

Управління Інтелектуальними Ризиками в Проектах Транспортування Великогабаритних Вантажів

Іраїда Становська

кафедра вищої математики та моделювання систем
Одеський національний політехнічний університет
Одеса, Україна
stanovska@opu.ua

Сергій Кошулян

кафедра нафтогазового та хімічного машинобудування
Одеський національний політехнічний університет
Одеса, Україна
sergkoshul1990@rambler.ru

Олексій Торопенко

кафедра нафтогазового та хімічного машинобудування
Одеський національний політехнічний університет
Одеса, Україна
alexey.toropenko@geomoras.net

Олеся Дадерко

кафедра комп'ютерних систем та мереж
Одеський національний політехнічний університет
Одеса, Україна
jqutel@gmail.com

Intellectual Risk Management in Projects of Transportation of Large Vehicles

Iraida Stanovska

Department of Mathematics and Modeling Systems
Odessa National Polytechnic University
Odesa, Ukraine
stanovska@opu.ua

Sergiy Koshulyan

Dept. of Oil, Gas and Chemical Mechanical Engineering
Odessa National Polytechnic University
Odesa, Ukraine
sergkoshul1990@rambler.ru

Oleksii Toropenko

Dept. of Oil, Gas and Chemical Mechanical Engineering
Odessa National Polytechnic University
Odesa, Ukraine
alexey.toropenko@geomoras.net

Olesya Daderko

Department of Computer Systems and Networks
Odessa National Polytechnic University
Odesa, Ukraine
jqutel@gmail.com

Анотація—Показано, що транспортування великогабаритних вантажів є проектом, в якому команда останнього постійно стикається із інтелектуальними ризиками протидії оточуючого середовища у вигляді субпідрядників (шляховиків, електриків, автоінспекції, тощо) виконанню окремих етапів проекту. Управління цими ризиками містить різні форми співпраці із субпідрядниками, – від об'єднання (SCRUM-технології) до конкурентної гри із «супротивником». Запропоновано адаптивну комплексну структуру технології проектної діяльності з перевезення великогабаритного багажу, яка передбачає на початку кожного етапу виявлення форми співпраці із субпідрядником та гнучку технологію роботи із ним.

Abstract—It has been shown that the transport of large-sized cargoes is a project in which the latter team constantly faces the intellectual risks of counteracting the environment in the form of subcontractors (roadmakers, electricians, road inspectors, etc.) for the implementation of individual stages of the project. Managing these risks involves various forms of cooperation with subcontractors, from the merger (SCRUM-technology) to the game with the "opponent". The adaptive complex structure of the project activity on transportation of large-sized luggage is offered, which provides at the beginning of each stage the identification of the form of cooperation with the subcontractor and the flexible technology of work with it. The aim of the work is to reduce the time and cost of implementing large baggage transportation projects by managing the intellectual risks of

counteraction from subcontractors of the project through the development and implementation of an adaptive integrated structure of the project activity technology, which foresees, at the beginning of each phase of the project, the identification of the form of cooperation with the next subcontractors and the flexible working technology with them. To achieve this goal, the following tasks were set and solved: analyzed problems of transportation of large-sized cargoes and revealed design features of such activity; Estimated intellectual risks of counteraction to project activity from "subcontractors" of the project; proposed adaptive complex structure of technology project activity, which combines SCRUM technology and game; the industrial tests of the results of the research with a positive technical and economic effect have been carried out. The results of the work were used in the system of support for the adoption of design decisions in the context of intellectual risks "SOLINTR". The system "SOLINTR" was involved in the PEO "ECHO" when planning and equipping the project of transportation of large-sized cargo at a distance of 235 km with a positive technical and economic effect.

Ключові слова—великогабаритні вантажі; інтелектуальні ризики; SCRUM-технології; конкурентна гра; адаптивна комплексна структура

Keywords—large-sized cargoes; intellectual risks; SCRUM-technology; competitive game; adaptive complex structure

I. ВСТУП

Перевезення спеціального вантажу – один з найскладніших видів вантажоперевезень. Особливість спеціальних вантажів (важка дорожня техніка; великогабаритні бочки; комбайни; нафтогазове обладнання; верстати виробничого призначення; труби; негабаритні ємності; складні архітектурні композиції, тощо) полягає в тому, що за своїми технічними характеристиками вони не можуть перевозитися звичайним автотранспортом і по дорогах загального користування; це може бути промислове, важковагове обладнання та техніка, складні, великогабаритні та негабаритні конструкції, труби та ін. (рис. 1).



Рис. 1. Великогабаритний вантаж на автомобільній платформі (фото с сайту компанії DSV)

Для перевезення спеціальних вантажів розробляється спеціальний маршрут [1], вибирається спеціальний транспорт на проєктується спеціальне обладнання [2, 3]. Розглянемо таку діяльність в якості проєктної, оскільки вона, як правило, унікальна, обмежена в часі та ресурсах,

виконується окремою командою, має чітко окреслену мету і в процесі виконання протидіє внутрішнім та зовнішнім ризикам, які на цей проєкт очікують [4].

При реалізації подібного проєкту в деяких випадках необхідно піднімати лінії електропередач або навіть змінювати ландшафт, що не завжди «подобається» відповідальним за це особам. Труднощі такого перевезення полягають також в тому, що для проєкту повинен бути розроблений дуже точний план, оскільки від кожного ризику залежить обсяг збитків і результат перевезення.

Таке протистояння ризиків призводить до відмінностей планової та фактичної тривалості робіт. Затримки виконання проєкту одним з учасників призводить, в свою чергу, до штрафу або відсутності нагороди у іншого учасника проєкту. Це призводить до несправедливого розподілу штрафів та нагород і, як наслідок, до відсутності мотивації до скорочення термінів виконання проєкту [5].

Дуже велика міра ризиків, які супроводжують такий проєкт визначається також значними витратами на їхню компенсацію [6]. Існують три типові стратегії реагування на появу ризиків, здатних негативно вплинути на досягнення цілей проєкту: ухилення, передача і зниження. Четверта стратегія – прийняття, може використовуватися як для негативних, так і для позитивних ризиків (сприятливих можливостей). Кожна з цих стратегій реагування на ризики здійснює різний і унікальний вплив на стан ризику. Обрані стратегії повинні відповідати ймовірності настання ризику та його впливу на загальні цілі проєкту.

В підсумку маємо такі властивості управління проєктами у цих умовах: наявність кількох учасників, невизначеність поведінки учасників, конфлікт інтересів учасників, взаємозв'язок поведінки (наявність відомих усім учасникам правил поведінки), раціональності рішень, що приймаються [7]. Такі особливості при наявності згоди між учасниками восходять до аутсорсингу у вигляді SCRUM-технологій управління проєктами [8], а при відсутності такої – до теорії ігор [9].

II. МЕТА РОБОТИ

Метою роботи є зниження термінів та витрат на реалізацію проєктів перевезення великогабаритного багажу шляхом управління інтелектуальними ризиками протидії від субпідрядників проєкту за рахунок розробки та впровадження адаптивної комплексної структури технології проєктної діяльності, яка передбачає на початку кожного етапу проєкту виявлення форми співпраці із черговими субпідрядниками та гнучку технологію роботи із ними.

Для досягнення цієї мети в роботі були поставлені і вирішені наступні задачі: проаналізовані проблеми транспортування великогабаритних вантажів і виявлені проєктні ознаки такої діяльності; оцінені інтелектуальні ризики протидії проєктної діяльності від «субпідрядників» проєкту; запропонована адаптивна комплексна структура технології проєктної діяльності, яка поєднує SCRUM-технологію та конкурентну гру; здійснені виробничі

випробування результатів дослідження із позитивним техніко-економічним ефектом.

III. Викладення основного матеріалу

Розглянемо зовнішні ризики, тобто такі, які породжує турбулентне оточуюче середовище. Усі зазначені вище протистояння відносяться саме до таких ризиків, адже субпідрядники діють за межами проекту.

В найпростішому випадку усі ризики мають рівну ймовірність виникнення (рис. 2, а). Така гіпотетична ситуація відповідає рівню «повний хаос» і не зустрічається у випадках, коли ризики виникають як протидія з боку одухотворених об'єктів. На рис. 2, б наведений випадок, коли оточуюче середовище вже структуроване, ймовірність виникнення ризиків різна, але їхня поява все ще не персоніфікована.

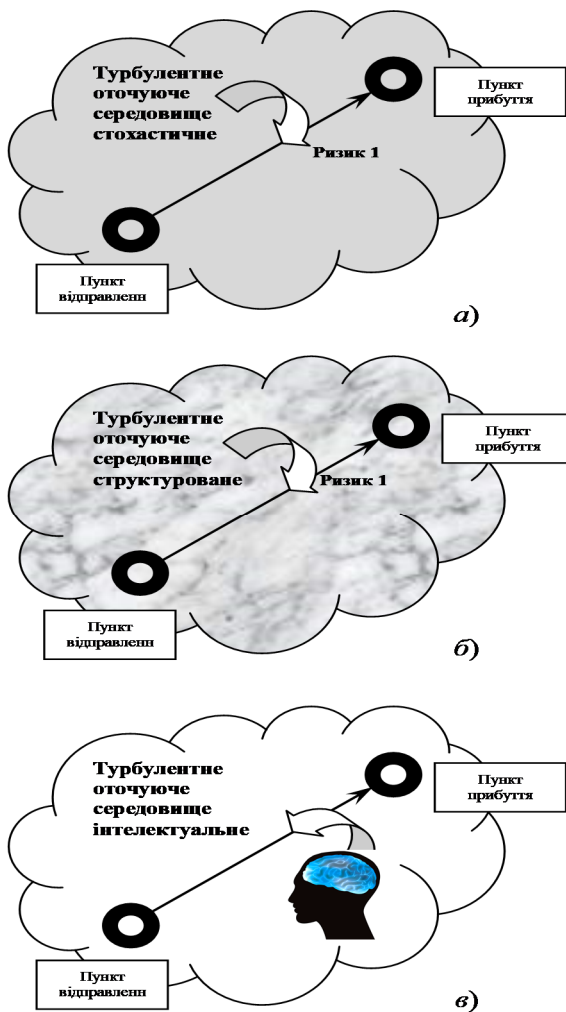


Рис. 2. Схема взаємодії проекту перевезення великогабаритного вантажу із ризиками: а – стохастичними; б – структурованими; в – інтелектуальними

Нарешті, рис. 2, в містить ознаки інтелекту: рішення про ризикову дію на проект приймає людина (або штучний інтелект), менеджер проекту змушений управляти такими ризиками за допомогою теорії ігор.

Застосування теорії ігор в управлінні проектами дозволяє достовірно прогнозувати найбільш ймовірний результат подій та зменшує час, який витрачається на такий прогноз [5]. При цьому математична теорія ігор дозволяє включити до розгляду такі аспекти управління проектами, як знання [10, 11], конфлікти [12], прийняття рішень [13], терміни [14 – 16] та ризики [17].

Таким чином, маємо, як мінімум, двох учасників проекту: організація, яка здійснює проект переміщення вантажу, та інфраструктура на шляху такого переміщення, яка, м'яко кажучи, в цьому переміщенні зацікавлена. До цього слід додати, що фактично така інфраструктура, як правило, складається з окремих «учасників», а взаємодія з нею розпадається на кілька попарних взаємодій із зовсім різними інтересами, виконавцями та іншими можливостями та бажаннями.

Ролі реальних інтелектуальних партнерів-супротивників, без яких жодну з цих проблем розв'язати неможливо, можуть бути інтерпретовані в проектному менеджменті як «друг», «байдужий учасник» або «супротивник». Тому перед початком конкретного поточного аутсорсингу [18] необхідно спочатку ідентифікувати, до якої з цих ролей відноситься тимчасовий партнер, а потім, залежно від результату, запропонувати йому місце в черговому спринті Скраму або «викликати на конкурентну гру».

В результаті для прикладу з перевезення спеціальних вантажів отримуємо адаптивну комплексну систему управління проектом, яка передбачає наявність центрального ядра (ЦЯ) – проектного менеджменту – та периферійних субпідрядників, до яких послідовно звертається ядро і заключає із ними різні умови відношень (рис. 3).

Далі підключається інтелектуальна система (наприклад, нейронна мережа), яка розпізнає образ субпідрядника: «друг» або «супротивник».

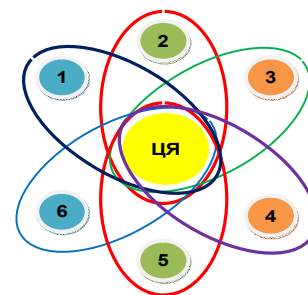


Рис. 3. Схема адаптивної системи управління проектом перевезення великогабаритного багажу: 1 – забезпечення спеціального транспорту (SCRUM); 2 – навантаження (SCRUM); 3 – забезпечення дорожнього руху (гра); 4 – забезпечення електричних мереж (гра); 5 – підготовка мостів та тунелів (гра); 6 – розвантаження (SCRUM)

В залежності від результатів розпізнавання виконуються аутсорсинг частини проекту в рамках поточного спринту SCRUM-технології або здійснюється виклик «супротивника» на конкурентну гру.

В роботі в якості об'єкту дослідження розглядається процес виконання проекту або програми транспортування великогабаритних вантажів.

В деяких випадках цей процес стикається із протидією з боку різних інтелектуальних організацій-субпідрядників (наприклад, шляховиків, електриків, автоінспекції, тощо), з якими доводиться або домовлятися і, навіть, тимчасово залучати їх до команди проекту, або вступати із ними в конкуруючу за час, ресурси та кошти гру.

У цих організацій різні цілі і кожна ціль має вартість. Інтелектуальність інфраструктури визначається тим, що вона розбита на підсистеми, кожна з яких приймає рішення за допомогою людини.

Цілі гравців, як правило, конкуруючі, наприклад, першому гравцю потрібно перевезти вантаж через міст, а другий «не хоче» реконструювати міст, перекривати дорожній рух, витратити гроші на відповідні повідомлення, тощо.

Результати роботи підтверджують можливість ефективного використання для управління проектами перевезення великогабаритного вантажу гібридної комбінованої системи, яка на кожному етапі проекту виявляє кризи, що випливають від позитивної або негативної дії субпідрядників. Для протидії цим кризам система створює тимчасові групи виконавців, діючих або в рамках SCRUM-технології управління, або згідно із правилами конкурентної гри. Все це дозволяє пришвидшити виконання проекту в цілому, а також заощадити значні кошти усім учасникам проектної діяльності на виконанні кожного з етапів останнього.

ВИСНОВКИ

Проаналізовані проблеми транспортування великогабаритних вантажів крізь об'єкти із розвинутою інфраструктурою (міста, магістральні шляхи, тощо) і виявлені проектні ознаки такої діяльності: унікальність кожного процесу, наявність цілі, обмеження в часі та ресурсах, команда проекту, тощо. Інтелектуальні ризики протидії проектній діяльності випливають із різних інтересів деяких субпідрядників, участь в проекті для яких є вимушеною (наприклад, адміністративно) та збитковою. Запропонована адаптивна комплексна структура технології проектної діяльності, яка, в залежності від інтересу субпідрядника, змушує менеджмент проекту поєднуватися із ним у SCRUM-команду або починати із ним конкурентну гру із втратами.

ЛІТЕРАТУРА REFERENCES

[1] Особенности перевозок негабаритных грузов. – [Электронный ресурс]. – Доступно: <http://www.packer3d.ru/node/60>.

- [2] O.C. Савельева, Інформаційні технології оптимізації конструкції та технології виготовлення гумометалевих виробів / O. C. Савельева, I. I. Становська, O. Ю. Лебедева, A. B. Торопенко // *Восточно-европейский журнал передовых технологий. Информационные технологии*. – Харьков, 2016. – № 2/2 (80). – С. 28-33. doi: 10.15587/1729-4061.2016.65456
- [3] O. Saveleva, Optimization of uniformly stressed structures of cylindrical tanks in CAD / O. Saveleva, I. Stanovska, Yu. Khomyak, A. Toropenko, Ie. Naumenko // *Восточно-европейский журнал передовых технологий. Информационные технологии*. – Харьков, 2016. – № 6/7 (84). – С. 10-16. doi: 10.15587/1729-4061.2016.85451
- [4] O.C. Савельева, Управління програмою супроводження систем аварійного захисту АЕС / O. C.Савельева, I. I. Становська, Т. В. Бібік, К. І. Березовська // *Восточно-европейский журнал передовых технологий. Процессы управления*. – Харьков, 2016. – № 2/3 (80). – С. 49-56. doi: 10.15587/1729-4061.2016.65641
- [5] Е. Гришина, Перспективы развития теории игр в управлении проектами / Е. Гришина– М.: Высшая школа экономики, 2013. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pmconf.hse.ru/data/2014/06/22/1310547696/Гришина%20Е.%200. – 8.01.2018>
- [6] Руководство к своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK®) . – 5-Е изд. – USA/США: *Project management institute*. – 2013. – 586 с.
- [7] A. Aliahmadi, A new intelligence expert decision making using game theory and fuzzy AHP to risk management in design, construction, and operation of tunnel projects. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 2011, 53(5–8), p. 789-798
- [8] S. Bandyopadhyay, P. Pathak, Knowledge sharing and cooperation in outsourcing projects. A game theoretic analysis. *Journal Decision Support Systems*, 2007, 43(2), 349-358.
- [9] Л.А. Петросян, Теория игр / Л. А. Петросян, Н. А. Зенкевич, Е. В. Шевкопляс. – СПб: БХВ-Петербург. – 2012. – 432 с.
- [10] Y. Li, J. Li, Knowledge sharing in communities of practice: A game theoretic analysis. *European Journal of Operational Research*, 2010, p. 1052-1064.
- [11] R. Sharma, S. Bhattacharya, Knowledge dilemmas within organizations: Resolutions from game theory. *Knowledge-Based Systems*, 2013, p. 45, 100-113.
- [12] A. Barough, M. Shoubi, M. Skardi, Application of Game Theory Approach in Solving the Construction Project Conflicts. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2012, p. 58, 1586-1593.
- [13] L. Castillo, C.A. Dorao, Decision-making in the oil and gas projects based on game theory: Conceptual process design. *Energy conversion and management*, 2013, p. 66, 48-55.
- [14] G. Bergantiños, E. Sánchez, NTU PERT games // *Journal Operations Research Letters*, 2002, 30(2), p. 130-140.
- [15] J. Castro, et al. A project game for PERT networks // *Operations Research Letters*, 2007, 35(6), p. 791-798.
- [16] A. Estevez-Fernandez, A game theoretical approach to sharing penalties and rewards in projects. *Tinbergen Institute Discussion Paper*, 2012, p. 1-32.
- [17] X. Huaifeng, L. Qihong, The game theory analysis of risk share for PPP project based on shapley value. *The 2nd IEEE International Conference on Information Management and Engineering*, 2010, p. 1-11.
- [18] B.A. Aubert, A framework for information technology outsourcing risk management. *The Data Base for Advances in Information Systems*, 2006, 13(2), 122-1