного аудиту акцент робиться на перевірку технологічних процесів, методів, прийомів і процедур, використовуваних в організації, з метою оцінки їх продуктивності і ефективності.

В результаті критичного аналізу визначень дефініції «технологічний аудит» пропонується наступне визначення: *технологічний аудит* - це система інформаційно-аналітичної, методичної і інструментальної підтримки інтелектуальної діяльності підприємства по досягненню виробничо-комерційної мети, як в короткостроковій, так і в довгостроковій перспективі, спрямованій на оцінку технологічних процесів, методів, прийомів і процедур, вживаних в організації, з метою визначення їх комерційної продуктивності і ефективності.

Методи оцінки комерційного потенціалу інтелектуальних технологій використовуються на різних стадіях здійснення інноваційного процесу. Такий підхід пов'язується з наявністю життєвого циклу створення нововведення. Найчастіше оцінка здійснюється на наступних стадіях життєвого циклу:

- здійснюється аналіз результатів проміжної стадії виконання НДДКР для ухвалення рішень про доцільність його продовження (від такого аналізу чекають досить відповідальної та однозначної рекомендації: продовжувати або не продовжувати подальше проведення наукових та практичних досліджень);

- проводиться дослідження потенційних результатів при передачі технології з дослідницької організації в приватний сектор, дочірній компанії або підприємцеві, який хоче знати професійну думку про її комерційні перспективи;

- науково-обґрунтоване визначення порівняльного рівня технології і відбір найбільш перспективних альтернативних проектів з наявного набору пропозицій для подальшого фінансування при формуванні планів НДДКР (ранжирування важливості та комерційної значущості проектів по потенціалу комерціалізації);

- обґрунтування доцільності інвестування конкретного інтелектуально-технологічного проекту, де результати оцінки технологій служать початковою основою розрахунку майбутньої комерційної віддачі на стадії впровадження перспективних технологій до практичного використання в потенційного споживача;

- формування інвестиційного портфеля, збалансованого по рівню ризиків не досягнення комерційного успіху, виявлених при проведенні оцінки технології на стадії підготовки прогресивної технології до ринкової дистрибуції;

На підставі проведення численних досліджень успіхів і невдач, рівень ризику росте в напрямі від поліпшення існуючого продукту для відомих ринків до нових для компанії продуктів для відомих ринків і далі до нових продуктів для нових ринків, де ризик роботи на незнайомому ринку вище за ризик залучення до нового продукту. При формуванні проектів програм НДДКР або

інвестиційного портфеля бажано уникнути одночасного здійснення декількох проектів, пов'язаних з високим ризиком. Професійне здійснення оцінок технологій дозволяє побачити продукт нового покоління, а також виявити на ранній стадії проекту комерційний потенціал розробки або, навпаки, її комерційну безперспективність. Роль таких оцінок в ухваленні рішень дуже висока, а отримана інформація має високу цінність. В зв'язку з цим ряд компаній, що спеціалізуються на технологічному аудиті, і деякі банки, що використовують свій оригінальний алгоритм оцінки комерційного потенціалу технологій, рахують відповідні методики і практику їх використання конфіденційною інформацією, своїми комерційними "ноу-хау".

Практика здійснення якісної комплексної експертної оцінки технологій базується на трьох групах методів, теоретико-методична сутність яких може бути зведена до наступних положень.

**1. Методи сканування середовища,** в якому відтворюються результати маркетингового аналізу справжнього і майбутнього ринку технології, можливих споживачів і конкурентів. Отримання базової інформації (проведення інвентаризації даних) вимагає ретельної структуризації і вибору представницьких джерел інформації, про проведення конкурентних НДДКР або можливих споживачах пропонованого продукту. Такими джерелами можуть служити матеріали (статті, звіти, патенти) державних дослідницьких центрів, учбових закладів, промисловості. При скануванні середовища не можна обмежуватися тільки аналізом стану у власній країні: відкритість ринків вимагає обліку можливої боротьби із зарубіжними конкурентами. Отримання систематичних даних про вітчизняних і зарубіжних конкурентів часто вимагає спеціальних прийомів "розвідки" необхідних даних. Серед можливих джерел, використовуваних при скануванні середовища, виділяють основні, вторинні і "третью хвилю". До основних джерел сканування середовища відносять: інтерв'ю ключових постатей, анкетування, дані з оригінальних джерел, первинні інформаційні матеріали, думка експертів. Вторинними джерелами служать бази даних, публікації, бібліотеки. Джерела "третьої хвилі" сканування середовища є спеціальними прийомами і інструментами пошуку і задіюються тільки при отриманні надихаючих результатів попередніх оцінок при використанні основних і вторинних джерел.

**2. Методи функціонального аналізу.** Група цих методів займає істотне місце в оцінці споживчих характеристик нового продукту і технології, а також їх конкурентоспроможності займає функціональний аналіз. В ході такого аналізу продукт або технологія розглядаються в якості системи або елементів системи (підсистеми), призначеної для виконання необхідних функцій. При цьому передусім, оцінюють, чи задовольняє пропонована система (підсистема,

елемент підсистеми) необхідному комплексу функціональних вимог; здійснюють аналіз пропонованого проектного рішення з позицій забезпечення заявленого рішення; визначають послідовні кроки і необхідні взаємодії для розвитку і кінцевої реалізації технології; формують вимоги до необхідного устаткування, комп'ютерних програм, персоналу, методів роботи; створюють загальну картину переваг виробничої діяльності з використанням нового продукту або технології в цілому; виявляють найбільш перспективні області, де запропонована зміна може спростити діяльність відомих систем; виявляють основні підсистеми, необхідні для реалізації функцій запропонованого поліпшення (сенсори, процесори, приводи, комунікації і так далі); виявляють альтернативні або придатні модульні підсистеми; визначають технології і системи, що потребують поліпшення, що забезпечується запропонованим рішенням; розглядають основи інтеграції відомих систем з запропонованим продуктом (технологією).

**3. Методи оцінки і прогнозування.** Розвиток технологічного проекту часто займає декілька років і ряд проектів/компаній терпить невдачу внаслідок непередбачуваності до неминучих змін технологій у конкурентів або потенційних замовників, або недообліку об'єктивних характеристик, що визначають зміни ринку. Для успіху комерціалізації технології необхідно передбачати, як і які зміни ринку можуть вплинути на конкретний бізнес. Від того, наскільки успішно вдасться спрогнозувати або швидко уловити найперші ознаки ринкових змін, що насуваються, залежить ефективність комерціалізації технологій або навіть можливість її здійснення. Методи оцінки і прогнозування включають ряд методик і засобів, часто використовуваних в цілях прогнозування не лише для технологій і технологічних продуктів.

Надзвичайно важливим є визначення структури процесу проведення технологічного аудиту. В найбільш агрегованому вигляді її можна представити в наступному вигляді:

- збір інформації;
- аналіз інформації;
- синтез (розробка рекомендацій);
- складання звіту.

Інвентаризація інтелектуальної власності - один з елементів технологічного аудиту, але під час його проведення слід також поставити фундаментальні для розвитку організації питання:

- чи існує розроблена політика по наукових дослідженнях, яка дозволяє приймати рішення про розробку технології у себе або йде мова про її купівлю?
- чи оптимально побудована система управління інтелектуальною власністю?

➤ чи використовується з повною перевагою інтелектуальною власність - тобто, які зусилля додаються для кращого розуміння ринків і оцінки оптимального шляху до комерціалізації?

Після успішного завершення технологічного аудиту, звіт і рекомендації, що містяться в ньому, обговорюються з керівництвом компанії, яка є відповідальною за ефективне здійснення ланцюжка заходів: ухвалення рішень - затвердження плану дій - реалізації дій. Найважливішим завданням технологічного аудиту є оптимізація інноваційного потоку комерційно перспективних розробок. В результаті проведення технологічного аудиту і після отримання експертної оцінки складається план дій відносно підвищення ефективності використання об'єктів інтелектуальної власності, формується пакет бізнес-пропозицій і рекомендацій.

**Висновки.** Поза сумнівом, технологічний аудит грає певну роль в технологічній політиці підприємства. Як правило, за допомогою технологічного аудиту намагаються привести в дію внутрішні, приховані резерви підприємства для збільшення прибутку і підвищення рентабельності. У такому разі промислове підприємство використовує класичну модель підприємництва. Але не варто забувати, що технологічний аудит має ознаки інноваційного процесу : індивідуальність, творчий підхід до рішення поставлених завдань, проведення комплексного дослідження та ін. Результатом проведення технологічного аудиту може бути впровадження нових видів виробів і прогресивних технологій, у тому числі на базі вже існуючих. А це вже ознаки інновацій, плавного переходу від класичної моделі підприємництва до інноваційної моделі.

Технологічний аудит ще не зайняв в нашій промисловості того місця, яке йому по праву належить. Проте є відчуття - і воно вже підтверджується практикою - що якщо вона виявиться затребуваною промисловістю, то це буде вигідно для усіх учасників ринку.

**Список літератури. 1. Васильєва Н.И.** Технологический аудит в системе оптимизации инновационной деятельности в производственной сфере (на прим. пром-сти) : автореф. дис. ... канд. экон. наук / *Васильєва Н.И.* ; Рос. агентство по патентам и тов. знакам, Рос. ин-т интеллектуальной собственности. - М., 2000. - 22 с. **2. Дмитриев А. Я.** Экспертная система технологического аудита как основа совершенствования технологического уровня предприятия / *А.Я. Дмитриев, И.В. Махортова, Е.И. Шабанова* и др. // Совершенствование технологии производства и конструкций автомобильных компонентов : сб. науч. тр. / Магнитог. гос. техн. ун-т. – М. ; Магнитогорск : Изд-во МГТУ, 2003. - С. 138-142. **3. Кац М.Д.** Технологический аудит действующих производств // *Текстил. химия.* 1997. - № 3. - С. 84-88. **4. Локтев А.** Технологический аудит. Новый подход [Электронный ресурс] // *Оборудование.* - 2004. - № 8. – Режим доступа: <http://www.compass-r.ru/dijest/novermber/d-3-01.htm> **5. Митяшин В.Г.** Методологические и прикладные вопросы технологического аудита российских промышленных предприятий / *В.Г. Митяшин* // *Инновации-* №6(140).- 2010.- С.59-68. **6.** Подбор литературы по определенной тематике Вы можете заказать в Информационно-сервисном центре РНБ (открыть

ссылку). Услуги предоставляются на платной основе. 7. Пудкова В.В. Классификация направлений технологического аудита / В.В. Пудкова, В.И. Сыряжкин // Инновации. — 2005. — № 7. — С. 99-100. 8. Пудкова В.В. Технологический аудит как инструмент анализа разработки с точки зрения ее коммерциализации // Получение и свойства веществ и полифункциональных материалов, диагностика, технологический менеджмент: Материалы Рос. молодеж. науч.-практ. конф., посвященной 125-летию Томского гос. ун-та (Томск, 21-22 мая, 2003). - Томск: Изд-во ТГУ, 2003. - С. 151-152. 9. Рогачева В.В., Сыряжкин В.И. Технологический аудит (учебное пособие) - Томск: Изд-во ТГУ, 2001. - 44 с. 10. Салюлева О.Б. Технологический аудит – основа эффективной реализации инноваций [Электронный ресурс] // Роль инноваций в экономике Уральского региона : Вторая региональная конф., 20-21 апреля 2000 г., Екатеринбург. - Екатеринбург, 2001. - URL: <http://www.sbras.nsc.ru/np/vyp2001/pr02.htm> (26.05.08). 11. Сахарова О.В., Технологический аудит и стратегическое управление предприятием // Вестник Ленинградского государственного университета имени А.С. Пушкина. – 2011. - №3 (Том 6. Экономика). 12. Технологический аудит [Электронный ресурс] // Инновации. Технологии. Бизнес : [сайт] / Междунар. центр науч. и техн. информ. по гос. контракту. - [Б.м.], 2005. - – Режим доступа: [http://it4b.icsti.su/itb/docs/tec\\_audit.html](http://it4b.icsti.su/itb/docs/tec_audit.html). 13. Технологический аудит [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://foresight-agency.com/page-tex.html> 14. Технологический аудит предприятий машиностроительного комплекса РФ [Электронный ресурс] // Международный центр интегрированного промышленного аудита : [сайт]. - [Б.м., б.г.]. - – Режим доступа: <http://prom-audit.narod.ru/tech-audit.html>. 15. Тумов В.В. Трансфер технологий [Электронный ресурс] / В.В. Титов. - [Б.м., б.г.]. - Из содерж.: Технологический аудит. - – Режим доступа: <http://www.metodolog.ru/00384/2.htm> (26.05.08). 16. Duhamel, M., Franzetti, P. «Methodology Guide Book for Conducting a Programme of Regional Technology Audits of Small and Medium Sized Enterprises (SMEs)», in Regional Technology Plan, Technical Series No 1, Nov. 1994. 17. E. Bell, D. Kingham, A. Powell. Technology audit: methology and case examble/ Technology transfer and implementation conference (TTI-92), London, 1992.

*Надійшла до редколегії 12.03.2013*

УДК 330.341.1

**Технологічний аудит на промислових підприємствах: теоретико-методичні та практичні аспекти/О.П.Косенко// Вісник НТУ „ХПІ”. Серія: Технічний прогрес і ефективність виробництва. – Х.: НТУ „ХПІ”. - 2013. - № 22 (995) - С. 66-73. Бібліогр.: 17 назв.**

Рассмотрена теоретическая сущность технологического аудита на предприятиях машиностроительного комплекса. Предложено авторское определение этой экономической категории. Рассмотрены методы оценки и прогнозирования коммерческого потенциала инновационных технологий с использованием положений технологического аудита.

**Ключевые слова:** технологический аудит, машиностроительные предприятия, коммерческий потенциал, прогрессивные технологии.

Theoretical essence of technological audit is considered on the enterprises of machine-building complex. Authorial determination of this economic category is offered. The methods of estimation and prognostication of commercial potential of innovative technologies are considered with the use of positions of technological audit.

**Keywords:** technological audit, machine-building enterprises, commercial potential, progressive technologies.