

ПРОЕКТНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В ЕНЕРГЕТИЦІ ПІД ЧАС ВІЙНИ: ПРАКТИКА І КЛЮЧОВІ АСПЕКТИ

PROJECT MANAGEMENT IN THE ENERGY SECTOR DURING THE WAR: PRACTICE AND KEY ASPECTS

В умовах війни ризик-менеджмент стає критично важливим блоком проектного менеджменту та включає такі аспекти як оцінка і управління ризиками. Також необхідно адаптувати традиційні методології проектного управління енергетичними проектами до специфічних умов. Безпекові аспекти втілюються через низку заходів, які включають створення планів евакуації. Комунікація включає розробку комунікаційного плану. Ефективна координація проявляється у вигляді регулярних зустрічей. Інноваційні технології та підходи реалізуються через застосування автоматизованих систем управління або штучного інтелекту; оптимізації операцій, впровадження у проекти рішень з альтернативної енергетики. В державній або комунальній енергетиці проекти опираються на іноземну фінансову підтримку, тому ключовим аспектом є пошук міжнародних партнерів. В приватному енергетичному секторі для залучення фінансування проектів в нагоді може стати механізм страхування військових ризиків військового характеру.

Ключові слова: проект, менеджмент, ризик-менеджмент, енергетичний сектор, інвестиції, страхування.

In times of war, risk management becomes a critical part of project management and includes such aspects as risk assessment and management. Risk assessment begins with their identification. Risk assessment ends with an analysis of the probability of their occurrence and impact on the project. Risk management involves the development of response plans. During a full-scale war, rational resource management is key to the successful implementation of a project, including logistics, human resources, and financial aspects. In the presence of military threats, it is necessary to adapt traditional project management methodologies for energy projects to specific conditions. The first way to adapt the methodology is to divide the project into short cycles, which allows for a quick response to new conditions. The second is to divide each cycle into control points. The third is to incorporate key project constraints and principles into the methodology. Safety aspects are implemented through a number of measures, including the creation of evacuation plans, including the identification of safe routes, gathering places, and the allocation and arrangement of shelters. Communication and coordination are important management aspects. Communication includes the development of a communication plan that defines the main and backup communication channels, frequency and format of reporting, and the responsible persons. Effective coordination is manifested in the form of regular meetings to discuss progress, identify problems and make decisions. Innovative technologies and approaches are implemented through the use of automated control systems or artificial intelligence; optimization of operations in time and space; and the introduction of alternative energy solutions into projects. In the public or municipal energy sector, projects rely on foreign financial support, so the key aspect is to find partners among international financial organizations, funds, and governments. In the private energy sector, a mechanism of military risk insurance may be useful for attracting financing for projects.

Key words: project, management, risk management, energy sector, investments, insurance.

УДК: 338:24

DOI: <https://doi.org/10.32782/infrastruct80-25>

Орехова А.І.

д.е.н., професор,
завідувач кафедри менеджменту
імені професора Л.І. Михайлової,
Сумський національний аграрний
університет

Кіях І.А.

аспірант,
Сумський національний аграрний
університет

Oriekhova Alvin

Sumy National Agrarian University

Kiiakh Ihor

Sumy National Agrarian University

Постановка проблеми. Українські енергетичні компанії наразі опинилися перед викликами, спричиненими російською повномасштабною агресією. До них відноситься і окупація активів, і руйнація попиту, і технологічні простоти, і ускладнення логістики з постачань енергоносіїв. Але найбільш серйозний – це фізичне знищення енергетики, особливо тієї, яка представлена великими об'єктами гідро- і теплогенерації. Можна говорити чимало слів про те, що колись, у майбутньому, за кошти репарацій від агресора велика українська генерація буде відновлена. Але термінові рішення потрібні вже зараз, адже буде нелегко пережити осінньо-зимовий період із масштабним руйнуванням українських ТЕС і ТЕЦ без реального втілення проектів, які принаймні частково компенсують їх втрачені потужності. Тому серед усіх системних аспектів управління проектного менеджмент за своєю важливістю виходить на перший план, а його прикладний функціонал потребує наукового обґрунтування із врахуванням військових ризиків та особливостей прийняття рішень в обставинах

непереборної сили. Тож підняті в даному дослідженні проблеми є актуальними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливі дослідження стану, пошкоджень та перспектив розвитку української енергетики в умовах російської агресії вже встигли здійснити досить багато науковців. Особливо хочемо виділити дослідження: Коваленко Ю., Лазаренко Д., Марченко О. [4], в якому розглянуто актуальні тенденції в енергетичній сфері та їх вплив на енергетичну безпеку в умовах конфлікту; Лісового А. [6], в якому міститься аналіз викликів енергетичній безпеці, з якими країна стикається під час воєнних дій; Ткача Д. [8], в якому висвітлюється деструктивний вплив на економіку України російських атак на енергетичні об'єкти. Разом з тим, ці та інші наукові дослідження переважно зосереджені на загальногалузевих особливостях та в достатній мірі не висвітлюють аспекти впливу військового стану на мікрорівні, тобто на управління окремими енергетичними проектами. Тож є потреба сфокусувати науковий інтерес саме на цьому питанні.

Постановка завдання. Метою даної публікації є уточнення практики управління проектами з відновлення енергетичної інфраструктури. В контексті поставленої мети нашими завданнями є дослідження і розробка таких ключових аспектів менеджменту енергетичних проектів під час війни як оцінка ризиків, планування ресурсів, методологія, забезпечення безпеки, комунікації, інновацій та фінансування.

Виклад основного матеріалу дослідження. Звичайно, що проектне управління має суттєві відмінності вже на рівні секторів енергетичній галузі, які визначають специфіку його застосування у тепло-, гідро-, зеленій, атомній енергетиці та у розподільчих мережах. Воно також різниться й на мікрорівні при впровадженні окремих проектів, адже кожен з них має свої строки виконання, регуляторні приписи, джерела фінансування, структуру підрядників і власників та багато інших особливостей. Але мета даної публікації вимагає від нас зосередитися на уточненні тих аспектів проектного управління в енергетичних компаніях, що є наслідками повномасштабною війни РФ проти України, та є або цілком новими, або модернізованими з передвоєнних часів. Тож нижче висвітлені аспекти в тій чи іншій мірі можуть бути застосовані або вже застосовуються у всіх енергетичних проектах. Ступінь їхнього застосування залежить від віддаленості проектного майданчика та пов'язаної із його забезпеченням інфраструктури від лінії фронту. Для зручності згрупуємо досліджувані аспекти у кілька блоків.

1. *Ризик-менеджмент.* В умовах війни він стає критично важливим блоком проектного менеджменту та включає такі аспекти як оцінка і управління ризиками. Оцінка ризиків починається із їх ідентифікації, коли виявляються потенційні загрози військового часу: обстріли, диверсії, нестабільність постачання матеріалів та обладнання, затримки з виконання робіт, переривання комунікацій та розподільчих мереж. Закінчується оцінка ризиків аналізом ймовірності їх настання та впливу на проект. При управлінні ризиками здійснюється розробка планів реагування. У них визначаються заходи для зниження ймовірності та мінімізації впливу ризиків, включаючи екстрені нормативи складських запасів матеріалів та обладнання, надзвичайні маршрути постачання, резервні схеми розподілу енергії в разі виведення з ладу окремих об'єктів, альтернативні графіки щодо перепланування робіт на випадок загострення ситуації.

2. *Планування та управління ресурсами.* Під час повномасштабної війни раціональне управління ресурсами є ключовим для успішної реалізації проекту. Основними аспектами даного блоку є логістичний, кадровий та фінансовий. Перший включає розробку стратегій для безперебійного постачання необхідних матеріалів та обладнання,

таких як створення резервів, співпрацю з надійними постачальниками та використання місцевих ресурсів. Другий стосується управління кадрами: розробка гнучких графіків роботи, максимально можливе використання дистанційної праці, залучення додаткових робітників при необхідності, в т. ч. й для виконання разових завдань. Третій пов'язаний із забезпеченням стабільного фінансування проекту: врахування можливих затримок та непередбачених витрат, створення резервного фонду, застосування інструментів для додаткової надійності розрахунків (акредитивів, банківських гарантій, форвардних контрактів тощо) та їх страхування.

3. *Вибір та адаптація методології проектного управління.* При існуванні військових загроз необхідно адаптувати традиційні методології проектного управління енергетичними проектами до специфічних умов. Серед методологічних аспектів, що мають значення в заданому контексті, виділимо наступні. По-перше, це розбиття проекту на короткі цикли, що дозволяє оперативно реагувати на нові умови, такі як зміни в безпековій ситуації або нові регуляторні вимоги та коригувати плани відповідно до надзвичайних обставин. По-друге, важливо, щоб кожен цикл був поділений на контрольні точки для забезпечення прозорості та ефективності виконання проекту. Такими контрольними точками можуть бути прибуття крупних партій енергетичного обладнання, завершення монтажу окремих агрегатів, огляди будівельних майданчиків представниками інвесторів або наглядових організацій. По-третє, методологія проектного управління має включати ідентифікацію ключових обмежень і принципів у проекті, які пов'язані з безпекою, постачанням ресурсів та функціонуванням енергетичної інфраструктури під час війни.

В заданому контексті принциповим обмеженням є проектна потужність кожного окремо розміщеного енергетичного об'єкту в конкретному проекті або сукупна енергетична потужність проекту, якщо є тільки один проектний майданчик та/або єдиний вузол під'єднання до Об'єднаної енергетичної системи (ОЕС). Якщо йде мова про всі енергетичні сектори, крім атомної енергетики, то обмеженість по потужності є одним з двох ключових аспектів безпеки, оскільки мінімізує наслідки руйнації енергетичного об'єкту для ОЕС. Другим ключовим аспектом безпеки, що має бути передбачений в методології проектного управління, – це проектування децентралізованих енергетичних об'єктів, які можуть продовжувати функціонувати навіть у випадку пошкодження основної інфраструктури.

4. *Створення умов для відносної безпеки персоналу.* Безпека персоналу та об'єктів є пріоритетом в умовах війни. Безпекові аспекти втілюються через низку заходів. До них відноситься створення чітких планів евакуації для всіх учасників проекту

у разі загрози, в т. ч. визначення безпечних маршрутів, місць збору, виділення та облаштування укриття. Крім того, мають бути використані сучасні технології для моніторингу безпекової ситуації в реальному часі, включаючи системи оповіщення, датчики та комунікаційні канали. Профілактичні заходи стосуються проведення регулярних навчань та тренувань для персоналу з метою підвищення обізнаності та готовності до дій у надзвичайних ситуаціях.

5. Комунікація та координація. Ефективна комунікація та координація дій є важливим управлінським блоком для успішної реалізації енергетичних проектів в умовах війни. Як і при дослідженні попередніх тут також доцільно виділити декілька найважливіших аспектів, що потребують певного уточнення. Зокрема, ще до початку реалізації проекту потрібно розробити комунікаційний план. У ньому визначаються основні та резервні канали комунікації, періодичність та формат звітності, особи, які відповідають за зв'язок та координацію. Вже під час безпосередньої реалізації енергетичного проекту здійснюється проведення регулярних зустрічей для обговорення прогресу, виявлення проблем та прийняття рішень, а також оперативні брифінги у разі зміни ситуації в т. ч. й зміни безпекових умов.

Проектний менеджмент під час воєнного стану не заперечує застосування сучасних ІТ-технологій, таких як цифрові платформи для забезпечення безперебійної комунікації: відеоконференції, месенджери, системи управління ресурсами. Але при цьому необхідно дотримуватись певних обмежень аби не давати ворогу додаткову інформацію, яку він може використати у своїх підступних атаках. Ці обмеження стосуються повного виключення з інформаційного поля Інтернет-ресурсів, програмного забезпечення, електронних листів, повідомлень та хмарних сервісів російського походження або при найменшій підозрі на таке походження. Важливі також й обмеження у використанні працівниками мобільних пристроїв, насамперед щодо геолокації. Крім того, з персоналом мають проводитися періодичні бесіди на предмет нерозголошення певної інформації, характер та обсяги якої затверджує вище керівництво. Інформування громадськості також має відбуватися у рамках забезпечення безпеки проекту та задіяних у ньому осіб.

6. Інноваційні технології та підходи. Використання інноваційних технологій та підходів може значно підвищити ефективність реалізації енергетичних проектів та безпеку при їх виконанні. Даний блок проектного менеджменту в умовах повномасштабної війни характеризується висвітленими нижче аспектами.

По-перше, важливим є впровадження автоматизованих систем управління та/або систем на основі штучного інтелекту. Це дозволяє

здійснювати моніторинг та контроль виконання проекту в реальному часі, мінімізувати потребу у фізичній присутності персоналу. Відтак, працівники менше часу знаходяться у небезпечних зонах, зростатиме оперативність інформування щодо виникнення позаштатних операцій.

По-друге, в умовах обмежених ресурсів та нестабільного середовища основні технологічні процеси (монтаж, зборка, будівництво, під'єднання до ОЕС) повинні бути максимально оптимізовані у часі та просторі. Зокрема, наприклад, використання блочно-модульних конструкцій дозволяє швидко розгорнути енергетичні потужності, знизити витрати на монтаж, виконувати суттєву частину операцій у безпечних зонах.

По-третє, обставини воєнного часу часто зумовлюють перебої із постачаннями енергоносіїв, їх системний дефіцит або стрімке подорожчання. З цієї причини доцільним є впровадження у проекти рішень, що базуються на використанні не тільки викопних, а і відновлюваних джерел енергії, таких як біомаса, сонячні та вітрові установки. Це дозволяє зменшити залежність від традиційних видів палива та підвищити стійкість ОЕС України.

7. Джерела фінансування та інвестиції. В умовах економічної скрути та військової небезпеки виконання проектів в енергетичній сфері здійснюється завдяки закордонній підтримці. У переважній кількості проектів міжнародна фінансова допомога є єдиним джерелом фінансування. При чому впровадження масштабних проектів, як, наприклад, спорудження атомних реакторів [1], [7], вимагає мільярдів доларів США, тобто обсягів фінансування, співмірних із державними субвенціями на виконання соціальних зобов'язань мільйонним категоріям населення або видатками цілих бюджетних секторів.

Тож, якщо мова йде про замовників із комунальною чи державною формою власності, то даний блок проектного управління реалізується в наступних аспектах. Перший – це пошук партнерів серед міжнародних фінансових організацій, фондів та урядів для отримання фінансової і технічної підтримки. Другий – це залучення грантових програм та донорської допомоги для фінансування проектів з заміщення втрачених потужностей в тепловій і атомній енергетиці. Третій – це вивчення та адаптація кращих управлінських практик компанії з інших країн, які мають досвід впровадження енергетичних проектів в умовах кризових ситуацій.

Якщо замовник – приватна компанія, то фінансування її проектів може відбуватися у вигляді самофінансування, кредитів, інвестицій або їх комбінацій. Хоча безповоротні гранти від міжнародних організацій також іноді надаються й у приватному секторі особливо у зеленій енергетиці [5]. Зрозуміло, що обмеженість власних ресурсів, а також практична зупинка внутрішнього

фінансового ринку зумовлюють потребу у залученні коштів закордонних інвесторів та/або кредиторів. Але іноземці в основному не поспішають фінансувати проекти в країні, де йде повномасштабна війна, а енергетична галузь опинилася під прицілом агресора. Це стосується навіть тих секторів, у яких строки окупності інвестицій та інші показники проектного управління є дуже привабливими, як, наприклад, у зеленій енергетиці.

В нагоді може стати механізм страхування ризиків військового характеру, який тільки почав проходити апробацію у державному енергетичному секторі [2]. Тож, наразі брак інвестиційного та кредитного фінансування є головним стримуючим фактором щодо розвитку приватних енергетичних проектів в Україні. Але зауважимо, що такі проекти все ж виконуються й особливо ті, які започатковані великими приватними компаніями та девелоперами із іноземним капіталом [3], оскільки в них є достатні (відносно проектів) обсяги власних фінансових ресурсів. На жаль, сукупна потужність проектів з заміщення втрачених потужностей [9] не йде ні в яке порівняння із потужністю зруйнованих об'єктів.

Висновки з проведеного дослідження. Проектне управління завжди було і буде динамічною концепцією. В енергетичній сфері навіть за мирних часів воно постійно вдосконалювалось, з'являлися нові методи, методології і підходи. В умовах повномасштабної війни практика проектного менеджменту переживає докорінну трансформацію, адже відновлення енергетичної інфраструктури повинно відбуватись у критичних часових дедлайнах та з обмеженими ресурсами. З цієї позиції є очевидним, що прикладні аспекти управління проектами, які ми у даній публікації вдосконалили або щодо яких обґрунтували шляхи вдосконалення, мають науково-практичну цінність та можуть впроваджуватись при розробці та виконанні енергетичних проектів з відновлення та розвитку під час війни на різних територіях України з різним впливом бойових дій.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Бутурлим О. Ще на одній українській АЕС хочуть побудувати нові енергоблоки. *УНІАН*. URL: <https://www.unian.ua/economics/energetics/shche-na-odniy-ukrajinskiy-aes-pobuduyut-novi-energobloki-12629904.html> (дата звернення: 24.09.2024).
2. Гавриляк І. Інвестиції в енергетику стимулюватиме страхування від воєнних ризиків та вирішення боргової кризи – експерт. *Главком*. URL: https://glavcom.ua/new_energy/news/investitsiji-v-enerhetiku-stimuljuvatime-strakhuvannja-vid-vojennikh-rizikiv-ta-virishennja-borhovoji-krizi-ekspert-1001867.html (дата звернення: 24.09.2024).
3. ДТЕК і GE Vernova працюватимуть над створенням більш потужної та екологічної енергосистеми. *ДТЕК*. URL: <https://dtek.com/media-center/news/>

[dtek-and-ge-vernova-to-work-together-on-stronger-greener-energy-system/](https://dtek.com/media-center/news/dtek-and-ge-vernova-to-work-together-on-stronger-greener-energy-system/) (дата звернення: 24.09.2024).

4. Коваленко Ю., Лазаренко Д., Марченко О. Енергетична безпека країни під час війни: бар'єри та перспективи подолання. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Економічні науки*. 2024. Т. 326. № 1. С. 262–266. URL: <https://heraldes.khmnu.edu.ua/index.php/heraldes/article/view/44> (дата звернення: 24.09.2024).

5. Куриленко О. Андрій Конеченков: «Війна показала, що ВДЕ – це не лише про клімат, це, в першу чергу, енергобезпека». *Енергобізнес*. URL: <https://e-b.com.ua/andrii-konecenkov-viina-pokazala-shho-vde-ce-ne-lise-pro-klimat-ce-v-persu-gergu-energobezpeka-6367> (дата звернення: 24.09.2024).

6. Лісовий А. Енергетична безпека України: другий рік війни. *Modeling the development of the economic systems*. 2024. № 1. С. 124–129. URL: <https://mdes.khmnu.edu.ua/index.php/mdes/article/view/299> (дата звернення: 24.09.2024).

7. На Хмельницькій АЕС заявили про старт будівництва нових реакторів. *Укрінформ*. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3851965-na-hmelnickij-aes-zaavili-pro-start-budivnictva-novih-energoblokiv.html> (дата звернення: 24.09.2024).

8. Ткач Д. Які втрати понесла енергосистема України внаслідок масових атак з боку росії. *Економіка та суспільство*. 2023. № 52. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2556/2475> (дата звернення: 24.09.2024).

9. Топалов М. Що залишилось від зеленої енергетики в Україні. *Економічна правда*. URL: https://www.epravda.com.ua/publications/2023/05/24/700431/#amp_tf=%D0%94%D0%B6%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BB%D0%BE%3A%20%251%24s&ah=17194751144108&referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com&share=https%3A%2F%2Fwww.epravda.com.ua%2Fpublications%2F2023%2F05%2F24%2F700431%2F (дата звернення: 24.09.2024).

REFERENCES:

1. Buturlym O. Shche na odnii ukrainskii AES khochut pobuduvaty novi enerhobloky. UNIAN [New power units to be built at another Ukrainian NPP. UIIA]. Available at: <https://www.unian.ua/economics/energetics/shche-na-odniy-ukrajinskiy-aes-pobuduyut-novi-energobloki-12629904.html> (accessed September 24, 2024).
2. Havryliak I. Investytsii v enerhetyku stymuljuvatyme strakhuvannia vid voiennykh ryzykiv ta vyrishennia borhovoji kryzy – ekspert. *Glavkom* [Investments in energy will be stimulated by insurance against war risks and resolution of the debt crisis – expert. *Glavkom*]. Available at: https://glavcom.ua/new_energy/news/investitsiji-v-enerhetiku-stimuljuvatime-strakhuvannja-vid-vojennikh-rizikiv-ta-virishennja-borhovoji-krizi-ekspert-1001867.html (accessed September 24, 2024).
3. DTEK i GE Vernova pratsiuvatymut nad stvorenniam bilsh potuzhnoi ta ekolohichnoi enerhosystemy. DTEC [DTEK and GE Vernova will work to create a more powerful and environmentally friendly power system. DTEC]. Available at:

<https://dtek.com/media-center/news/dtek-and-governova-to-work-together-on-stronger-greener-energy-system/> (accessed September 24, 2024).

4. Kovalenko Yu., Lazarenko D. and Marchenko O. (2024) Enerhetychna bezpeka krainy pid chas viiny: bariery ta perspektyvy podolannia [Energy security of the country during the war: barriers and prospects for overcoming]. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Serii: Ekonomichni nauky – Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*, vol. 326, no. 1, pp. 262–266. Available at: <https://heraldes.khmnu.edu.ua/index.php/heraldes/article/view/44> (accessed September 24, 2024).

5. Kurylenko O. Andrii Konechenkov: “Viina pokazala, shcho VDE – tse ne lyshe pro klimat, tse, v pershu cherhu, enerhobezpeka”. Enerhobiznes [Andriy Konechenkov: “The war has shown that renewables are not only about climate, they are primarily about energy security”. Energy Business]. Available at: <https://e-b.com.ua/andrii-konecenkov-viina-pokazala-shho-vde-ce-ne-lise-pro-klimat-ce-v-persu-cergu-energobezpeka-6367> (accessed September 24, 2024).

6. Lisovyi A. (2024) Enerhetychna bezpeka Ukrainy: druhyi rik viiny. [Energy security of Ukraine: the second year of war]. *Modeling the development of the economic systems*, no. 1, pp. 124–129. Available at:

<https://mdes.khmnu.edu.ua/index.php/mdes/article/view/299> (accessed September 24, 2024).

7. Na Khmelnytskii AES zaiavly pro start budivnytstva novykh reaktoriv. Ukrinform [Khmelnytsky NPP announces start of construction of new reactors. Ukrinform]. Available at: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3851965-na-hmelnickij-aes-zaavili-pro-start-budivnictva-novykh-energoblokiv.html> (accessed September 24, 2024).

8. Tkach D. (2023) Yaki vtraty poniesla enerhosystema Ukrainy vnaslidok masovykh atak z boku rosii. [What losses did Ukraine's energy system suffer as a result of massive attacks by Russia]. *Ekonomika ta suspilstvo –Economy and society*, no. 52. Available at: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2556/2475> (accessed September 24, 2024).

9. Topalov M. Shcho zalyshylos vid zelenoi enerhetyky v Ukraini. Ekonomichna pravda [What's left of green energy in Ukraine. Economic Truth]. Available at: https://www.epravda.com.ua/publications/2023/05/24/700431/#amp_tf=%D0%94%D0%B6%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BB%D0%BE%3A%20%251%24s&oh=17194751144108&referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com&share=https%3A%2F%2Fwww.epravda.com.ua%2Fpublications%2F2023%2F05%2F24%2F700431%2F (accessed September 24, 2024).