

# Загальні питання

УДК 351.864:001.89(043.2)

А.М. Алімпієв, Д.А. Гриб, Б.О. Демідов, С.А. Олізаренко, М.В. Науменко

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків*

## МОДЕЛІ І МЕТОДИ ПЛАНУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ НАУКОВИМИ ДОСЛІДЖЕННЯМИ

*В статті наведений аналіз моделей і методів планування та управління науковими дослідженнями для подальшого визначення можливих шляхів комплексного врахування та застосування переваг, притаманних тим чи іншим моделям та методам, з метою удосконалення існуючої системи планування та управління науковими дослідженнями в Збройних Силах України.*

**Ключові слова:** планування, управління, моделі, методи, наукові дослідження, програма, проект.

### Вступ

Складність і багатоаспектність проблеми планування та управління науковими дослідженнями у оборонній сфері обумовлюють необхідність як удосконалення існуючих моделей і методів планування та управління в Збройних Силах України, так і проведення аналізу застосування відповідних методів в збройних силах провідних країн світу, в тому числі з урахуванням існуючих тенденцій в відповідній галузі в організаційних структурах самого різного спрямування[1-8]. Серед основних моделей і методів планування та управління науковими дослідженнями виділимо наступні: програмно-цільовий метод планування та управління науковими дослідженнями, як основний в Збройних Силах України на даний час, а також процесний, функціональний та проектно-орієнтовний підході, які на даний час більш притаманні для цивільних організацій (і не тільки в науковій сфері).

**Метою** статі є аналіз моделей і методів планування та управління науковими дослідженнями для подальшого можливого визначення шляхів комплексного врахування та застосування переваг, притаманних тим чи іншим моделям та методам, з метою удосконалення існуючої системи планування та управління науковими дослідженнями в Збройних Силах України.

### Основний матеріал

Планування та управління науковими дослідженнями можна представити як процес реалізації деякої цільової комплексної програми, коли визначені в, першу чергу, цілі, а також ресурси і час.

Сутність програмно-цільового методу полягає в тому, що в ролі провідної ланки планування виступає програма як особлива форма концентрації

зусиль і ресурсів на вирішенні найважливіших завдань планового періоду. Для програмно-цільового методу планування і управління проведення науково-дослідних (дослідно-конструкторських) робіт (НДДКР) по розробці складних технічних систем характерним є кризне планування і управління процесом виконання сукупності взаємозв'язаних робіт, направлених на створення зразка ОВТ, починаючи з опрацювання задуму і закінчуючи серійним виробництвом і експлуатацією. Кризне планування, тобто планування з урахуванням всього життєвого циклу зразка техніки, строге визначення в програмі послідовності намічених заходів і ешелонування ресурсів в часі забезпечують реальність плану і дозволяють скоротити реалізаційний період зразка нової техніки.

До типових елементів програмно-цільового методу планування і управління відноситься також широке використання техніко-економічного оцінювання зразків ОВ по критерію «витрати – ефект», що забезпечує максимальну ефективність використання ресурсів, що виділяються на розвиток науки і техніки.

У загальному випадку програма – це намічений до планомірного здійснення, направлений на досягнення конкретної кінцевої мети і приурочений до певних термінів комплекс взаємозв'язаних заходів, забезпечений необхідними ресурсами. Тут захід представляється як сукупність взаємопов'язаних спільністю мети мерів, що вимагає для своєї реалізації підготовчої роботи – планування, забезпечення ресурсами і так далі.

Програма передбачає виконання сукупності науково-технічних, організаційних і економічних заходів, збалансованих по ресурсах і термінах. Розробка програми включає аналіз проблеми, формулювання цілей і завдань і обґрунтування необхідно-

сті програмного вирішення проблеми, розгляд варіантів реалізації програми з оцінюванням очікуваної ефективності кожного варіанту, встановлення виконавців і порядку реалізації програми з вказівкою термінів і ресурсів, оцінювання очікуваного кінцевого результату.

Цільовий підхід – це підхід, заснований на системі методів і методичних прийомів, що забезпечує строгу орієнтацію управлінської діяльності на кінцеві результати.

Проте, не дивлячись на те, що в світовій практиці достатньо широко застосовується програмно-цільовий підхід до управління науковими дослідженнями, доцільно розглянути так звані процесний і функціональний підходи.

Більшість організаційних структур сьогодні є функціонально-орієнтованими, тобто це організації, структури яких відносно незмінні, мають вертикальну топологію, побудовану відповідно до виконуваних функцій, і строгу ієрархічну підлеглисть «зверху-вниз».

Як показує світовий досвід реальна діяльність не здійснюється уздовж лінійно-функціональної ієрархії. Вона пронизує організацію у вигляді набору процесів. Інтерес до процесів був істотно активізований масовим впровадженням ідей менеджменту якості.

Процесно-орієнтовна організація – це організація, в якій діяльністю і ресурсами управляють як процесом. Процесний підхід дозволяє:

- перейти від «точкового» текстового опису діяльності (Положення про підрозділи і Посадові інструкції) до повного формалізованого графічного опису діяльності, інтегруючим стрижнем якого є модельне представлення діяльності;

- виділити і використовувати процеси як об'єкти управління (а не функції тих або інших підрозділів).

Функції, так само, як і процеси, є рівнозначними поняттями управлінської діяльності, і не можуть існувати у відриві один від одного. При цьому результатом і функціонального, і процесного підходів є проектування одночасно організаційної структури (т.е. функціональних галузей) і порядку взаємодії в її рамках (т.е. процесів).

Різниця тільки в початкових точках проектування: чи розподіляти функціональні обов'язки на основі процесів або проектувати процеси взаємодії між функціональними галузями.

У цих двох підходів є істотна схожість в базових послідовностях: і той і інший підхід постулювали початковий набір типових процесів (функцій), який надалі деталізує і прив'язується до конкретної діяльності науково-дослідної установи (НДУ).

Функціональний підхід відповідає на питання «Що робити?», процесний «Як робити?».

Суперечностей між двома підходами не існує – вони не тільки доповнюють один одного, але і до певної міри повинні застосовуватися паралельно.

Окрім розглянутих вище підходів до організації і управління наукової діяльності особливу увагу доцільно приділити розгляду проектно-орієнтовного підходу.

Починаючи з кінця XX в., у економічно розвинутих країнах світу намітився перехід від управління виконанням окремих програм до управління проектами. Це пояснюється наступними причинами:

- необхідністю скоротити цикл досліджень і підсилити контроль за витрачанням сил і засобів у зв'язку з обмеженням фінансування науково-дослідних робіт з боку держави;

- структуризація досліджень по проектах дозволяє привертати до його виконання фахівців, що володіють різносторонніми знаннями і навиками, створювати команду, діяльність якої націлена строго на результат.

Ці причини обумовлюють необхідність розробки і реалізації нової концепції управління науковими дослідженнями і розробками, в основі якої лежить системний структурований підхід до організації НДДКР як найбільш доцільний у зв'язку з необхідністю концентрації зусиль учених в умовах інтенсивного зростання науково-технічного прогресу.

Нова концепція управління дослідженнями – це, перш за все, концепція проектного менеджменту. Відмінною його рисою слід вважати дворівневе управління: управління проектами і управління в рамках проекту.

Відповідно до цієї концепції як структурна одиниця досліджень виступає проект.

Проект як об'єкт управління, має наступні основні відмітні ознаки:

- ознака змін (цілеспрямований перекид з того, що існує в деякий бажаний стан, що описується в термінах цілей проекту);

- ознака обмеженої кінцевої мети;

- ознака обмеженої тривалості;

- ознака обмеженості бюджету;

- ознака обмеженості необхідних ресурсів;

- ознака новизни;

- ознака "комплексності";

- ознака правового і організаційного забезпечення;

- ознака розмежування з іншими проектами НДУ.

З урахуванням приведених ознак проекту можна сформулювати загальне визначення цього поняття.

Проект – це обмежена за часом цілеспрямована зміна окремої системи із спочатку чітко визначеною певною метою, досягнення якої визначає завершення проекту, зі встановленими вимогами до термінів,

результатів, ризику, рамкам витрачання засобів і ресурсів і до організаційної структури.

У науково-технічній літературі під управлінням проектом розуміється методологія організації, планування, керівництва і координації людських і матеріальних ресурсів впродовж життєвого циклу проекту, направлена на ефективне досягнення його цілей шляхом застосування системи сучасних методів, техніки і технологій управління для досягнення визначених в проекті результатів по складу і об'єму робіт, вартості, часу, якості і ризику.

Управління в рамках проекту включає наступні основні функції:

- обґрунтування проекту НДДКР і представлення його по спеціальній формі;
- організацію роботи над проектом НДДКР;
- планування НДДКР в рамках проекту;
- координацію НДДКР в рамках локального або інтеграційного проекту;
- формування і мотивацію членів проектної групи, команди;
- моніторинг і контроль виконання НДДКР.

Проект НДДКР є локальною одиницею дослідницької діяльності в будь-якій організації, незалежно від профілю її діяльності, тому далі аналізуються особливості управління дослідженнями в рамках проекту.

Управління організацією виконання досліджень в рамках проекту має передбачає:

- визначення завдання проекту відповідно до заданої потреби;
- визначення варіантів (гіпотез) рішення задачі;
- оцінка і вибір якнайкращого варіанту (паралельних варіантів);
- побудова моделі (варіанту) управління для визначення результату рішення задачі;
- впровадження отриманого результату.

Основні підходи до організації управління науковими дослідженнями і розробками в рамках проекту можуть бути розподілені по наступних основних класах моделей (варіантів):

- мережеві моделі з однозначною структурою процесу управління;
- альтернативні (логічні і стохастичні) мережеві моделі управління;
- евристичні моделі творчих процесів;
- інформаційно-логічні моделі управління;
- моделі програмно-цільового планування і управління.

У основі сучасних методів управління проектами лежать методики структуризації робіт і мережевого планування, розроблені в кінці 50-х років ХХ століття в США.

Розглянемо класичну форму потрійної обмеженості (рис. 1). Потрійна обмеженість описує баланс між змістом проекту, вартістю, часом і якістю.

Якість (як і ризик реалізації проекту) була додана пізніше, тому спочатку іменована як потрійна обмеженість.

Будь-який проект повинен протікати і досягати фіналу з урахуванням певних обмежень. Класично ці

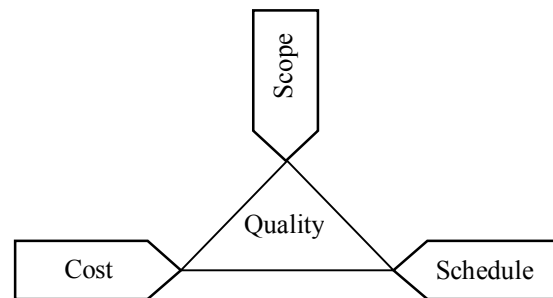


Рис. 1. Трикутник управління проектами

обмеження визначені як зміст проекту, час і вартість.

Вони також відносяться до Трикутника управління проектами, де кожна його сторона представляє обмеження. Зміна однієї сторони трикутника впливає на інші сторони.

Подальше уточнення обмежень виділило із змісту якість і дію, перетворивши якість на четверте обмеження. Інший підхід до управління проектами розглядає наступні три обмеження: фінанси, час і людські ресурси. При необхідності скоротити терміни (час) можна збільшити кількість зайнятих людей для вирішення проблеми, що неодмінно приведе до збільшення бюджету (вартість). Існує безліч підходів до управління проектами залежно від типу проекту, зокрема:

- припущення про необмеженість ресурсів, критичний тільки термін виконання і якість (метод PERT, метод критичного шляху);
- припущення про критичність якості, при цьому вимоги до терміну і ресурсів достатньо гнучкі (гнучка методологія розробки);
- припущення про незмінність вимог, низькі ризики, жорсткий термін (класичні методи РМВОК, що багато в чому спираються на модель водопада);
- припущення про високі ризики проекту (метод «Інноваційні проекти»);
- акцент на взаємодію процесів (метод Process-based management).

При вирішенні цих завдань принципово важливим є розгляд проекту як організаційної системи, а управління проектом – як завдання управління організаційною системою.

Особливе місце в загальній класифікації проектів, перш за все, по характеру цільового завдання, займає науковий проект. За своїм змістом науковий проект є однією з основних форм організації наукової діяльності, яка визначається як діяльність, направлена на отримання і застосування нового знання. Таким чином, мету реалізації наукових проектів носить двоєдиний характер і визначає основний

зміст взаємозв'язаних процесів отримання і застосування нових знань.

Відповідно до основних положень теорії управління проектами і основами методології, науковий проект можна визначити як обмежений в часі цілеспрямований процес вироблення, теоретичної систематизації і застосування нового наукового знання зі встановленими вимогами до якості результатів, витрати ресурсів.

Науковий проект є завершеним циклом продуктивної діяльності окремої людини, колективу, організації, підприємства або спільної діяльності багатьох організацій і підприємств.

Таким чином, основними особливостями наукових проектів є: некомерційна спрямованість, невизначеність результатів, тривалі терміни реалізації, складність оцінки як планованих, так і фактичних результатів реалізації проектів, необхідність комплексного охоплення предметних галузей і організації інформаційного обміну, відсутність аналогій в ретроспективі, вузька спеціалізація учасників.

## Висновки

Розвиток національної воєнної науки має залишатися важливим пріоритетом військового будівництва в Україні. Потрібно удосконалити управління дослідженнями, забезпечити збереження і зміцнення основних наукових шкіл за ключовими напрямками та гармонійно поєднати дослідження за воєнно-теоретичною і військово-технічною проблематикою. Стратегічними напрямками подальшого розвитку воєнної науки в Україні, на думку авторів, є:

- підвищення актуальності та практичної спрямованості досліджень, шляхом визначення пріоритетних напрямів досліджень, зокрема щодо розроблення та модернізації озброєння і військової техніки;
- підвищення координація досліджень у воєнно-теоретичній і військово-технічній галузях;
- створення механізму міжвідомчого узгодження напрямків досліджень.

У межах цих напрямів існує ряд конкретних шляхів, на перспективність яких вказує практичний досвід провідних країн світу щодо організації та планування наукової й науково-технічної діяльності із застосуванням концепції проектного управління.

Аналіз основних моделей і методів планування та управління науковими дослідженнями, а саме програмно-цільового, процесного, функціонального та проектно-орієнтовного підходів, показав, що, по-перше, значних суперечностей між цими підходами не існує, по-друге, ці підходи треба розглядати як взаємно доповнюючі, з виділенням та застосуванням на практиці тих переваг, що притаманні тим чи іншим моделям та методам.

## Список літератури

1. Фрейдина Е.В. Исследование систем управления / Е.В. Фрейдина. – М.: Омега-Л., 2008. – 367 с.
2. Управление проектами / Под ред. И.И. Мазура, В.Д. Шапиро. – М.: Омега-Л., 2010. – 960 с.
3. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями / Б. Твисс. – М.: Экономика, 1989. – 271 с.
4. Гольдштейн Г.Я. Стратегические аспекты управления НИОКР: Монография / Г.Я. Гольдштейн. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2000. – 244 с.
5. Позняков В.В. Управление проектами: сущность, актуальность и особенности применения в России / В.В. Позняков // Мир Управления проектами. – 1994. – С. 252-270.
6. Шапиро В.Д. Управление проектами / В.Д. Шапиро. – СПб.: ДваТрИ, 1996. – 610 с.
7. Системная методология планирования развития, предпроектных исследований и внешнего проектирования вооружения и военной техники: Монография / Б.А. Демидов, М.И. Луханин, А.Ф. Величко, М.В. Науменко; под ред. Б.А. Демидова. – К.: ИД «Стилос», 2011. – 464 с.
8. Демидов Б.А. Системная методология в разработке боевой авиационной техники нового поколения / Б.А. Демидов, М.В. Науменко // Авиационно-космическая техника и технология. – 2010. – № 1 (68). – С. 34-42.

Надійшла до редколегії 10.04.2014

**Рецензент:** д-р техн. наук проф. О.Б. Леонтьев, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

## МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ

А.Н. Алимпиев, Д.А. Гриб, Б.А. Демидов, С.А. Олизаренко, М.В. Науменко

*В статье представлен анализ моделей и методов планирования и управлением научными исследованиями для дальнейшего определения возможных путей комплексного учета и применения преимуществ, присущих тем или иным моделям и методам, с целью усовершенствования существующей системе планирования и управлением научными исследованиями в Вооруженных Силах Украины.*

**Ключевые слова:** планирование, управление, модели, методы, научные исследования, программа, проект.

## MODELS AND METHODS OF PLANNING AND MANAGEMENT SCIENCE RESEARCH

A.M. Alimpiev, D.A. Grib, B.A. Demidov, S.A. Olizarenko, M.V. Naumenko

*The article presents an analysis of models and methods of planning and management of research to further identify possible ways for integrating applications and advantages inherent in some models and methods to improve the existing system of planning and management of research in the Armed Forces of Ukraine.*

**Keywords:** planning, management, models, methods, research, program, project.