

УДК 658.012.23

**Назимко Віктор Вікторович**

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри маркшейдерської справи  
Донецький національний технічний університет, Донецьк

**Кошкін Костянтин Вікторович**

Доктор технічних наук, професор, директор інституту комп'ютерних та інженерно-технологічних наук  
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, Миколаїв

**Янжула Олексій Сергійович**

Аспірант  
Донецький національний технічний університет, Донецьк

## ОБҐРУНТУВАННЯ КРИТЕРІЮ ПРИДАТНОСТІ ПРОЕКТУ ДО ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛІННЯ

*Анотація.* Розроблено критерій для кількісної оцінки придатності проекту до оперативного управління, який залежить від ліквідності проектних ресурсів, їх надійності та часового інтервалу на прийняття оперативного рішення, близького до оптимального.

*Ключові слова:* управління проектом; критерій придатності проекту до оперативного управління

### Постановка проблеми

Незважаючи на досягнення у розвитку теоретичних основ управління, понад половину проектів закінчуються зі значним запізненням, перевитратами бюджетів та урізуванням цілей. Такий негативний результат обумовлений насамперед сучасним турбулентним оточенням проектів, в якому параметри і структура проектів характеризуються значною невизначеністю.

Чим вона значніша, тим частіше необхідні зміни плану проекту і тим швидше вони повинні прийматись. Проте стандартні ітераційні, а отже тривалі процедури розгляду, аналізу і прийняття змін входять у принципові протиріччя з вимогами оперативного управління проектом. Без швидкої адаптації до турбулентного оточення, яке постійно змінюється, проекти приречені на провал. З другого боку техніка гнучкого або моторного agile управління і, особливо, у режимі scrum прийнятні тільки для досить вузького кола проектів у галузі інформаційних технологій, яке відноситься до розроблення програмних продуктів. Справа у тому, що у загалу проектні ресурси не мають такої ліквідності, як ідеї у голові програміста.

Таким чином, назріла нагальна необхідність обґрунтувати моделі і методи оперативного управління проектами на основі стандартів з урахуванням кращих досягнень гнучкого управління і сучасних вимог до швидкої адаптації проектів до турбулентного нестационарного оточення.

У процесі реалізації оперативного управління проектом необхідно не тільки приймати рішення

про віднесення тієї чи іншої поточної проблеми до такої, яка придатна для вирішення оперативним шляхом, але й визначити, чи придатний проект у цілому для оперативного управління [1]. Незважаючи на те, що критерії ефективності (якості) оперативного управління проектами розроблені [2], критерію, за яким можна було б визначити доцільність застосування оперативного управління проектом не існує. Це й обумовлює актуальність проблеми.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Поняття «оперативне управління» зустрічається у багатьох публікаціях в галузі менеджменту [3], економіки [4], фінансів, управління проектами [5; 6] та специфічними складними системами [7; 8]. Так, у статті [3] оперативність означає підготувати менеджерів в максимально стиснені строки. Проте не вказується межа між оперативним і звичайним терміном. Автор публікації [4] наголошує на тому, що існує багато проблем де «...решение должно быть сверхоперативным,...» і вважає, що оперативне рішення може бути успішно забезпечене застосуванням методів штучного інтелекту і зокрема штучних нейронних мереж, які використовують масивний паралелізм. Паралельне виконання кількох робіт, наприклад робіт календарного плану проекту, суттєво прискорює строки їх виконання і скорочує, як відомо, критичний шлях календарного плану. Проте управління стає оперативним не від того, яким методом воно реалізується, а

визначається тривалістю процесу прийняття рішень по відношенню до «нормального» періоду генерації команд управління, який виконується згідно стандартним процедурам управління.

У статті [5] наголошується на необхідності створення автоматизованої системи підтримки проектно-орієнтованої діяльності і викладено методичний підхід для її побудови. Автори використовують термін оперативного управління, проте не дають його кількісної оцінки.

У монографії російських спеціалістів [6] викладена методика освоєного обсягу для оперативного управління проектом. Проте термін «оперативне управління» знову ж таки використовується в нечіткій постановці. Автор статті [7] використовує термін «оперативне управління» нормами витрат праці, матеріалів та сировини у виробництві, але не уточнює саме поняття «оперативне управління». «Оперативним» вважають поточне управління, у ході застосування якого здійснюється поточне корегування норм витрат з урахуванням поточного стану основних фондів, сировини та якості менеджменту.

Т.В. Овсянникова у своїй статті [8] трактує термін «оперативне управління» як таке, що здійснюється у разі невиконання розкладу проекту і застосування додаткових заходів щодо скорочення затримки виконання проекту. Цільова функція визначається як різниця між стимулюванням і витратами. Отже, оперативним у даному випадку вважається управління, яке здійснюється у критичній ситуації, коли план проекту не виконується. Як бачимо, необхідність оперативного управління у сучасному турбулентному оточенні проектів визнається беззаперечно, проте підвищення ефективності оперативного управління нашоухується на відсутність кількісного критерію, за яким можна визначити доцільність застосування оперативного управління.

### Мета статті

Метою роботи є розробка критерію для визначення доцільності застосування оперативного управління проектом.

### Виклад основного матеріалу

Для вирішення поставленого завдання треба сконструювати критерій, який дозволить давати кількісну оцінку проекту на придатність його до оперативного управління. Щоб обґрунтувати структуру вказаного критерію, необхідно визначити головні фактори, що впливають на процес вибору режиму управління (тобто стандартний чи оперативний). Найголовніший фактор згідно результатам досліджень [1; 2; 9] належить до часу,

який витрачають на прийняття оперативного рішення.

Важливо також врахувати ресурси, що задіяні у процесі реалізації проекту. На оперативність управління суттєво буде впливати ліквідність ресурсу. Справа в тому, що в умовах сильної нестаціонарності підвищується ймовірність зміни одного ресурсу на інший. Важливо, щоб ресурс, який змінили і виключили з процесу управління не втрачав свою ліквідність і міг бути використаний поспіль. Отже, важливим фактором для прийняття рішення про залучення оперативного управління проектом є ліквідність ресурсів, які використовуються у процесі реалізації проекту.

Оскільки оперативні рішення приймаються «на ходу», необхідно, щоб ресурс був надійний, перевірений. Залучення ресурсів, які не гарантують належної якості управління проектом підвищує невизначеність і проектні ризики.

Тепер зрозуміло, що кількісний показник придатності проекту до оперативного управління має прив'язуватись до ресурсів, що використовуються під час реалізації проекту. Чим вище ліквідність і надійність ресурсу, тим більше придатність процесу або окремого завдання до оперативного управління. Очевидно також, що показник оперативності зростає зі зменшенням часу на прийняття оперативного рішення. Виходячи з цього, оперативність  $i$ -го ресурсу визначимо за формулою:

$$OPM_i = C_i D_i / \exp(t_i), \quad (1)$$

де  $OPM_i$  – оперативність  $i$ -го ресурсу;  $t$  – час, потрібний для заміни ресурсу;  $D_i$  – ліквідність ресурсу в стані резерву;  $C_i$  – надійність ресурсу.

Структура формули (1) побудована так, що область можливих значень усіх вхідних факторів і самої функції змінюється у межах від 0 до 1. Нормування надійності  $C_i$  виконується так, що значення 0 відповідає абсолютно ненадійному ресурсу, натомість одиниця означає, що  $i$ -й ресурс повністю вивчений і багатократно апробований на практиці, а його використання гарантує якість, що відповідає його задекларованим параметрам. Як приклад абсолютно надійного ресурсу можна назвати алгоритм Кульбака-Лейблера, який перевірений багато разів і продемонстрував свою високу ефективність у розв'язанні задач певного класу. Наприклад, порівняння двох розподілів випадкової величини. Слід зауважити, що навіть готівка, яка вважається високоліквідним ресурсом у економістів не може мати абсолютної надійності (яка б дорівнювала одиниці) для управління проектом, оскільки в умовах політичної нестабільності вона може повністю втратити свою функцію.

Якщо величина ліквідності  $i$ -го ресурсу дорівнює одиниці, це означає, що у разі його заміни іншим ресурсом  $i$ -й ресурс не деградує і не знеціниться поки буде знаходитись у резерві і чекати свого часу. Інформаційні ресурси певного типу можуть бути характерним прикладом абсолютно ліквідних ресурсів. Наприклад, такими є знання й ідеї у голові програміста, який виконує проект зі створення ІТ технології. Знову зауважимо, що готівка не має абсолютної ліквідності, оскільки вона може девальвувати протягом того часу, коли буде знаходитись у резерві. Як приклад суттєво неліквідного ресурсу можна назвати спеціалізований агрегат, який виготовлений для виконання специфічних унікальних робіт.

Час прийняття оперативного рішення нормується по відношенню до часового інтервалу, який необхідний для прийняття рішення згідно стандарту управління проектами.

Показник оперативності проекту визначимо за допомогою залежності:

$$OPM_t = \sum w_i OPM_i, \quad (2)$$

де  $w_i$  – вага ресурсу у проектному бюджеті, причому  $\sum w_i = 1$ ;  $t$  – час.

Важливо зазначити, що формула (2) дає змогу підрахувати показник оперативності управління проекту на конкретний поточний момент часу  $t$ . Це означає, що свою придатність до оперативного управління проект може змінювати протягом життєвого циклу і це є природним, оскільки оточення проекту змінюється, особливо за умов турбулентного режиму.

На рис. 1 продемонстровано, як зростає з прискоренням показник оперативності ресурсу зі збільшенням його ліквідності та надійності. Вказана залежність побудована для  $t = 0$  і тому свідчить про коректність формули (1): за умов мінімально можливого часу прийняття оперативного рішення і максимальній ліквідності та надійності ресурсу процес, в якому використовується даний ресурс є максимально придатним для оперативного управління.



Рисунок 1 – Залежність оперативності від параметрів ресурсу

У табл. 1 наведені значення OPM для характерних сполучень вхідних параметрів.

Таблиця 1 – Значення оперативності залежно від вхідних параметрів

t	D	C	OPM
1	1	1	0,368
0	1	1	1,000
0,2	1	1	0,819
0,6	1	1	0,549
0	0,5	0,5	0,250
0,6	0,5	0,5	0,137

Перший рядок таблиці означає, що навіть за умов максимальної ліквідності і надійності ресурсу можливість оперативного режиму управління проектом сходить нанівець після зменшення показника оперативності до величини 0,368. Другий рядок підтверджує максимум графіка на рис. 1. Дані третього рядка дають можливість визначити граничну межу бездоганної оперативності, яка не може бути меншою за 0,819 ( $t = 0,2$  згідно висновкам [2]). Оскільки раціональний часовий діапазон для прийняття оперативного рішення знаходиться у межах від 0,2 до 1,0, середина його відповідає значенню показника оперативності 0,549 (дивись четвертий рядок таблиці). За умов падіння ліквідності і надійності ресурсу нижче 50% рівня навіть при  $t=0$  показник оперативності зменшується до критичного рівня 0,25 (п'ятий рядок). Нарешті сполучення середніх значень усіх вхідних факторів не гарантують навіть мінімально прийнятну оперативність, оскільки вона падає до 0,137 (шостий рядок).

На основі даних табл. 1 обґрунтована класифікація проектів за придатністю до оперативного управління (табл. 2).

Таблиця 2 – Класифікація проекту за схильністю до оперативного управління залежно від часу прийняття рішення, ліквідності та надійності ресурсів

OPM	Характеристика придатності проекту для оперативного управління
1-0,819	перфектна
0,819-0,549	добра
0,819-0,250	помірна
0,368-0,250	погана
0,250-0	дуже погана

Очевидно, що за умов параметричної і структурної невизначеності границі діапазонів різного рівня оперативності будуть нечіткими. Саме тому на рис. 2 показана спрощена діаграма функцій належності для доброї, помірної і поганої оперативності управління проектом. Вказана діаграма є зручним інструментом для кількісної оцінки придатності проекту до оперативного управління.

Алгоритм прийняття рішення про застосування оперативного управління таким чином комбінує поточне визначення показника оперативності згідно залежностям (1) і (2), а також алгоритму Мамдані з застосуванням функцій належності, що відображені на діаграмі рис. 2. Вказана процедура враховує насамперед параметри ресурсів, що залучаються для управління проектом на поточний момент. Перерахунок показника оперативності здійснюється протягом усього життєвого циклу проекту з інтервалом, який коливається від доби до тижня.

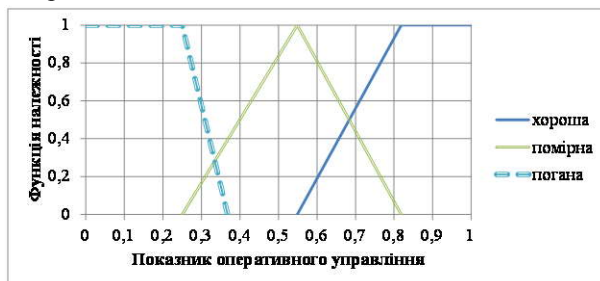


Рисунок 2 – Положення функцій приналежності

У табл. 3 наведені результати розрахунків показника оперативності управління проектом вуглевидобутку виїмкової дільниці другої південної лави блоку 10 шахтоуправління «Покровське». Лава довжиною 250 м відпрацьовувалась на глибині 780 м за допомогою сучасного обладнання, а саме: комплексом ЗКД-90 з комбайном Joy4LS, конвеєром SZK і перевантажувачем PZF. Вагові коефіцієнти факторів і проектних ресурсів визначались за допомогою експертних оцінок. Розрахунки показника оперативності окремих ресурсів і проекту у цілому виконані для таких умов. Прийнято, що нормована величина часу на прийняття оперативних рішень становить 0,2 від тривалості прийняття рішень згідно стандартним процедурам.

Таке припущення практично збігається з практикою управління підземним вуглевидобутком, оскільки аналогічні проекти реалізуються в умовах гранично стислих строків, коли на прийняття оперативних рішень часу зовсім немає і  $t$  наближається до нуля. Ліквідність усіх ресурсів проекту, що наведені у табл. 3 близька до максимальної в умовах тотального дефіциту ресурсів, які склались у вугільній галузі. Надійність проектних ресурсів прийнята за одиницю. За таких умов показник оперативності управління проектом вуглевидобутку становить 0,819, що згідно з графіками на рис. 2 однозначно відповідає добрим умовам для застосування оперативного управління.

Ситуацію затримки і невчасної виплати заробітної платні позначимо зниженням надійності ресурсу мотивації до 0,5. Тоді  $OPM_t$  падає до 0,655, що відразу зменшує шанси прийняття оперативного управління до помірному рівню, або 60% помірному проти 40% доброго.

До речі, погіршення керівництва дільницею до рівня 0,5 змінює  $OPM_t$  лише до 0,791 і залишає перевагу для застосування оперативного управління із шансами 94% проти 6%.

Структура критерію (1), (2) чутлива до будь-яких змін у турбулентному оточенні проекту. Так, дуже поширена практика ігнорування проблеми гірського тиску у ході реалізації проектів вуглевидобутку. Справа у тому, що фактор гірського тиску має виражений нелінійний ефект. Якщо величина критерію стійкості гірничої виробки (відношення вертикальної компоненти гірського тиску до величини межі породи на одноосьовий стиск) перевищує 0,33, стійкість виробок втрачається катастрофічно швидко. Вище функціональне керівництво шахти і навіть менеджер проекту психологічно не готові до таких раптових змін і адекватно не можуть зреагувати на них. На практиці це відбивається таким чином, що на підтриманні стійкості виробок продовжують економити, хоча додаткові витрати, необхідні для збереження стійкості виробок становлять не більше 2-3% від поточного бюджету проекту.

Таблиця 3 – Результати розрахунку показника оперативності управління для 2 південної лави

Ресурс	Вага	t	D	C	$OPM_i$	$w_iOPM_i$
Механізований комплекс	0,200	0,2	1	1	0,819	0,164
Очисний комбайн	0,200	0,2	1	1	0,819	0,164
Підготовчі виробки	0,133	0,2	1	1	0,819	0,109
Мотивація колективу виїмкової дільниці	0,400	0,2	1	1	0,819	0,327
Керівництво дільниці	0,067	0,2	1	1	0,819	0,055
Підсумок	1				<b><math>OPM_t</math></b>	<b>0,819</b>

У результаті такої стратегічної помилки вага фактору «підготовчі виробки» штучно зростає у два-три рази і чутливість проекту до вказаного фактору стає надто великою, наприклад у даному випадку зростає з 0,133 до 0,316. Відповідно вага решти факторів штучно і необгрунтовано знижується. Як наслідок, тепер зниження мотивації у два рази призводить до зменшення показника оперативності тільки до 0,689, що залишає перевагу оперативного управління. На жаль, оперативне управління в умовах виробок, що мають незадовільні габарити, не може дати належного ефекту. Процес управління стає віртуальним і таким, що базується на дезінформації, бо усі зусилля функціональне керівництво спрямовує на підтримку планового видобутку будь-якою ціною, хоча падіння якості управління обумовлене зовсім не тими факторами, якими намагаються управляти, щоб забезпечити належну якість управління проектом вуглевидобутку.

Ця проблема дуже поширена на вугільних шахтах СНД, а її корені ховаються у відсутності проектно-орієнтованого підходу до управління. Вирішення вказаної проблеми треба починати з реформування вищої освіти і навчальних планів для студентів-гірників. Зокрема, настав час переглянути обсяги курсів на користь геомеханіки і зведення

навчальних планів до сучасного світового рівня, який передбачає гнучке реагування на турбулентне оточення і максимальну увагу до запитів практиків і замовників кадрів, що готують у вишах.

Автори висловлюють подяку гірничому інженеру І.О. Дедічу за допомогу у визначенні експертних оцінок вагових коефіцієнтів ресурсів проекту вуглевидобутку.

### Висновки

Розроблено новий критерій для кількісної оцінки придатності проекту до оперативного управління. Критерій пропорційний добутку ліквідності проектних ресурсів на їх надійність і обернено пропорційний часовому інтервалу, протягом якого приймається оперативне рішення, близьке до оптимального.

Застосування критерію для аналізу реальних проектів вуглевидобутку дозволяє висвітлити хронічні вади в управлінні вугільною промисловістю і обгрунтувати необхідність проектно-орієнтованого підходу.

У подальшому планується вдосконалити моделі оперативного управління проектом з врахуванням параметричної та структурної невизначеності.

### Список літератури

1. Nazimko V.V. Automatic selection of decision during project management [Text]/ V.V.Nazimko // Proceedings of the XII-th National conference with international participation of the open and underwater mining of minerals, June 26-30, 2013. – Varna: International House of Scientists, 2013. – Pp.256-259.
2. Назимко В.В. Критерій ефективності оперативного управління проектом [Text]/В.В.Назимко// Управління проектами та розвиток виробництва: Зб. наук. праць / Під ред. В.А. Рач. – 2014. – № 1(23). – С. 74-84.
3. Григорян Т. Г. Концепция системы оперативной подготовки менеджеров проектов повышения безопасности АЭС [Текст]/ Т.Г. Григорян, Е.А. Квасневский, Е.О. Пихович // Управління розвитком складних систем (10), 2012– С.49-52.
4. Ільчук В. П. Підходи до системи управління трудовими ресурсами підприємств залізничного транспорту [Текст] / В.П. Ільчук / Вісник Харківського НАУ ім. В.В. Докучаєва, Серія "Економічні науки" 2012– № 10 – С. 56-59.
5. К вопросу о методических основах создания автоматизированной системы моделирования проектов со сложной организационной структурой [Текст]/ С.С.Гребенкин, С.О.Попов, Т.К.Гречко и др.// Збірник наукових праць Донецького державного університету управління. Том X. Серія «Технічні науки», Випуск 144 «Проектно-орієнтована діяльність соціально-економічних систем: сучасний погляд». – Донецьк, ДонДУУ, 2011. – С.21-25.
6. Колосова Е. В. Методика освоения объема в оперативном управлении проектами [Текст]/ Е.В.Колоцова, Д.А.Новиков, А.В.Цветков – М.: 2001. – 156 с.
7. Лисенко Ю. Г. Нечеткая модель эффективности подсистемы нормирования информационной системы управления промышленного предприятия [Текст]/ Ю. Г. Лисенко, Е. Е. Бизянов // Міжнародний науковий журнал «Економічна кібернетика», 2012. – №1-3(73-75). – С.16-25.
8. Овсянникова Т.В. Разработка модели оперативного управления проектами как иерархической системой в условиях неопределенности [Текст]/ Т.В. Овсянникова // Математические и инструментальные методы экономики. Экономические науки 2012, 3(88). – С. 191-194.
9. Dalcher D., (2011). Project management the agile way: Making it work in the enterprise [Text] // Project Management Journal, 42 (1) 92-104.

Стаття надійшла до редколегії 29.12.2014

**Рецензент:** д-р техн. наук, доцент Ю.М. Харитонов, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, Миколаїв.

#### Назимко Виктор Викторович

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой маркшейдерского дела  
Донецкий национальный технический университет, Донецк

#### Кошкин Константин Викторович

Доктор технических наук, профессор, директор института компьютерных и инженерно-технологических наук  
Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова, Николаев

**Янжула Алексей Сергеевич**

Аспирант

Донецкий национальный технический университет, Донецк

## ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЯ ПРИГОДНОСТИ ПРОЕКТА К ОПЕРАТИВНОМУ УПРАВЛЕНИЮ

**Аннотация.** Разработан критерий пригодности проекта к оперативному управлению, который зависит от ликвидности проектных ресурсов, их надежности и временного интервала для принятия оперативного решения, близкого к оптимальному.

**Ключевые слова:** управление проектом; критерий пригодности проекта к оперативному управлению

**Nazimko Viktor Viktorovich**

Doctor of technical Sciences, Professor, head of Department of surveying

Donetsk national technical University, Donetsk

**Koshkin Konstantin Viktorovich**

Doctor of technical Sciences, Professor. Director of the Institute of computer and engineering Sciences

National University of shipbuilding named after Admiral Makarov, Nikolaev

**Angola Alexey Sergeevich**

Graduate

Donetsk national technical University, Donetsk

## JUSTIFICATION OF CRITERIA THE SUITABILITY OF THE PROJECT TO THE OPERATIONAL MANAGEMENT

**Abstract.** Prompt project management comes to action when there is not sufficient time to make decision according standard procedures. We have developed a criterion which assists to determine relevant situation when prompt project management is applicable. This criterion is a function of a project recourses liquidity, their reliability and a time period of decision making which is close to the optimal time. The more the liquidity and the reliability and the less the time which spent for decision making the more relevant prompt project management is. Validation of the criterion on a coal extraction project has demonstrated its sensitivity to the weight of project resources and their reliability. Neglecting of geomechanical factors causes coal extraction project to fail. We proved that only project management approach may save quality of the management and assists to discover the real source of failure for coal extraction project.

**Key words:** prompt project management, criterion.

### References

1. Nazimko, V.V. (2013). Automatic selection of decision during project management. Proceedings of the XII-th National conference with international participation of the open and underwater mining of minerals, June 26-30, 2013.- Varna: International House of Scientists, 256-259.
2. Nazimko, V.V. (2014). Efficiency criterion for prompt project. Project management and production development: Proceedings / Ed. V.A.Rach, 1(23), 74-84.
3. Grigorian, T.G. (2012). Concept for prompt preparation of project managers for NPS safety. Management of development of complex systems. Kyiv, Ukraine: 10, 49-52
4. Ilchuk, V.P. (2012). An approach for a system management at railway transportation. Proceedings Harkiv NAU named after Docuchaev, Volume "Economic sciences", 10, 56-59.
5. An issue concerning automatic system for simulation of complex projects (2011) / S.S. Grebionkin, S.O. Popov, T.K. Gretchko et al.// Proceedings Donetsk state university of management. Vol. X. "Technical sciences", No 144 «Project management activity of social and economic systems: modern approach». Donetsk, DonSUM: 144, 21-25.
6. Kolosova, E.V., Novikov, D.A & Tsvetkov, A.V. (2001). Earned value method in prompt project management Moscow, Russia, 156.
7. Lysenko, U.G. (2012). Fuzzy model for efficiency of informational management system / U.G. Lysenko, E.E. Bizianov // International Journal «Economic cybernetics», 1-3(73-75), 16-25.
8. Ovsianikova T.V. (2012). Development of a model for pro mpt project management in uncertain environment. Math and Tools methods in economics. Economic sciences: 3(88), 191-194.
9. Dalcher, D. (2011). Project management the agile way: Making it work in the enterprise. Project Management Journal, 42 (1), 92-104.

### Посилання на публікацію

APA Nazimko, V. V., Koshkin, K. V., & Angola, A. S. (2015). Justification of criteria the suitability of the project to the operational management. Management of Development of Complex Systems, Issue 21, P. 58 – 63[in Ukrainian].

ГОСТ Назимко В. В. Обґрунтування критерію придатності проекту до оперативного управління [Текст] / В. В. Назимко, К. В. Кошкін, О. С. Янжула // Управління розвитком складних систем. – 2015. – № 21. – С. 58 – 63.