

УДК 005.8

DOI: 10.30977/BUL.2219-5548.2023.100.0.25

УПРОВАДЖЕННЯ ГНУЧКИХ ПІДХОДІВ ДО ТЕХНОЛОГІЙ УКЛАДАННЯ КОНТРАКТІВ НА ОСНОВІ ГІБРИДНОЇ МЕТОДОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В ДОРОЖНЬО-БУДІВЕЛЬНІЙ ГАЛУЗІ

Петренко Ю. А., Бугаєвський М. С.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Анотація. У роботі проаналізовано світовий досвід використання технологій укладання контрактів у процесі управління проєктами. Розглянуто основні типи традиційних контрактів і визначено основні переваги й недоліки їх застосування. Запропоновано впровадження гнучкого підходу до контрактів у гібридній методології управління проєктом модернізації систем автоматизованого керування на асфальтобетонних заводах.

Ключові слова: управління проєктами, гібридна методологія, Agile, Lean, контракти.

Вступ

Традиційно вимоги до продукції узгоджувалися заздалегідь, ще до початку проєкту, щоб переконатися, що клієнт отримає саме те, що хоче, і це було основою для укладання контракту. Але такі вимоги й архітектурні рішення обмежували розробників, скорочували їхні можливості та гнучкість щодо зміни вимог або появи нових. Це могло допомогти їм реалізувати грамотне рішення з погляду економіки й конкуренції. Отже, розробників стримував контракт, що вже був узгоджений.

Але спроба керувати ризиками способом докладного опису вимог на ранньому етапі часто має зворотний ефект.

Щоб уникнути цієї проблеми, на зміну традиційному прийшов новий підхід, керуючись яким, учасники проєкту поділяли загальні ризики й успіхи та в підсумку працювали більш продуктивно в багатьох аспектах. Але навіть за умови такого підходу звичне мислення в термінах фіксованих вимог найчастіше впливало на домовленості й очікування сторін.

Одним із найбільш ефективних рішень є гнучкий (*Agile*) підхід до контрактів, в якому обидві сторони отримують вигоду як в найближчій, так і в довгостроковій перспективі.

Вищевикладене дає підстави говорити про актуальність проблеми розроблення гнучкого підходу до контрактів у гібридній методології управління проєктом модернізації систем автоматизованого керування на асфальтобетонних заводах.

Аналіз публікацій

На підставі праць [1–2] проаналізовано світовий досвід використання традиційних підходів до укладання контрактів на прикла-

ді управління проєктами розроблення програмного забезпечення, а також визначено основні переваги й проблеми, з якими можна стикнутися в процесі їх використання. У публікаціях [3–8] розглянуто надбання в застосуванні гнучких підходів до укладання контрактів і досліджено шаблони та техніки, що можуть бути впроваджені в управління проєктами. Унаслідок цього визначено актуальність теми для проєкту модернізації систем автоматизованого управління на асфальтобетонних заводах.

Для досягнення поставленої мети пропонується застосувати гнучкий підхід на основі гібридної методології управління програмами та проєктами, що відповідають міжнародним стандартам [9–10].

Мета та постановка завдання

Метою є розроблення гнучкого підходу до укладання контрактів на основі гібридної методології управління проєктами модернізації систем автоматизованого керування на асфальтобетонних заводах.

Для досягнення зазначеної мети необхідно дослідити основні типи традиційних контрактів і визначити ключові переваги й недоліки їх використання, а також розглянути способи впровадження в них елементів *Agile*-методології.

Виклад основного матеріалу

Замовники найчастіше застосовують кілька підходів у роботі з постачальниками, у яких вони замовляють виконання проєкту. Зазвичай ці підходи мають досить різноманітну градацію – від варіантів із жорстко фіксованим бюджетом (*Firmed fixed price*) до здійснення оплати за фактом виконання робіт (*Time and materials*) (рис. 1) [3].



Рис. 1. Шкала традиційних типів контрактів

На лівій межі шкали розміщені контракти з жорстко фіксованим бюджетом, що традиційно використовуються у багатьох виробничих галузях. Зручність цього підходу полягає в тому, що клієнт платить саме за те, що хоче отримати. Контракти з жорстко фіксованим бюджетом створюють «залізний трикутник», що складається з вимог замовника, заздалегідь визначених термінів і фіксованої вартості (рис. 2) [3].

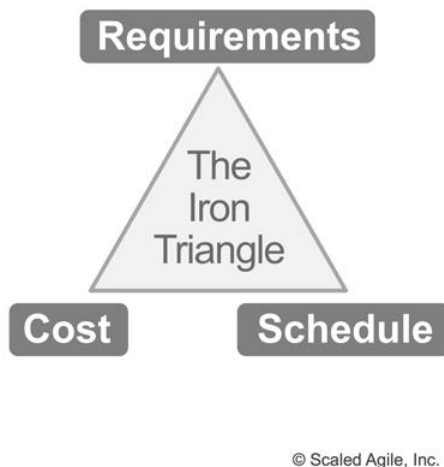


Рис. 2. «Залізний трикутник» контрактів із жорстко фіксованим бюджетом

На перший погляд, цей підхід виглядає досить ефективним, бо дає змогу оцінювати тендерні заявки. Вони потенційно можуть мати значні економічні переваги, бо контракт буде укладений із постачальником, який поставити найменшу ціну.

Але цей підхід має істотний недолік, оскільки передбачає, що потреби покупця мають бути відображені в специфікації вимог і деталях раннього дизайну. Це призводить до необхідності детального проектування до початку впровадження з використанням кас-

кадної моделі та відповідної контрактної моделі.

Крім того, багато критичних рішень приймаються на ранній стадії проекту за відсутності необхідної кількості знань.

У такий спосіб сторони пов'язують себе «залізним трикутником» фіксованого обсягу робіт, термінами й вартістю проекту.

Найгіршим є те, що після укладання угоди кожна сторона має протилежні економічні інтереси:

- короткостроковим інтересом клієнта є отримання від постачальника якомога більше за якнайменші гроші;
- і навпаки, найкращим короткостроковим інтересом постачальника є постачання мінімального необхідного функціоналу, що задовольняє умови контракту та максимізує прибуток постачальника.

Отже, такий тип контракту часто має значно більше переваг для однієї зі сторін, і це впливає на подальші взаємини партнерів і шкодить кожному з них.

Унаслідок цього багато хто в індустрії намагається більше зміститися праворуч спектра, зображеного на рис. 1. Підхід, який обумовлює оплату за фактом виконання робіт, може здатися винятково гнучким і таким, що відповідає методології *Agile*. Тоді як його впровадження теж має досить істотні ризики. Клієнт у цьому разі може розраховувати тільки на довіру, що, безумовно, є дуже цінною, і на неї спирається методологія бережливої розробки (*Lean*). Але непорозуміння, зміни технічних або ринкових умов, економічних моделей клієнта чи постачальника можуть відсунути довіру на задній план [6].

Оскільки жодна кінцева точка на рис. 1 не дає особливої впевненості. Можна зробити припущення, що саме діапазон із середини

відрізка є найкращим рішенням. Але навіть тоді недоліки традиційних контрактів, швидше за все, впливатимуть на ці угоди та очікування. Отже, потрібен інший підхід, який дозволить перевіряти: чи виконують постачальники те, що необхідно, правильним чином, не зменшуючи водночас рівня довіри. В ідеалі це забезпечує регулярне та об'єктивне управління для покупця, і все ж дає змогу постачальникам довіряти своїм клієнтам і передбачуваним майбутнім економічним зобов'язанням.

Тоді індустрія зможе отримати значно більшу економічну вигоду як для клієнта, так і

для виконавця у використанні контрактів, що наслідують *Agile*-парадигму.

Конструкція *Lean-Agile* в *SAFe* пропонує один із таких підходів для подібних ситуацій – контракт із керованими інвестиціями на основі підходу *SAFe*.

На початковому етапі замовник і постачальник працюють разом, щоб дійти згоди щодо основи договору. А вже безпосередньо перед етапом інвестування в розробку системи необхідний попередній аудит і оцінювання (рис. 3) [3].

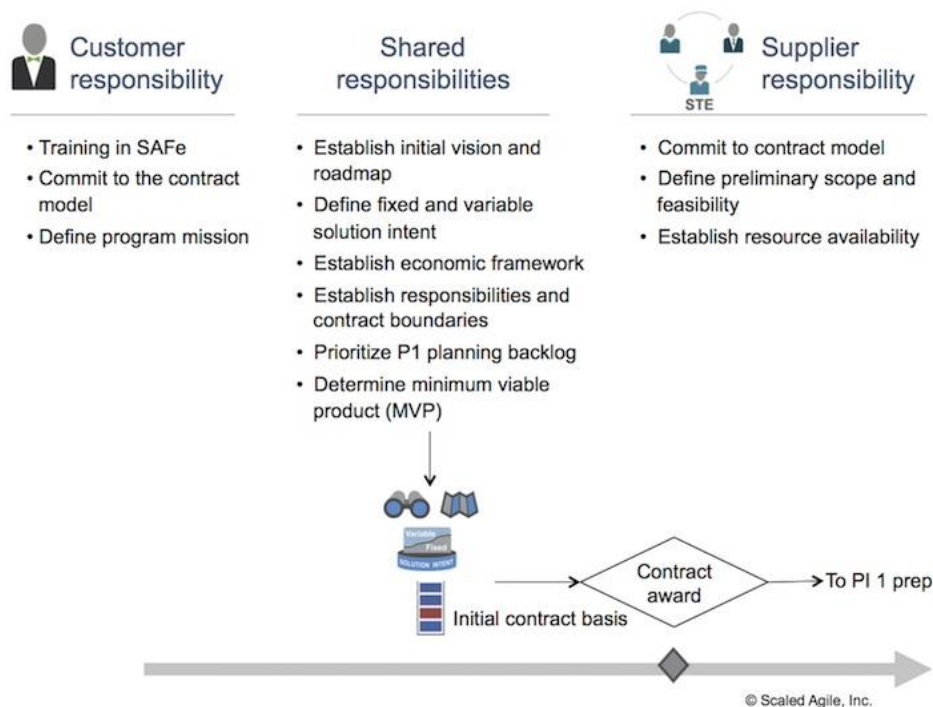


Рис. 3. Фаза попередніх угод для контракту з керованими інвестиціями на основі підходу *SAFe*

Бажано на цьому етапі замовнику донести до виконавця глобальну мету й завдання проекту.

Постачальник послуг також виконує первинний аналіз проекту й вимог, з огляду на наявні ключові компетенції. Також приблизно оцінюється необхідний на початкових етапах проекту обсяг ресурсів і загальної трудомісткості. Однак подібні операції часто є типовими для виконавців, і для більшої частини робіт можуть бути використані припущення на підставі попереднього досвіду [7].

Спільна відповідальність (показано в центрі рис. 3) виводить замовника й постачальника на шлях керованих інвестицій, підтримуваних безперервними доказами відповід-

ності послуг, що надаються на вимогу клієнта. Спільна відповідальність охоплює:

- початкове бачення та створення дорожньої карти;
- визначення початкових і потенційно змінюваних частин майбутнього рішення;
- розроблення економічного фреймворку;
- розподіл обов'язків і встановлення меж контракту;
- визначення мінімально життєздатного продукту (MVP) та додаткових потенційних функцій інкремента програми (PI) [7].

До економічного фреймворку належать умови економічних компромісів, зобов'язання щодо інкрементального фінансування, обсяг фінансування та ін.

Інкrementальне фінансування означає надання попередньої оцінки загальної вартості проекту від постачальника. Також може бути застосований підхід із оплатою за фактом, коли на підставі домовленостей клієнт здійснює оплату постачальнику за перші результати. Це властиво для періоду попередніх угод, тривалість якого залежить від контексту, проте перші два інкременти можуть бути оптимальною точкою для старту [6].

Залежно від ситуації, клієнт може проводити обговорення паралельно з декількома потенційними постачальниками. Якщо проект вимагає серйозного аналізу технічної можливості бути реалізованим, подібні роботи можуть бути винесені в окремий контракт, за яким його виконавець отримує компенсацію за зусилля, витрачені перед підписанням основного договору.

І вже після цього клієнт переходить до укладання основного контракту, а далі починається безпосередньо впровадження його в дію.

Цей процес триває доти, доки поставлений продукт не буде забезпечувати цінність, яку було обговорено із замовником, і після досягнення цього починається згортання фінансування відповідно до домовленостей.

Висновки

Отже, розроблення гнучкого підходу до укладання контрактів на основі гібридної методології управління проектами модернізації систем автоматизованого управління на асфальтобетонних заводах не тільки забезпечить регулярне й об'єктивне управління з боку клієнта, а й підвищить рівень довіри між суб'єктами проектної діяльності. Це допоможе оптимізувати економічну цінність для обох сторін на короткий і тривалий час; збільшити гнучкість в роботі з постійними й мінливими вимогами; забезпечити повну й постійну прозорість; упровадити вимірний підхід до інвестування, що може з часом змінюватися й навіть припинитися, коли необхідна клієнтом цінність досягнута; надати постачальникові впевненість у фінансуванні на найближчу перспективу, а також заздалегідь прогнозувати зниження або повне припинення фінансування; мотивувати обидві сторони створити найкраще можливе рішення в умовах узгоджених меж.

Література

1. Atkinson and Benefield G. Software Development: Why the Traditional Contract Model Is Not

Fit for Purpose. In Proc. HICSS46, Software Track. IEEE Computer Society Press. 2013. P. 330–339.

2. Overly M., Kalyvas James R. Software Agreements Line by Line. How to Understand & Change Software Licenses & Contracts to Fit Your Needs. Aspatore Books, 2004. ISBN 978-1-58762-369-1.
3. Leffingwell D. SAFe® 4.0 Reference Guide: Scaled Agile Framework® for Lean Software and Systems Engineering. Addison-Wesley Professional, 2016.
4. Lapham M. et al. RFP Patterns and Techniques for Successful Agile Contracting. Technical Report CMU-SEI-13-SR-25. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2016.
5. Opelt A., Gloger B., Pfarl W., Mittermayr R. Agile Contracts, 2013.
6. Bloomberg, Jason. Fixing scheduling with Agile at the VA. *Forbes*. October 23, 2014.
7. Drew Jemilo. Agile Contracts: Blast Off to a Zone of Collaborative Systems Building. Agile 2015.
URL: <https://www.slideshare.net/JEMILOD/agile-contracts-by-drew-jemilo-agile2015> (дата звернення: 27.03.2023).
8. Петренко Ю.А., Бугаєвський М.С. Гібридна методологія управління проектами модернізації системи автоматизованого управління на асфальтобетонних заводах. *Multidisciplinary academic notes. Theory, methodology and practice: XVII міжнародна науково-практична конференція*. May 03–06, 2022, Tokyo, Japan. C.1092-1096. DOI:10.46299/ISG.2022.1.17.
URL: <https://isg-konf.com/wp-content/uploads/2022/05/Multidisciplinary-academic-notes.-Theory-methodology-and-practice.pdf> (дата звернення: 27.03.2023).
9. Офіційний сайт маніфесту гнучкої розробки програмного забезпечення. URL: <http://www.agilemanifesto.org> (дата звернення: 27.03.2023).
10. Офіційний сайт маніфесту гібридної методології розробки програмного забезпечення. URL: <https://www.binfire.com/hybrid-project-management-manifesto/> (дата звернення: 27.03.2023).

References

1. Atkinson and G. Benefield (2013). Software Development: Why the Traditional Contract Model Is Not Fit for Purpose. In Proc. HICSS46, Software Track. IEEE Computer Society Press, Hawaii, 330–339.
2. Overly, M., Kalyvas, James R. (2004). Software Agreements Line by Line. How to Understand & Change Software Licenses & Contracts to Fit Your Needs. Aspatore Books. ISBN 978-1-58762-369-1.
3. Leffingwell, D. (2016). SAFe® 4.0 Reference Guide: Scaled Agile Framework® for Lean Soft-

- ware and Systems Engineering. Addison-Wesley Professional.
4. Lapham, M. et al. (2016). RFP Patterns and Techniques for Successful Agile Contracting. Technical Report CMU-SEI-13-SR-25. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University.
 5. Opelt, A., Gloger, B., Pfarl, W., Mittermayr, R. (2013). Agile Contracts. Wiley.
 6. Bloomberg, Jason (2014). Fixing scheduling with Agile at the VA. Forbes. October 23.
 7. Drew, Jemilo (2015). Agile Contracts: Blast Off to a Zone of Collaborative Systems Building. Agile URL: <https://www.slideshare.net/JEMILOD/agile-contracts-by-drew-jemilo-agile2015> (last accessed 27.03.2023).
 8. Petrenko, Y.A., Buhaiivskyi, M.S. (2022). Hibrydna metodolohiia upravlinnia proiektamy modernizatsii systemy avtomatyzovanoho upravlinnia na asfaltobetonnykh zavodakh [Hybrid methodology for project management of automated control system modernization at asphalt plants]. Multidisciplinary academic notes. Theory, methodology and practice: XVII conference. May 03–06, Tokyo, Japan. p. 1092–1096. DOI: 10.46299/ISG.2022.1.17. URL: <https://isg-konf.com/wp-content/uploads/2022/05/Multidisciplinary-academic-notes.-Theory-methodology-and-practice.pdf> (last accessed 27.03.2023).
 9. Official site of the manifest of agile software development. URL: <http://www.agilemanifesto.org> (last accessed 27.03.2023).
 10. Official site of the manifest of hybrid software development. URL: <https://www.binfire.com/hybrid-project-management-manifesto/> (last accessed 27.03.2023).

Петренко Юрій Антонович, д-р техн. наук, професор кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, petrenko.yuriy.an@gmail.com, тел. +380973319081; **Бугаєвський Михайло Сергійович**, аспірант кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, bugaevsky73@gmail.com, тел. +380666937927. Харківський національний автомобільно-дорожній університет, 61002, Україна, м. Харків, вул. Ярослава Мудрого, 25.

Implementation of Agile approaches to contracting technologies based on a hybrid project management methodology in the road construction industry

Abstract. Problem. Traditionally, product requirements were agreed upon in advance, even before the project began, to ensure that the client would get exactly what they wanted, and this was the basis for the contract. But trying to manage risks by describing requirements in detail at an early stage often backfires. To avoid this problem, the traditional approach was replaced by a new one, whereby project participants shared common risks and successes and, as a result, worked more productively in many aspects. However even with this approach, the usual thinking in terms of fixed requirements often affected the agreements and expectations of the parties. One of the most effective solutions is Agile approach to contracts, in which both parties benefit in the short and long term. **Goal.** The goal is to develop Agile approach to contracting based on a hybrid project management methodology for the modernization of automated control systems at asphalt plants. **Methodology.** The work identifies a number of problems that need solving for traditional approaches to contracting technologies in project management. For a comprehensive and effective solution of the considered tasks, the Agile approach to contracting technologies based on a hybrid methodology, is proposed to use. **Results.** The global experience of using contracting technologies in project management is analyzed. The main types of traditional contracts are considered and the main advantages and disadvantages of their use are identified. Agile approach to contracting technologies based on a hybrid project management methodology for the modernization of automated control systems at asphalt plants is introduced. **Originality.** It is suggested to use Agile approach to contracting technologies in the hybrid methodology for project management of automated control system modernization at asphalt plants. **Practical value.** The use of the proposed method of contracts handling will not only ensure regular and objective management by the client, but also increase the level of trust between the subjects of project activities.

Keywords: project management, hybrid methodology, Agile, Lean, contracts.

Petrenko Yurii – Doctor of Technical Sciences, Professor, Automation and Computer-Aided Technologies Department, petrenko.yuriy.an@gmail.com, tel. +380973319081;

Buhaiivskyi Mykhailo – Ph.D. student, Automation and Computer-Aided Technologies Department, bugaevsky73@gmail.com, tel. +380666937927. Kharkiv National Automobile and Highway University, 25 Yaroslava Mudroho str., Kharkiv, 61002.