

DOI: [10.32702/2307-2105-2019.6.58](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2019.6.58)

УДК: 657

*I. Г. Крупельницька,  
к. е. н., доцент Вінницького торговельно-економічного інституту КНТЕУ  
ORCID: 0000-0002-2487-3362  
Л. В. Крупельницький,  
к. т. н., доцент, Вінницький національний технічний університет  
ORCID: 0000-0001-8537-5669*

## **ЗАВДАННЯ ВНУТРІШНЬОГО АУДИТУ ПО ЕТАПАХ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ РОБІТ В ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

*I. Krupelnitskaya  
Candidate of Economic Sciences,  
Associate Professor of the Vinnytsia Trade and Economic Institute of KNTEU  
L. Krupelnitsky  
Candidate of of Technical Sciences, Associate Professor  
Vinnytsia National Technical University*

### **TASKS OF INTERNAL AUDIT ON STAGES OF RESEARCH WORKS IN INFORMATION TECHNOLOGY INDUSTRY**

*Розглянуто сучасну специфіку виконання науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт у галузі інформаційних технологій в Україні. Зазначено, що внутрішній аудит, як складова частина управлінського контролю є вагомим інструментом збільшення ефективності наукових і конструкторських розробок. Деталізовано виконання науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт за етапами і розглянуто важливі фактори, що впливають на якість виконання робіт на певних етапах, та сформовано завдання для внутрішнього аудиту по кожному етапу. Також акцентовано увагу на можливі наслідки неефективного виконання або контролю, що можуть призвести до фактичних втрат і відмови від подальших розробок. Стаття буде корисною для фахівців як у сфері наукових розробок, так і для фахівців в сфері внутрішнього контролю, оскільки зазначені фактори, що впливають на кінцевий результат можуть бути досліджені більш детально для формування певних алгоритмів та робочих документів внутрішнього аудиту.*

*The modern specificity of research and development work in the field of information technologies in Ukraine is considered. It is noted that internal audit, as an integral part of managerial control, is a powerful tool for increasing the efficiency of scientific and design development. The purpose of this publication is to research and set the objectives of the internal audit, depending on the stage and type of research work in the field of information technology, the definition and characteristics of the inherent features of each stage and the allocation of important factors requiring detailed procedures for conducting qualitative internal audit. Much of the development is currently carried out from the internal reserves of an industrial producer or the firm itself. Therefore, the economic indicators of modern research work, mainly, are crucial for the fate of the most recent developments, and for the research and development teams that perform these works. Consequently,*

*the rational and efficient use of funds allocated for research and development work is a requirement of time. Detailed implementation of research and development work in stages and considered important factors that affect the quality of work at certain stages, and the task for internal audit for each stage is formed. Attention is also focused on the possible consequences of ineffective execution or control, which can lead to actual losses and refusal from further developments. The article will be useful for specialists both in the field of scientific developments and for specialists in the field of internal control, since these factors that influence the final result can be studied in more detail for the formation of certain algorithms and working documents of internal audit. Therefore, research and development is an extremely complex and complex audit object and always requires careful control with a non-standard approach. The quality of information on the progress of R & D implementation does not lose its relevance from the side of internal audit. We reviewed and described the main stages of R & D implementation and identified the main points that are the task of internal audit. In general, it may be noted that, depending on the need for reliability, reliability and relevance of information, it is necessary to create a comprehensive model of audit procedures and a portfolio of working documents to get the executors and R & D leaders to maximize the usefulness of the results of an effective system of internal audit and control.*

**Ключові слова:** науково-дослідні роботи; етапи виконання; внутрішній аудит; інформаційні технології; фактори впливу.

**Key words:** research works; stages of implementation; internal audit; information technologies; factors of influence.

**Постановка проблеми.** Забезпечення умов, щодо ефективного та якісного виконання науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт в Україні передбачають, з одної сторони, значну інтенсифікацію традиційних процесів розробки нової техніки і технологій, жорстку конкуренцію з іноземною продукцією, а з іншого боку – значно меншими можливостями державного фінансування дослідницьких робіт та завищеними вимогами щодо комерційного фінансування. Якщо, наприклад, порівняти середній кошторис на розробку і виготовлення еквівалентних за складністю і новизною радіоелектронних систем, то наприкінці минулого століття на розробку відводилось в середньому в 5-10 разів більше коштів, ніж останнім часом. Однак, є і позитивні фактори – якщо в минулі роки багато розробок не впроваджувались, “залишались на папері”, то тепер навряд чи знайдеться замовник і виконавець – державний, комерційний чи внутрішній, який дозволив би собі розкіш необґрунтованої, не прогнозованої чи неприбуткової в майбутньому розробки [1]. Сучасне фінансування дослідницької роботи потребує ретельної організації та забезпечення рентабельності кожної інвестованої гривні. Високий рівень ефективності досягається за умов якісного та оперативного контролю – внутрішнього аудиту.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Проблеми внутрішнього аудиту та інвестиційної діяльності досліджено в наукових роботах багатьох зарубіжних та вітчизняних вчених, серед них: В. Беренс, Д. Нортон, У. Шарп, Д. Клеланд, А.А. Анісімов, А.І. Зимін, В.П. Савчук, О.А. Петрик, Б.І. Валуєв, М.І. Бондар, Г.Г. Кірейцев, С.М. Бичкова, В.П. Суйц, та ін.

**Метою цієї публікації** є дослідження та постановка завдань внутрішнього аудиту в залежності від етапу та виду науково-дослідної роботи в галузі інформаційних технологій, визначення та характеристика притаманних рис кожного етапу та виділення важливих факторів, що потребують детальних процедур для проведення якісного внутрішнього аудиту.

**Вклад основного матеріалу.** Значна частка розробок наразі здійснюється з внутрішніх резервів промислового виробника або самої фірми-розробника. Тому економічні показники сучасних дослідно-конструкторських робіт, в основному, є визначальними для долі як самих нових розробок, так і для науково-конструкторських колективів, що ці роботи виконують. Отже, раціональне і ефективне використання коштів, виділених на науково-дослідну конструкторську роботу (НДКР) – вимога часу.

Можна з певністю констатувати, що при виконанні НДКР, як ніде, актуально постає проблема дієвого внутрішнього аудиту. Причому, внутрішній аудит повинен бути пристосований до специфіки розробок, відслідковувати часто неформальні процеси творчої і виробничої діяльності науково-технічного підприємства.

В традиційних підходах до внутрішнього аудиту передбачається, що його мета – “удосконалення організації й управління виробництвом, виявлення й мобілізації резервів його зростання. Внутрішній аудит здійснюється на попередній стадії виконання комерційної, технологічної або фінансової угоди, у процесі її проходження і після завершення. Він дає експертну науково обґрунтовану оцінку господарським операціям і процесам” [2].

Розглянемо з цих позицій можливості і завдання внутрішнього аудиту на підприємствах науково-дослідної і дослідно-конструкторської сфери. Для цього проаналізуємо основні етапи виконання НДКР на прикладі типової розробки сучасної інформаційної системи чи приладу:

- підготовка і обґрунтування техніко-економічних пропозицій на розробку нової техніки;
- складання технічного завдання і угоди;
- дослідження, моделювання, макетування основних частин приладу чи системи (ескізний проект);
- розробка конструкторської документації (технічний проект);
- комплектування, виготовлення, налагодження та лабораторні випробування дослідного зразця;
- коригування технічної та розробка експлуатаційної документації (робочий проект);
- виготовлення та приймально-здавальні випробування робочих зразків;
- передача науково-технічної продукції (зразків та документації замовнику), дослідна експлуатація під авторським наглядом;
- інформаційно-рекламні акції по впровадженню продукції на ринок;
- організація серійного виробництва.

Зазначимо, що вказані етапи є загальними, передбаченими ще радянськими технічними стандартами. Але, на практиці, особливо в умовах сучасної інтенсифікації розробок, у зв'язку з новими можливостями автоматизації праці науковців і конструкторів, - окремі етапи можуть об'єднуватись, або ж багаторазово повторюватись протягом короткого часу. А це ще більше ускладнює виділення і класифікацію основних підконтрольних процесів під час розробки.

Важлива сторона внутрішнього аудиту НДКР полягає в тому, що при контролі бухгалтерських операцій значна увага повинна приділятися відображенню деяких статей затрат. Неурегульованість специфіки обліку НДКР залишається актуальною проблемою, про що свідчить історія з відміною і повторним впровадженням Кабінетом Міністрів України "Типового положення з планування, обліку і калькулювання собівартості науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт" [3].

Етап підготовки і обґрунтування техніко-економічних пропозицій на розробку нової техніки є одним із важко планованих. Він виконується розробником шляхом постійного аналізу ситуації на своєму і суміжних ринках продукції і втілюється в конкретні технічні пропозиції і економічні розрахунки тільки на завершальному етапі, при наявності конкретного замовника або відчутного "замовлення" ринку. Для аналізу ринку і підтримання потенційної готовності в потрібний момент видати необхідні технічні пропозиції організація-розробник несе непрямі "авансові" затрати. Це навчання, перепідготовка і підвищення кваліфікації інженерних і наукових кадрів, пошук і аналіз інформації, дослідження в обраній сфері, закупка нового дослідного обладнання, вимірювальної і обчислювальної техніки, участь у наукових конференціях, виставках, публікація статей, іміджева реклама. Як правило, ці статті затрат неможливо формально компенсувати при успішному заключенні угоди з зовнішнім замовником, отже, вони повинні передбачатись попередніми роботами, що також не завжди можливо, особливо при створенні принципово нової техніки. Досвід успішних науково-виробничих фірм показує, що доля затрат на такі попередні пошукові роботи повинна складати до чверті поточних витрат організації і постійно зростати. Там, де цей потік гальмується виконавцями чи керівництвом з метою економії коштів – рано чи пізно відбувається втрата позицій фірми-розробника під натиском конкуренції як зі сторони імпортової продукції, так і зі сторони більш далекоглядних вітчизняних розробників.

Найбільш складним для сучасних науково-дослідних колективів розробників є пошук замовників та потенційних споживачів науково-технічної продукції.

В сфері інформаційних технологій вітчизняні творчі колективи розробників апаратного та програмного забезпечення вже вийшли на рівень прямої конкуренції з потужними зарубіжними фірмами. Тому важливо чітко виділяти ту технічну «нішу», де знання та досвід розробників вдало поєднуються зі специфікою місцевого ринку.

Внутрішній аудит початкових стадій НДКР ускладнений нечіткими обмеженнями і факторами пошуку й укладання договорів. Однак, ефективність аудиту управлінських рішень щодо планування робіт можна досягнути такими інструментами:

- аналіз фінансово-економічної привабливості потенційних проектів;
- виявлення переваг колективу розробників перед конкурентами в технічному і організаційному планах;
- наявність «ноу-хау» в технічних рішеннях, а також можливість швидко освоїти нові технології;
- наявність прямих контактів розробників і потенційних споживачів нових технологій.

Обґрунтування конкретних техніко-економічних пропозицій на нову розробку - найвідповідальніший момент попереднього етапу НДКР. Від нього залежить як науково-технічний рівень роботи, так і її фінансування. Також, тут відбувається і найбільший "попит" на дані внутрішнього аудиту попередніх робіт – тільки таким чином науково-технічне і адміністративне керівництво організації-розробника може з більшою об'єктивністю визначитись з термінами виконання та обсягом фінансування пропонованих робіт. Важливо, щоб необхідні дані внутрішнього аудиту були підготовлені в формі, що легко переноситься на нову роботу. Одночасно, повинен виконуватись внутрішній аудит попереднього етапу – з метою контролю за оперативністю підготовки техніко-економічних пропозицій, об'ємом та повнотою виконаних робіт – для виявлення кореляції з подальшим успішним результатом, яким є угода.

Формування технічного завдання та договірних матеріалів зовнішньо виглядає як підготовка відповідних документів. Насправді – це копітка робота керівництва, виконавців проекту, з виконанням

контрольних розрахунків, експериментальних перевірок. Ці роботи повинні бути виконані кваліфіковано, якісно і оперативно, часто в надзвичайно короткі строки. Тут задача внутрішнього аудиту, яка може виконуватись керівництвом, - чіткий контроль за розподілом обов'язків і відповідальністю спеціалістів, що готують окремі розділи договірних матеріалів. Окремо слід зазначити прямий об'єкт аналізу внутрішнього аудиту – кошторис і калькуляція НДКР, що розпочинається. Слід зазначити, що в окремих випадках замовники або контрагенти чітко обмежують можливі статті затрат в калькуляції робіт, а деякі з них мають чіткі форми подання договірних матеріалів. Тому аудитор повинен вивчити ці умови і, враховуючи специфіку своєї організації, запропонувати розумний компроміс, що дозволить в подальшому правильно виконувати облік НДКР.

Якщо попередні етапи розробки були виконані якісно і вчасно, угода набрала чинності, то починається перший етап розробки основних структурних, алгоритмічних, конструктивних і технологічних рішень – ескізний проект. Сама назва передбачає деякий попередній, макетний варіант виробу, що проектується. Для цього інтенсивно проводяться дослідження принципів дії, алгоритмів роботи, перевіряються основні схемні та конструктивні рішення приладів і алгоритми програмного забезпечення. Внутрішній аудит на цьому, як і на наступних етапах, повинен виконуватись в двох основних напрямках. Перший напрямок – планування і контроль робіт виконавців за часом, об'єктивна оцінка їх особистого творчого і трудового вкладу. Другий напрямок – контроль робіт на стадіях передачі від одного виконавця до іншого (від теоретика до програміста, від схемотехніка до конструктора, від конструктора на виробництво, з виробництва на тестування і налагодження тощо). Основну роль внутрішнього аудиту на цьому етапі виконують головний конструктор і відповідальний виконавець проекту, - вони ведуть планування і контроль робіт, подають дані для аналізу їх якості. Облік матеріалів і комплектуючих ескізного проекту має ту специфіку, що, вони, в основному, не передаються замовнику і не можуть використовуватись повторно [4].

Важливою задачею внутрішнього аудиту на етапах розробки апаратного й програмного забезпечення є відстеження справедливої оплати творчих і виробничих внесків кожного з розробників. Якщо ініціатори та головні розробники не будуть відчувати, що їх інтелектуальний і трудовий внесок гідно оцінюються керівництвом, їх творча ефективність досить швидко знизиться, що приведе до зменшення наукового й технічного рівня розробки.

Невідворотним у сучасних колективах розробників є процес зміни кадрів. Часто «ядро» колективів складають декілька висококваліфікованих фахівців за основними напрямками досліджень. Вони і визначають хід і напрям розробки. Однак наявність молодих розробників, особливо програмістів, тестувальників є конче необхідною. Якщо молоді спеціалісти не будуть відчувати перспективи у своїй роботі в цьому колективі – неодмінний процес в цьому випадку – плінність кадрів, який не може забезпечити не тільки вдале завершення поточного проекту, але й їх майбутню перспективу. Внутрішній аудит повинен відстежувати та підтримувати баланс досвіду й інновацій у середовищі розробників.

Розробка конструкторської документації (технічний проект) – найбільш трудомісткий етап «класичної» розробки. На сучасному ж етапі, завдяки комп'ютерним автоматизованим робочим місцям (АРМ) конструктора і при використанні типових рішень навіть для різнорідних пристроїв, розробка документації може бути проведена в скорочені терміни і в електронному вигляді може бути передана на виробництво. Приклад – замовлення друкованих модулів з передачею креслень на завод електронною поштою. Одна з додаткових задач внутрішнього аудиту на етапі технічного проекту, - відстежування угод з організаціями-співвиконавцями, аналіз попередньої співпраці, прогнозування реального кошторису і термінів виконання.

Ця задача значно подрібнюється на етапі комплектування та виготовлення дослідного взірця. Сучасна ситуація на ринку комплектуючих і матеріалів така, що поставки можуть бути здійснені багатьма конкуруючими фірмами-посередниками. В свою чергу, виконавці НДКР, повинні закладати в розробку перспективні, але доступні на ринку комплектуючі, відслідковуючи їх ціни і терміни поставок. Внутрішній аудит може допомогти вирішенню цієї задачі аналізом попередніх поставок та контролем термінів, вказаних в рахунках на поставку. На випадок критичної ситуації з можливими зривами термінів, повинні бути запропоновані швидкі дії, - аж до зміни документації і переліку комплектуючих.

Налагоджування та лабораторні випробування дослідного взірця на підприємствах радіоелектронного профілю виконують, як правило, розробники-схемотехніки. Можна вважати, що програма і методика лабораторних випробувань – документ, який повинен бути розроблений при безпосередній участі внутрішнього аудитора розробки, яку б посаду він не займав. Адже ці випробування – результат всіх попередніх робіт і цей результат повинен відповідати технічному завданню. Невідповідності ж мають, як правило, не тільки технічну причину, але й є наслідком збоїв організаційного і економічного характеру.

Ці причини повинні бути виявлені, проаналізовані та відкориговані під час робочого проекту разом з запланованим коригуванням конструкторської документації. Розробку ж експлуатаційної документації для споживача знову можна вважати безпосереднім об'єктом внутрішнього аудиту. Не секрет, що розробники не завжди просто і доступно описують правила використання приладу, тому аудитор повинен здійснювати контроль в інтересах майбутнього споживача. Паралельно, поки йде розробка, повинні здійснюватись всі операції контролю і аналізу, започатковані на попередніх етапах.

Виготовлення та приймально-здавальні випробування робочих зразків разом з передачею їх і документації – найбільш важливий етап в стосунках розробника і замовника. Від цього етапу залежить як подальша якість і надійність виробів, так і майбутні нові замовлення. Для внутрішнього аудиту – це час підсумувати всі досягнення і прорахунки, відобразити плановані і досягнуті економічні і технічні результати.

Проаналізувати роботу окремих виконавців проекту, контрагентів, постачальників комплектуючих і матеріалів, зробити прогноз собівартості і ціни розроблених виробів при їх подальшому випуску.

Завершальні етапи сучасної НДКР (дослідна експлуатація у замовника, авторський нагляд, інформаційно-рекламні акції по виведенню продукції на ринок) нормативними документами на НДКР раніше віддавались на ініціативу розробника, а в теперішній час вони стали основними для подальшого успіху розробки. Адаже це рекомендація ринку, яку необхідно "завойовувати в бойових умовах". Внутрішній аудит повинен контролювати і підтримувати цей процес, використовуючи зарезервовану частину фінансування розробки.

Можна прогнозувати, що аналіз всіх етапів сучасної розробки покаже на більшій затрати з сторони розробника, ніж ті, на які погоджувався замовник. Тому цілком очевидно, що сьогодні отримати прибуток з власної розробки можна тільки шляхом налагодження серійного випуску виробу, - з урахуванням всіх рекомендацій, отриманих під час внутрішнього аудиту.

**Висновки.** Отже наукові дослідження та розробки надзвичайно складний та комплексний об'єкт аудиту і завжди потребує ретельного контролю з нестандартним підходом. Якість інформації про хід виконання НДКР не втрачає своєї актуальності з боку внутрішнього аудиту. Ми розглянули та охарактеризували основні етапи виконання НДКР і визначили основні моменти, що є завданням внутрішнього аудиту. В цілому можна зазначити, що в залежності від потреб достовірності, надійності та актуальності інформації необхідно формування комплексної моделі аудиторських процедур та портфелю робочих документів для отримання виконавцями та керівництвом НДКР максимально корисності від результатів роботи ефективної системи внутрішнього аудиту та контролю.

#### **Список літератури.**

1. Крупельницька І.Г. Фінансово-економічний стан науково-технічної сфери України. *Держава та регіони. Науково-виробничий журнал Гуманітарного університету "ЗДМУ". Серія: Економіка та підприємництво.* Запоріжжя, 2002 р., №4, с.98-103.
2. Усач Б.Ф. Аудит: навч. посіб. 4 вид., випр. і доп. Київ : Знання, 2007. - 232 с.
3. Про затвердження типового положення з планування, обліку і калькулювання собівартості науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт: Постанова Кабінету Міністрів України від 20 липня 1996 р. № 830. Дата оновлення: 03.03.2011. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/830-96-%D0%BF>.
4. Крупельницька І. Г. Модель аналізу підприємства науково-технічної галузі. *Вісник Житомирського державного технологічного університету.* Житомир, 2005р. № 3(33), С. 295-298.

#### **References.**

1. Krupelnytska, I.G. (2002), "Financial and economic state of the scientific and technical sphere of Ukraine", *Derzhava ta rehiony*, vol. 4, pp.98-103.
2. Usach, B.F. (2007), *Audyt [Audit]*, 4th ed, Znannia, Kyiv, Ukraine.
3. Cabinet of Ministers of Ukraine (1996), Resolution "On approval of the standard provision for the planning, accounting and calculation of the cost of research and development and development work", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/830-96-%D0%BF> (Accessed 30 May 2019).
4. Krupelnytska, I. G. (2005), "Model analysis of the enterprise scientific and technical industry", *Visnyk Zhytomyr State Technological University*, vol. 3(33), pp. 295-298.

*Стаття надійшла до редакції 19.06.2019 р.*