

¹ Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Україна, м. Київ

² АТ «Український науково-дослідний інститут авіаційної технології». Україна, м. Київ

ЩОДО ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕДУР УЧАСТІ У МІЖНАРОДНИХ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ ПРОГРАМАХ У ГАЛУЗІ АВІАБУДУВАННЯ

Представлений аналіз перспектив участі українських підприємств у міжнародних науково-дослідних програмах у галузі авіабудування. Розглянуті особливості та процедури участі у міжнародній програмі "Clean Sky - 2", що входить до рамкової програми "HORIZON 2020". Рекомендована консолідована участь українських авіабудівних підприємств у міжнародних науково-дослідних програмах у рамках їх компетенцій з використанням експертно-консультативної структури.
[dx.doi.org/10.29010/88.12]

Ключові слова: авіабудування; наукомістке виробництво; міжнародні науково-дослідні програми; консолідація підприємств.

Вступ

Авіабудування відноситься до найбільш наукоємних галузей промисловості, характеризується виключно високою тривалістю і вартістю реалізації проектів, що обумовлює необхідність значних інвестицій в його розвиток.

В той же час, відомою є загальносвітова тенденція - чим вище частка наукомісткого виробництва в структурі економіки країни, тим вище його вплив на зростання показників ВВП. Тому в найбільш розвинених авіабудівних країнах на інституціональному (державному) рівні передбачені преференції для підприємств галузі у вигляді прямого фінансування досліджень і розробок, пільгових кредитів, наявності державного замовлення на авіаційну техніку тощо.

У світовій практиці для авіабудівної галузі показник рефінансування на розробку та впровадження новітніх технологій, як правило, досягає 12-15% від вартості реалізованої продукції галузі, з яких близько половини становить частка бюджету. В країнах ЄС, наприклад, на нові розробки та науково-дослідні роботи щорічно витрачається близько \$9-10 млрд на рік, з них близько 50% становлять внутрішні-корпоративні відрахування (\$4,5-5,3 млрд на рік) та фінансування з держбюджету — \$4,5-4,7 млрд на рік. Така модель сприяє інтенсивному розвитку підприємств галузі авіабудування, ринку кваліфікованої робочої сили, генерації високих податкових надходжень та забезпеченню конкурентоздатності країн на високому технологічному рівні.

На жаль, можна констатувати, що сьогодні в Україні заходи з державного регулювання та фінансової підтримки авіабудування є недостатніми, і підприємства вимушені самостійно розробляти «стратегії виживання». І навіть за таких несприятливих умов, незважаючи на негативні тенденції розвитку, вартість реалізованої продукції підприємствами авіабудівної галузі за останні вісім років (2011-2019 рр.) склала \$12 млрд (з них \$1,9 млрд — заробітна плата, а \$3 млрд — відрахування до державних бюджетів різних рівнів).

Враховуючи трансформацію коопераційних зв'язків останніх років, виключно важливого значення набуває розширення галузевої міжнародної співпраці українських авіабудівних підприємств з партнерами з інших країн. Одна з можливостей інтеграції в міжнародне авіабудівне співтовариство і залучення зарубіжних інвестицій — участь українських підприємств у міжнародних науково-дослідних програмах в галузі авіації. При цьому, враховуючи вимоги мультикомпетентності потенційних учасників робіт, відносно незначні бюджети окремих проектів і відсутність досвіду участі підприємств в подібних програмах, актуальною виявляється організація процедури консолідації учасників робіт від різних підприємств галузі у рамках їх компетенцій відповідно до цілей і завдань конкретної програми.

Постановка задачі

На сьогодні наймасштабнішою, вже восьмою за рахунком, рамковою програмою досліджень і інно-

вацій, що фінансується Європейським Союзом (ЄС), є програма "HORIZON 2020". Передбачуваний обсяг фінансування проектів досліджень і інновацій за час дії цієї програми (2014-2020 рр.) складе близько 80 млрд євро. Об'єднуючи наукові дослідження і інновації, програма "HORIZON 2020" робить акцент на розвитку науки, промислового лідерстві і рішенні соціальних проблем. Одне з головних завдань "HORIZON 2020" – створення єдиного європейського ринку знань, досліджень та іновацій.

Тематично "HORIZON 2020" включає три основні напрями: передова наука, лідируючі позиції в промисловості і розв'язання соціальних проблем (Рис. 1). Останній напрям об'єднує дослідження і інновації у таких сферах: екологічність авіаційного транспорту, ефективність транспорту у часі, забезпечення потреб й безпеки клієнтів, вартісна ефективність, спільна ініціатива "Clean Sky" та ін.

Основна мета програми "Clean Sky" – сприяння розвитку інновацій і технологій, що дозволяють знизити рівень шкідливих викидів і шуму в цивільній авіації. "Clean Sky" є важливою частиною широкого комплексу ініціатив ЄС з підвищення ефективності і екологічності авіаційного транспорту з акцентом на розвиток нових технологій.

Програма "Clean Sky" була запущена Європейською Комісією (ЄК) у 2007 році в ході першої хвилі спільних технологічних ініціатив – Joint Technology Initiatives (JTI) – для здійснення амбітної програми розробки екологічно чистих технологій, що спирається на співпрацю між державним і приватним секторами між ЄК і Європейською авіа-

ційною спільнотою (Europe's aeronautical community). JTI сьогодні є ключовим механізмом для проведення досліджень на рівні ЄС і підтримують великомасштабну багатонаціональну дослідницьку діяльність в галузях, що представляють великий інтерес для європейської промислової конкурентоспроможності і в питаннях, що мають важливе значення для суспільства.

У програмі "Clean Sky - 2", що входить до рамкової програми "HORIZON 2020" (2014-2020), беруть участь близько 600 промислових і науково-дослідних організацій з 28 країн світу. Результативним прикладом участі українських представників у програмі "Clean Sky - 2" може служити досвід учених Харківського національного аерокосмічного університету ім. М.Жуковського (ХАІ), проект яких з розробки технології радикального зниження викидів оксидів азоту в авіаційних газотурбінних двигунах у 2019 році отримав грант на подальші експериментальні дослідження.

Більш активна участь українських підприємств, незважаючи на можливість інтеграції в європейську авіаційну спільноту і існуючий науково-технічний потенціал, очевидно, залишається під знаком питання через низку причин суб'єктивного і зовнішнього характеру. З одного боку, підприємства не мають досвіду ініціації участі у подібних міжнародних проектах, що передбачає визначення потенційно перспективних напрямів досліджень, які впишуться в загальноєвропейські стратегії підвищення ефективності і екологічності авіаційної техніки, і по яких у підприємств вже існують певні



Рис. 1. Структура програми «HORIZON 2020»

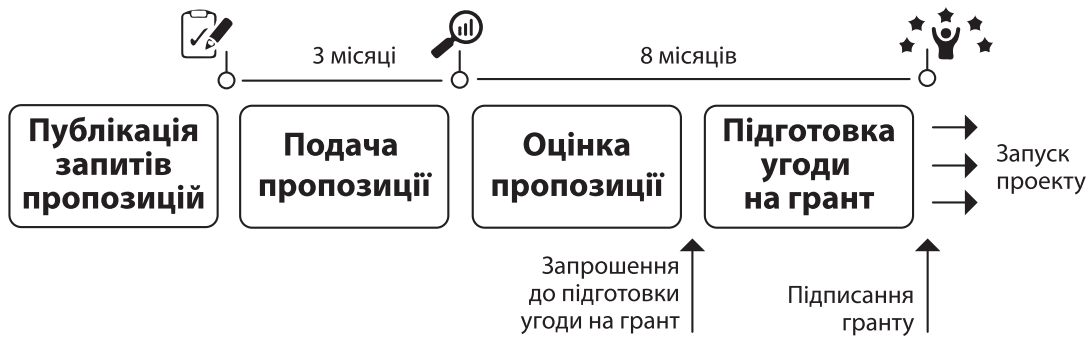


Рис. 2. Процедура програми «Clean Sky»

напрацювання. Крім того, у підприємств часто немає можливості ефективно організувати підготовку на компетентному рівні необхідної заявочної документації, яка необхідна для потенційної участі у програмі. З іншого боку, виходячи з напрямів досліджень, прописаних у програмі "Clean Sky - 2", найбільший потенціал мають мультикомпетентні дослідження (проекти). А конкретні підприємства або науково-дослідні організації можуть забезпечити лише окремий напрям такого дослідження у рамках фактично існуючих у них компетенцій.

Виходячи з вище викладеного, актуальною вважається розробка пропозицій з організації процедури консолідації учасників робіт у рамках їх компетенцій відповідно до цілей і завдань конкретних проектів програми "Clean Sky". У цих пропозиціях врахований наш досвід ініціації участі українських підприємств у програмі "Clean Sky - 2" у 2019 році.

Практика участі у програмі "Clean Sky - 2"

У відповідності з процедурою участі у програмі "Clean Sky - 2" (далі — Програма), Керуючі комітети відповідних технологічних платформ Програми двічі на рік (зазвичай, у першому та третьому кварталі) публікують відкриті запити на пропозиції за проектами (Calls for Proposals). Від цього часу у потенційних учасників програми є три місяці на підготовку та подачу відповідної документації для участі у проектах програми.

Враховуючи мультипрофільність, характерну для переважної більшості проектів, була запропонована та опробована наступна процедура ініціації участі у Програмі.

Етап 1. Формування експертної групи з ініціації проектів та відбір експертною групою запитів пропозицій Програми, прийнятних до реалізації.

До складу групи входять спеціалісти-експерти найвищої кваліфікації авіабудівного галузевого профілю, що володіють актуальною інформацією та знаннями щодо:

- потенціалу підприємств галузі (напрямків розробок і досліджень, існуючих технологій, наявного

обладнання, кваліфікованого персоналу, фінансової спроможності тощо),

- наявності на підприємствах окремих категорій спеціалістів, що потенційно можуть бути залучені до участі у проектах Програми.

Експертна група вивчає відкриті запити на пропозиції щодо наявності відповідних компетенцій з боку українських підприємств. За допомогою методу мозкового штурму експерти сортують пропозиції, відсівають нереальні для реалізації, приймають очевидні та відкладають спірні для подальшої оцінки та обговорення. Шляхом декількох ітерацій в процесі роботи експертної групи із загального переліку запитів на пропозиції (зазвичай їх кількість наближається до 50) формується перелік запитів на пропозиції (у приблизній кількості 10), за основним критерієм — можливістю бути потенційно реалізованими українськими підприємствами, та визначаються схеми консолідації підприємств-потенційних учасників майбутніх проектів.

Важливим завданням цього етапу є відсів пропозицій на адекватному рівні, що саме й визначається вимогами до найвищої кваліфікації спеціалістів експертної групи. Отже, якщо занадто звузити перелік прийнятних пропозицій на цьому етапі, можна «упустити» потенційно неочевидні проекти, а якщо перелік прийнятних пропозицій значно розширити, то це призведе до значної трудомісткості робіт на наступних етапах.

Враховуючи те, що потенційним учасникам надається 3 місяці на вивчення, оцінку запитів та подання повного комплексу документів для потенційної участі у проектах Програми (Рис. 2), етап 1 на практиці повинен бути реалізований у 2-х тижневий термін.

Етап 2. Узгодження з адміністрацією підприємств можливості та схем потенційної участі у проектах Програми на основі консолідації:

- можливість залучення підприємства в цілому (використання технологічної, виробничої бази підприємства тощо);

- можливість залучення окремих спеціалістів підприємства для виконання відповідного кола робіт проекту Програми.

Як показує досвід, трудомісткість узгодження питань участі підприємства у проектах програми в середньому може складати 100 нормо-годин на одне підприємство та значною мірою залежатиме від компетенцій технічних спеціалістів, що здійснюють комунікації (узгодження) з підприємством — знання організаційної структури підприємства, позитивний досвід спільної роботи тощо.

На цьому етапі з обраного переліку запитів пропозицій (у приблизній кількості 10) у зв'язку з нововиявленими обставинами — завантаженість виробничої бази підприємства, зайнятість необхідних спеціалістів, небажання підприємства залучатись до проекту на запропонованих фінансових умовах тощо — відсіваються ще деякі запити пропозицій. Формується перелік узгоджених з підприємствами пропозицій у приблизній кількості 6-7 пропозицій.

При більш глибокому опрацюванні конкретних схем консолідації підприємств в рамках проектів за окремими запитами на пропозиції виявляються додаткові обставини, пов'язані з недостатністю компетенцій, дотриманням вимог прав інтелектуальної власності тощо, що призводить до звуження кінцевого переліку запитів на пропозиції до 2-4 проектів.

Як показує практика, цей етап повинен бути реалізований протягом 1 місяця.

Етап 3. Розробка та подання пропозицій на участь у проектах Програми.

На цьому етапі з врахуванням визначених схем консолідації підприємств готуються відповідні пропозиції (заявки) на участь у проектах — фактичні відповіді на запити на пропозиції.

Пропозиція включає Технічну пропозицію, що складається з двох частин: основної частини (Part B1) — інформація щодо бюджету, ресурсів ризиків проекту та додаткової частини (Part B2) — інформація щодо підприємства-претендента (правовий статус, компетенції, фінансова спроможність тощо). У відповідності з вимогами вся інформація основної частини Технічної пропозиції систематизується за трьома розділами — майбутніми критеріями оцінки:

1. Переваги — в розділі описуються цілі, концепція, підходи, перспективи проекту.

2. Вплив — охоплює технологічний (інноваційний) аспект, вплив на оточуюче середовище та комерційний аспект (вплив на конкурентоспроможність ЄС).

3. Впровадження — розділ включає плани робіт, опис організаційної структури проекту, інформацію щодо ресурсів, ризиків проекту тощо.

Враховуючи встановлені часові рамки, підготовка пропозицій повинна вкластися у 1,5 місячний термін.

У цьому році (2019 р.) у відповідності з вище описаною процедурою, у результаті відбору запитів пропозицій, узгодження з адміністраціями підприємств можливостей та схем консолідації підприємств, підготовки відповідних технічних пропозицій, до розгляду Комітету Програми було подано декілька пропозицій за участю українських підприємств авіабудівної галузі, зокрема по темах «Development of a methodology to optimize a wing composite panel with respect to tyre damage certification requirement» і «Development of FEM fastener parametric/adaptable sizing tool including EMC impact, and manufacturing and EMC/LSP testing of demonstrators» (рис. 3—4). Останні дві заявки отримали експертні оцінки 9 з 10 прохідних і 6,5 з 10 прохідних, відповідно, і в результаті були відхилені.

Враховуючи вище наведений досвід, продовження дії програми "Clean Sky" та анонсування запуску наступної вже дев'ятої рамкової програми "HORIZON EUROPE 2021-2027", що передбачає бюджетні асигнування у розмірі €100 млрд, актуальним вважається розробка ефективної процедури ініціації участі українських підприємств у міжнародних науково-дослідних програмах у галузі авіабудування з використанням експертно-консультативної структури, що передбачає наступні заходи:

1. Розробка алгоритму оцінки, відбору запитів пропозицій та визначення підприємств-потенційних учасників програми.

2. Налагодження ефективних комунікацій з підприємствами щодо узгодження схем консолідованої участі у програмі.

3. Підготовка шаблонів документації, що подається до участі у програмі.

4. Організація навчання технічного персоналу, що буде здійснювати підготовку документації та виконання функцій з консолідації підприємств-учасників програми.

Використання досвіду експертно-консультативної структури дозволяє алгоритмізувати, систематизувати процес участі українських авіабудівних підприємств у міжнародних програмах, мінімізувавши питому трудомісткість підготовки потенційної участі та знизити ризики, пов'язані з недостатністю інформації та відповідних компетенцій потенційних учасників програми.

Висновки

1. У відповідності з задекларованими намірами ЄС щодо "підтримки великомасштабної багатонаціональної дослідницької діяльності в соціально важливих галузях", українські підприємства мають реальні шанси бути залученими до міжнародних науково-дослідних програм у галузі авіабудування.

2. Враховуючи вимоги мультикомпетентності потенційних учасників робіт, пропонується консо-

Work packages inter-relations (PERT Chart)

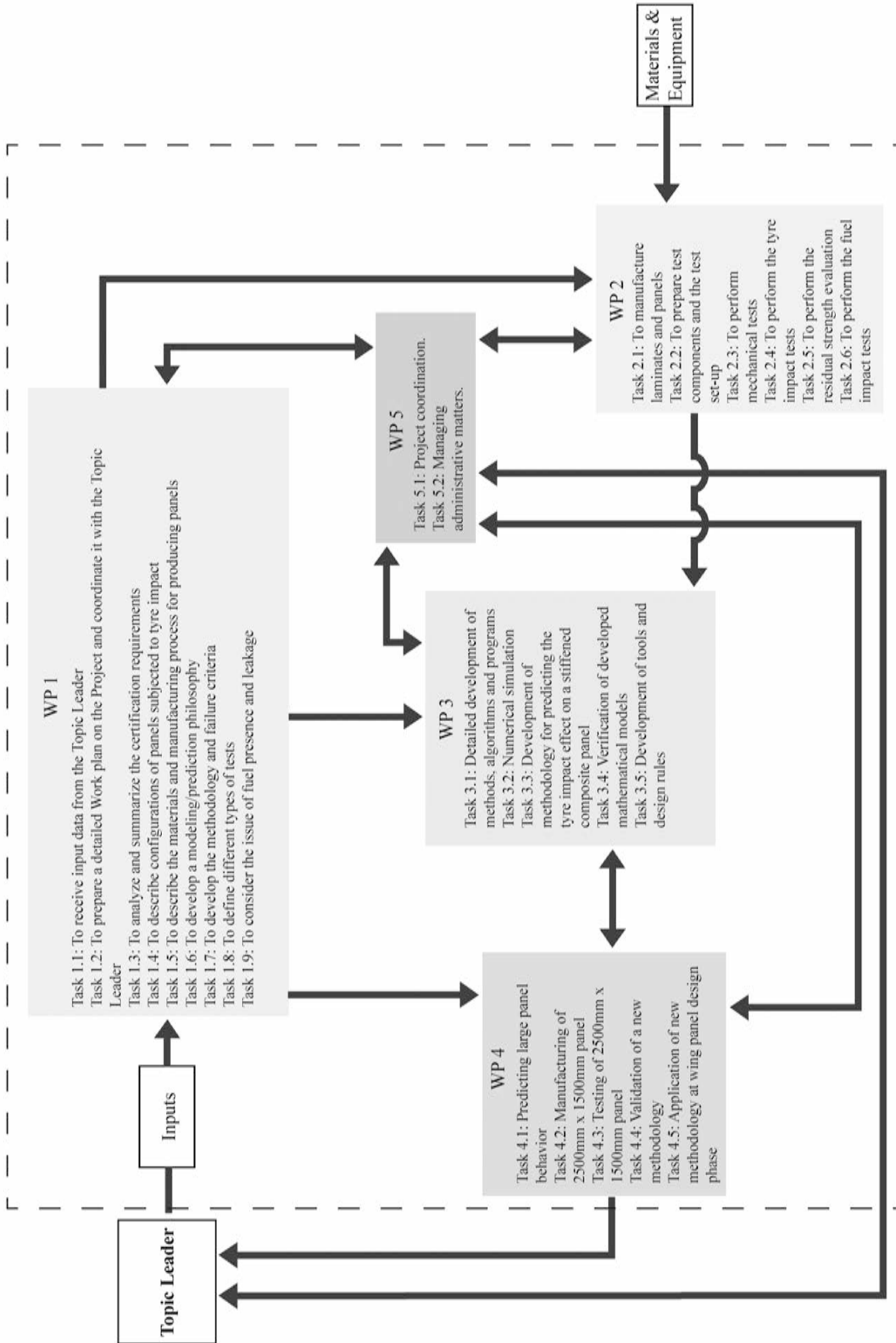


Рис. 3. Приклад взаємодії між робочими пакетами і завданнями (PERT chart)

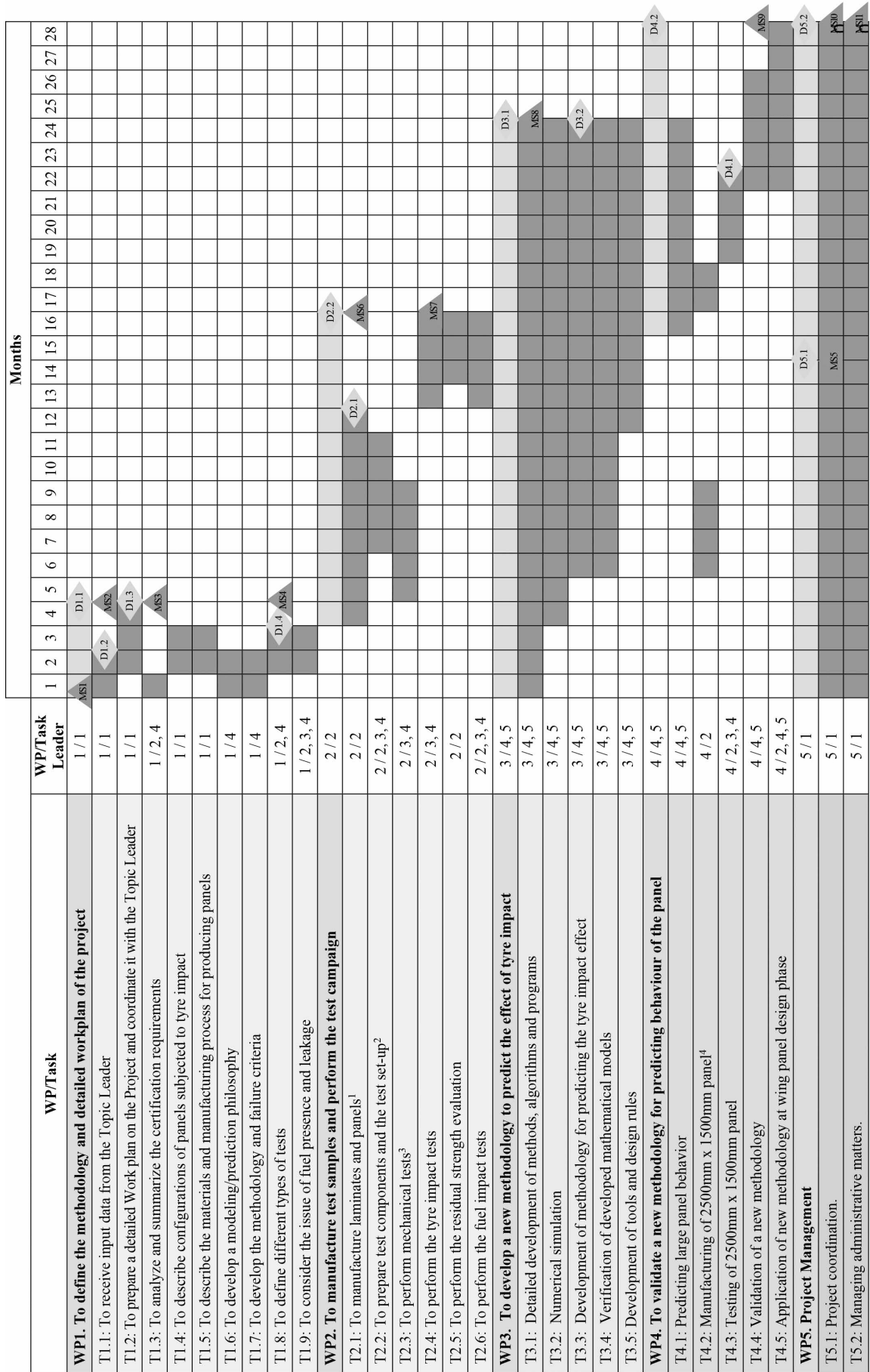


Рис. 4. Приклад календарного план-графіка робіт (Gantt chart)

лідована участь підприємств галузі у рамках їх компетенцій з використанням експертно-консультативної структури.

3. Роботи з розробки ефективної процедури ініціації участі українських авіабудівних підприємств у міжнародних науково-дослідних програмах у галузі авіабудування доцільно продовжувати.

Література

- [1] Кривов, Г. О. Управління проектами у наукоємному машинобудуванні [Електронний ресурс] : навчальний посібник / Г. О. Кривов, К. О. Зворикін,

С. Г. Кривова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. — Електронні текстові дані (1 файл: 12,57 Мбайт). — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. — 224 с.

- [2] Ковальова, В. І Найсильнішому потрібна підтримка [Текст] / В. Ковальова // Урядовий кур'єр — 11.12.2019, № 238, с.6
- [3] https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/horizon_2020_first_results.pdf
- [4] https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/budget-may2018-research-innovation_en.pdf
- [5] https://www.cleansky.eu/sites/default/files/inline-files/CS-GB-2019-06-27%20AAR%202018_published.pdf

Krivova S. G.¹, Shulepov V. M.²

¹ National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute». Ukraine, Kyiv

² Ukrainian Research Institute of Aviation Technology, JSC. Ukraine, Kyiv

REGARDING PROCEDURES OF PARTICIPATION IN INTERNATIONAL AVIATION RESEARCH PROGRAMS

The analysis of Ukrainian companies' participation in international aviation research programs is presented in this paper. Some features and procedures regarding participation in Clean Sky 2 Program, as part of HORIZON 2020, are considered. It is recommended to Ukrainian aircraft companies to participate in international research programs in consolidated way using their competencies and expert-and-consultant structure.
[dx.doi.org/10.29010/88.12]

Keywords: aircraft industry; High-Tech production; international research programs; consolidation of companies.

References

- [1] Krivov, G. O. Project Management in High Technology Engineering Manual / G. O. Krivov, C. O. Zvorykin, S. G. Krivova; Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute. — Electronic text data (1 file: 12,57 Mb). — Kyiv : Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, 2019. — 224 с.
- [2] Kovaljova, V. I najsilnishomu potribna pidtrimka [Text] / V. Kovaljova // Urjadovij kurjer — 11.12.2019, № 238, p.6
- [3] https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/horizon_2020_first_results.pdf
- [4] https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/budget-may2018-research-innovation_en.pdf
- [5] https://www.cleansky.eu/sites/default/files/inline-files/CS-GB-2019-06-27%20AAR%202018_published.pdf