

УДК 005.8

Мальцев Анатолій Сидорович

Доктор технічних наук, професор, професор кафедри управління судном, *orcid.org/0000-0001-5849-9033*
Національний університет «Одеська морська академія», Одеса

Крамський Сергій Олександрович

Кандидат технічних наук, доцент кафедри управління, фінансів і адміністрування, *orcid.org/0000-0003-3869-5779*
Одеський інститут Міжрегіональної академії управління персоналом, Одеса

**УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТНОЮ КОМАНДОЮ ТА МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ
КОЛЕКТИВНОЇ ПОВЕДІНКИ МАЛИХ ГРУП**

***Анотація.** Розглянуто моделі управління проектною командою, оскільки вони найбільш складно формалізуються у сферах знань в управлінні проектами. У дослідженні представлено економіко-математичні моделі управління проектною командою порогової колективної поведінки на прикладі екіпажу морського судна. При реалізації конкретних проектів досвід лідерства і управління малим колективом часто залишається на рівні інтуїції, що призводить до індивідуалізації знань і перешкоджає ефективному використанню потенціалу управління командою. У науці менеджменту є методи управління персоналом, що розглядаються розрізнено, без урахування взаємного впливу психологічних процесів, що не дає змогу сформувати єдину, багатofакторну концепцію управління малою командою в проекті. Також в розробках з управління проектною командою недостатньо враховується вплив умов реалізації проекту на вибір методів управління командою проекту, що вимагає від керівника досвіду психолога або істотно знижує керованість проектною командою.*

***Ключові слова:** управління проектною командою; моделювання поведінки малих груп; екіпаж судна*

Вступ

Економічною наукою у менеджменті персоналу доведено (і підтверджено практикою), що за сучасних умов господарювання прогрес забезпечує людина і її мотивація. Отже, людську, трудову поведінку детерміновано впливом багатьох чинників, які діють з різною силою і в різних напрямках. Це означає, що формування колективної поведінки людини не можна розглядати як стандартизований, уніфікований процес.

Останнім часом у сучасній теорії та практиці управління проектами питанню взаємодії команди проекту (керівника проекту) приділяється підвищена увага. Навіть, вперше за час існування найбільш поширеного міжнародного стандарту з питань управління проектами РМВОК (Керівництво з питань управління проектами від Project Management Institute) з 1986 року, в РМВОК 5-th ed. (тобто в п'ятому виданні) змінено структуру областей знань (компонент) проектного менеджменту. Ці процеси належать до різних груп процесів управління проектами: до групи ресурсів та процесів ініціювання, планування, виконання та контролю відповідно.

Аналіз проблеми

Відсутність механізмів формалізації індивідуальних знань успішних керівників з управління командою проекту призводить до втрати корисного досвіду і істотно ускладнює аналіз найбільш ефективних схем для подальшої оптимізації методів управління командою проекту. А неефективне управління командою різко знижує якість роботи ключової групи співробітників у проекті і ініціює цілий ряд ризикових подій, пов'язаних з персоналом, породжуючи потенційну загрозу зриву всього проекту.

Пропонована робота є продовженням циклу статей, присвячених моделюванню процесу управління командою проекту [1; 2; 4-6], і деталізує раніше запропоновану концептуальну модель системи управління командою до рівня реалізації.

Мета статті

Мета полягає в підвищенні ефективності процесів командування у проектах створення системи моделювання малих груп на базі розроблення механізмів відбору кандидатів для управління інфраструктурними транспортними проектами.

Аналіз публікацій і досліджень

Аналіз досліджень показав, що ряд робіт з питань формування команди має інтегральний характер. Сучасна методологія управління командами і проектами викладена в працях зарубіжних дослідників – Дж.Р. Тернера, Х. Танака, М.Р. Белбіна, В.М. Буркова, а також вітчизняних вчених: Н.С. Бушуєвої, В.А. Вайсмана, А.В. Шахова. Так, наприклад, І.А. Гордєєва розглядає питання формування комплементарної команди для управління ризиками інноваційних проектів, О.М. Толстіковою розроблена і досліджена модель формування та функціонування команди проекту, яка ґрунтується на врахуванні ієрархії взаємозалежних уявлень членами команди один про одного при ухваленні управлінських рішень і матричних структурах управління проектом, Г.С. Черепахою пропонується продуктно-енвіроментальний підхід до формування команд проектів, який базується на врахуванні особливостей продукту і середовища реалізації (контексту) проекту, а також професійній, рольовій і психологічній збалансованості членів команди. Відповідно до задач цієї статті представляють інтерес розроблені, на основі подальшого розвитку вищезазначених напрямів досліджень, О.В. Бірюковим, А.С. Філатовим, В.С. Харутою, Д.В. Лук'яновим та іншими науковцями такі механізми: метод контекстного оцінювання компетентності команди управління проектом; модель оцінювання компетентності команди управління проектом на основі визначення показника умовної цінності компетенцій члена команди; метод багатопараметричного оцінювання на основі застосування функції бажаності Харрінгтона і теорії ймовірностей для якісного оцінювання претендентів тощо [4-9; 11].

Виклад основного матеріалу дослідження

У процесі дослідження для кожного етапу управління проектом виділено критичні процеси управління командою: на етапі становлення проекту – підбір команди; на етапі реалізації проекту – комунікації в команді; на етапі виникнення відхилень у проекті – мотиваційний вплив; на етапі закриття проекту. Проекти здійснюють люди (людські ресурси – фахівці, професіонали), які вдосконалюються в процесі спільної діяльності [10]. Суттю управління проектами є процес прийняття компетентних рішень командою управління проектом щодо результату і ефективної координації дій з проекту, для отримання продукту проекту з унікальними особливостями гармонійної цінності, якості, часу, вартості.

Адже людські ресурси можна уявити як «м'який компонент» проекту. На сьогодні проглядається тенденція до збільшення кількості проектів, де продуктом є людина. Їх можна розглядати як м'які проекти. Відповідно м'які проекти – це проекти, в продукті яких досить значну частину містить м'який компонент [3].

Команда проекту – учасники проекту, які беруть безпосередньо участь у прийнятті управлінських рішень відносно проекту. Команда проекту безпосередньо підпорядковується керівникові (менеджеру) проекту.

Персонал проекту – учасники проекту, які підпорядковуються членам команди проекту та виконують виробничі завдання з проекту.

Слід зауважити, що слово «екіпаж» походить з практики мореплавання, де люди на судах, які виконують різні функції, об'єднувалися в команду для спільного управління судном, а саме персонал транспортних засобів, торгових суден іменується «командою» (на чолі з капітаном). Суднові екіпажі [9] об'єднують людей в ієрархічну структуру, в якій можна виділити менеджера проектною команди – капітана судна, його помічників (заступників), молодших командирів та виконавців – матросів і мотористів.

Аналіз причинно-цільової схеми управління командою проекту показав, що успішність роботи керівника при підборі команди має найбільший вплив на подальшу ефективність команди, а більшість проблем з управління командою виявляються на етапі накопичення відхилень у проекті. Тому особлива увага в дослідженні акцентувалася на позиціонуванні кожного співробітника в команді проекту. Оскільки для визначення переліку потенційних виконавців проекту необхідний об'єктивний опис проекту то об'єкти понять, що описують роботи проекту, класифікуються за наявними категоріями, описуються зв'язками між ними, що призводить до пошуку проектів в базі проектних рішень, наближених до запропонованих.

Такі проекти, з якими проводиться порівняння, називаються еталонними. Щодо етапів пошуку потенційних претендентів на посади в проекті, то вони такі: опис робіт нового проекту у вигляді розповідного тексту. Виявлення з отриманого опису понять за наявними категоріями.

Побудова опису і представлення ситуацій і пошук в межах заданого інтервалу близькості еталонного проекту, подібного за структурою до нового. Звуження пошуку нового проекту шляхом включення до нього характеристик, що додатково характеризують проектні рішення. Виділення з переліку схожих проектів переліку потенційних виконавців. Зазначимо, що виконання цих етапів

допоможе виявити склад працівників, які виконували раніше схожі види робіт, тобто виявити персонал, що має відповідний досвід і розглядається як кандидати на включення до команди нового проекту [4].

Концептуальною моделлю, закладеною в основу системи підтримки процесу управління командою проекту, стала системна модель управління командою проекту, елементи якої відповідають організаційному середовищу проекту, особистості члена команди, його професійної діяльності у проекті конфігурації створюваного продукту проекту [5]. Причому опис особистості в цій моделі включає базисний рівень особистості, поведінковий рівень і психофізичний стан, опис професійної діяльності включає сенс діяльності, зміст діяльності та елементарні операції. Структура опису конфігурації продукту проекту складається з опису ідеї (образу) результату проекту, бізнес-процесів у проекті і характеристик якості створюваного продукту.

Морено вперше запропонував соціометричний підхід при формуванні малих груп в колективі, будь то спортивна команда, виробнича бригада, екіпаж судна. Його суть полягає у виявленні певного статусу, формального, неформального лідерства в групі [12].

Хейр [13] вважає, що все коло питань, які характеризують проблеми малих груп, може бути розбите на три категорії: 1) вивчення поведінки і структури груп; 2) вибір параметрів взаємодії; 3) аналіз характеристик діяльності. У першу категорію він включає взаємодіючі елементи, наявні норми і процеси соціального контролю, взаємодії та прийняття рішень, соціальні ролі і міжособистісні вибори. До числа параметрів взаємодії Хейр долучає особистісні якості, соціальні характеристики, чисельність групи, комунікаційну мережу при виконанні завдання і лідерство в групі. Отже, під характеристиками діяльності він має на увазі дії індивідуума всередині групи і взаємодію даної групи з іншими. У малих за масштабом проектах поняття команда проекту та персонал проекту не розрізняють.

У розробці проблематики малих груп Картрайт і Зандер [14] зберегли значну частину попередньої класифікації, але, крім того, вони говорять про групову спаяність, груповий тиск і групові стандарти, про індивідуальні і групові цілі, про вплив лідерства на показники діяльності групи, а також про структурні властивості груп. Одне з відмінностей між цими двома класифікаціями полягає у спеціальному виділенні проблеми спаяності групи.

Обговорюючи найбільш важливі аспекти цієї сфери, Джілкріст [15] класифікував зміни в термінах соціального впливу, зміни думок і позицій соціального сприйняття і формування уявлень,

авторитаризму і схильності до підпорядкування, соціальних взаємодій і групових процесів, а також в термінах міжкультурних відносин.

При спробі «оцінити наявний рівень знань у сфері вивчення малих груп» Роузборо [16] класифікує результати досліджень у таких термінах:

- соціальна структура: дифузний авторитет (змінний лідер) і визнаний авторитет (постійний лідер);
- культурні змінні: групові нормативи і робочі інструкції;
- ситуаційні змінні: проблематика завдань, чисельність групи, просторові відносини і види комунікацій;
- особистісні змінні: здатність до лідерства, елементи соціальної взаємодії і соціометричний вибір.

Ця класифікаційна схема близька до класифікацій Хейр і Картрайта – Зандера.

Селлс [17; 18] і Макграт запропонували класифікації, які більш-менш збігаються з попередніми. Селлс, однак, запропонував враховувати підкріплення, яке виробляється групою (вплив групи на її членів). Він включив також поняття ситуаційної напруженості, на виникнення якої впливають такі змінні, як соціальна ізоляція і позбавлення прав. Підкріплення соціальною владою і напруженістю було включене також Джджі на додаток до змінних, наведених Хейр, Картрайтом, Зандер і Роузборо.

Нарешті, Альтман і Теро [19] зробили солідний літературний огляд, в якому вказуються застосовувані у сфері теорії малих груп основні та другорядні змінні і їх взаємні зв'язки.

Перший спосіб полягає в «лобовому» розгляді всіх можливих комбінацій потенційних членів екіпажу. Його перевага – знаходження оптимального рішення, а недолік – висока обчислювальна складність.

Другий підхід ґрунтується на методах локальної оптимізації (послідовному підборі складів команд проектів з деякого оточення певного складу). Використовувані при цьому евристичні методи, як правило, мають прозорі змістовні інтерпретації, але в загальному випадку не дають оптимального рішення і тому вимагають оцінювання їхньої гарантованої ефективності.

Третій підхід полягає у виключенні завідомо неефективних комбінацій агентів на підставі аналізу специфіки завдання. Наприклад, якщо можна апіорі впорядкувати претендентів на включення в проектну команду зі зменшенням ефективності їх діяльності або граничного вкладу, привносимого у проектну команду, то задача про оптимальний склад зведеться до задачі про оптимальний розмір команди, що має набагато меншу обчислювальну складність [10; 20].

На жаль, жоден з представлених способів не гарантує отримання оптимального рішення. Тому в роботі представлена оригінальна методика оптимізації чисельності суднового екіпажу, розроблена на підставі імітаційного моделювання системи «людина – машина» [3]. Правильне поєднання здібностей людини і можливостей (судна) як машини істотно підвищує ефективність систем «людина – машина» і обумовлює оптимальне використання людиною технічних засобів відповідно до їх призначення.

Цифрове моделювання можна розглядати як спробу копіювати за допомогою обчислювальної машини щохвилинну зміну реальної ситуації, що виникає при груповій взаємодії. Швидше за цей метод дає змогу передбачити появу різних критичних життєвих ситуацій по великому числу факторів, які розкривають сутність тих змінних, які сучасні провідні фахівці в галузі соціальної психології одноставно вважають основними в діяльності людини, включеної в замкнутий соціальний колектив.

На багатьох підприємствах та в інфраструктурних організаціях для контролю за якістю праці використовується показник рівня бездефектності праці управлінського персоналу (K_{oc}), який розраховується за формулою. Розрахунок параметрів ефективності виконання операцій проводиться для сформованої проектної команди: тривалість виконання j -ї операції i -ю функціональною групою команди проекту, де τ_j – нормативний час виконання операції;

$$\tau_{ij} = K_{oc} \cdot \tau_j,$$

K_{oc} – коефіцієнт порушення при виконанні i -го завдання, що визначає відношення часу виконання j -ї операції конкретною j -ю функціональною групою команди проекту до середнього часу виконання даної операції.

Теоретичні основи моделювання проектних команд. Залежно від використовуваного апарату моделювання можна виокремити кілька напрямів досліджень, які наведено на рисунку:

– завдання про призначення, що використовують здебільшого апарат оптимізації для вирішення задач формування складу проектних команд, розподілу ролей і обсягів робіт;

– теоретико-ігрові моделі, що використовують апарат теорії ігор для опису і дослідження процесів формування і функціонування команд проекту. На сьогодні це, мабуть, найбільш розвинений напрям формальних досліджень команд, що включає (умовно) в себе такі «гілки», як модель Маршака-Раднера, моделі колективного стимулювання, моделі репутації і норм діяльності;

– експериментальні дослідження проектних команд, які включають імітаційні експерименти та ділові ігри;

– рефлексивні моделі [10; 21], що використовують апарат теорії рефлексивних ігор для опису взаємодії членів команди, що мають різні взаємні уявлення про важливі параметри один одного.

Будь-яка модель команди включає в себе такі компоненти:

– склад команди – безліч агентів, що входять в команду;

– стан агентів, включаючи виконувани ними функції і обсяги робіт, і множину допустимих станів. Іноді в описі моделі є формули, що відображають взаємозв'язок між станами агентів або закони зміни станів у часі;

– результат діяльності проектною командою, який залежить від станів агентів і їх індивідуальних дій;

– цільові функції агентів можуть залежати від їх індивідуальних дій (станів) і результату спільної діяльності. Причому цільові функції різних агентів можуть як збігатися, так і відрізнятись [21].

Завдання про призначення охоплюють широкий клас оптимізаційних задач, що включає формування складу проектних команд, розподіл функцій і обсягів робіт. Наведені типи завдань взаємопов'язані і вирішуються «циклічно» – адже для того, щоб сформувати склад команди проекту, потрібно знати, які функції буде виконувати той чи інший агент, що включається в проектну команду, а для оптимального розподілу функцій потрібно знати, який обсяг робіт доцільно виконувати даному агенту в рамках тієї чи іншої функції (рисунок).

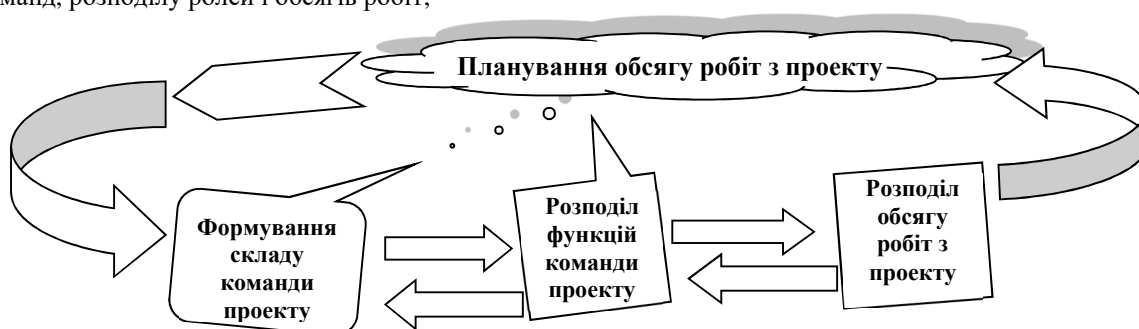


Рисунок – Взаємозв'язок завдань формування складу команди проекту, розподілу функцій і обсягів робіт

Завдання планування обсягу робіт впливає з мети діяльності команди проекту і для випадку суднового екіпажу буде детально розглянуто нижче. Як було зазначено, екіпаж судна складає неоднорідну команду, в якій її члени виконують різні функції, причому кожен член команди проекту у загальному випадку характеризується певною ефективністю реалізації тих чи інших функцій.

Розглянемо команду проекту (екіпаж судна) $N = \{1, 2, \dots, n\}$, що складається з n агентів. Припустимо, що успішна діяльність такої проектної команди вимагає виконання множини $M = \{1, 2, \dots, m\}$ різних операцій в певній технологічній послідовності. Позначимо через $r_{ij} \geq 0$ ефективність виконання i -им агентом j -ї операції, $i \in N, j \in M$. Для простоти будемо вважати, що ці ефективності приймають значення від нуля до одиниці.

Матриця $r = \| r_{ij} \|$ характеризує потенційні можливості проектної команди з виконання заданого набору функцій. Введемо чисельні показники команди проекту, що обчислюються на підставі матриці r :

професіоналізм i -го агента – середнє значення ефективності виконання ним різних функцій:

$$r_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m r_{ij}, i \in N; \quad (1)$$

– професіоналізм команди – середня ефективність виконання командою різних функцій:

$$r = \frac{1}{mn} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m r_{ij}; \quad (2)$$

– середня кваліфікація команди по кожній з функцій:

$$N_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_{ij}, j \in m; \quad (3)$$

– неоднорідність кваліфікацій i -го агента – стандартне відхилення його ефективностей виконання різних функцій:

$$D_i = \sqrt{\frac{1}{m-1} \sum_{j=1}^m (r_{ij} - r_i)^2}, i \in N; \quad (4)$$

– неоднорідність команди – нормоване значення суми відмінностей ефективностей агентів

$$D = \frac{1}{2nn(n-1)} \sum_{i,j=1}^n \sum_{k=1}^n |r_{ij} - r_{kj}|; \quad (5)$$

– спеціалізація проектної команди, яка характеризує наявність в ній для кожної функції агентів, що спеціалізуються саме на реалізації даної функції.

Даний показник визначається як відношення числа членів команди, що виконують при оптимальному розподілі функцій будь-які функції, до загальної кількості членів команди n [11; 20; 21].

Використання тривіальних математичних моделей, таких як: «завдання про ранці», «завдання про призначення» або «транспортна задача» в нашому випадку неможливо, оскільки ми маємо справу з пов'язаними між собою технологічно операціями. При заданій мережевій моделі, що відображає взаємозв'язок робіт, тривалість кожної роботи залежить від використовуваного для її виконання ресурсу. Отже, за рахунок розподілу обсягів робіт і ресурсів між агентами можна впливати на довжину критичного шляху, що визначає тривалість проекту. Відповідні завдання (розподіл ресурсів на мережах) розглядаються в календарно-мережевому плануванні та управлінні. Результати їх вирішення також можуть використовуватися при розподілі обсягів робіт між агентами, що входять в проектну команду.

На сьогодні в математичній економіці та дослідженні операцій накопичено значний досвід постановки і вирішення різноманітних завдань розподілу ресурсів, який доцільно використовувати і для аналізу процесів ефективного формування і функціонування проектних команд.

Розподіливши функції і обсяги робіт, можна починати до формування оптимального складу команди проекту, задавши цільову функцію.

Введемо такі позначення: N_0 – множина агентів – претендентів на включення до складу команди, $|N_0| = N_0$; N – склад команди (варіант вирішення завдання формування складу), $|N| = N \leq N_0$; $\Phi(N)$ – функціонал ефективності, що ставить у відповідність кожному можливому складу $N \in N_0$ дійсне число [10]. Відзначимо, що функціонал ефективності може бути отриманий в результаті рішення (в загальному випадку для кожного з можливих складів) завдань розподілу функцій і обсягів робіт.

Формально задача формування проектної команди полягає в знаходженні її складу N^* , що володіє максимальною ефективністю:

$$N^* = \arg \cdot \max \Phi(N), \quad (6)$$

$$N \subseteq N_0;$$

Завдання (6) належить до завдань дискретної оптимізації. На допустимі склади проектної команди можуть додатково накладатися як вимоги обов'язкового включення в неї тих чи інших груп агентів (що забезпечують реалізацію певних функцій), так і заборони на включення тих чи інших груп агентів. Рішення задач такого типу можливо одним з декількох із наведених способів.

Кожній «функції або посаді» в команді проекту буде відповідати свій рівень психофізичного навантаження, який визначається вмістом діяльності на цій «посаді» і включає фізичне, інтелектуальне та

емоційне навантаження на співробітника в ході реалізації його професійної діяльності.

1. Аналіз потенціалу зміни ефективності команди проекту без зміни кадрового складу команди.

2. Виявлення «слабких місць» і найбільш проблемних аспектів діяльності команди, визначення і ранжування причин неефективної роботи команди в цілому і кожного її співробітника зокрема.

3. Аналіз значущості (пріоритетності) кожного співробітника для команди проекту.

4. Визначення актуальних стимулів і прийнятних стилів управління для кожного співробітника команди проекту.

5. Формування рекомендацій з розподілу мотиваційних ресурсів і вибору загальної стратегії мотивації членів команди проекту, з вирішення

конфліктів у команді, згуртування і розкриття творчого потенціалу співробітників [4; 8].

Висновки

Представлений у роботі концепт моделі із прогнозування ефективності управління командою на основі аналізу умов реалізації проекту дав змогу розробити продукт, який реалізує дієву систему підтримки процесу управління командою проекту на прикладі екіпажу судна. Запропоновані рекомендації дозволяють побачити відмінності прогнозу ефективності залучення різних кандидатів у команду проекту, їх переваги та недоліки для проекту, а також візуально оцінити зміну ефективності позиціонування команди проекту при різних наборах співробітників в проектній команді.

Список літератури

1. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), 5th Edition, PMI, Inc., 14 Campus Boulevard, Newton Square, Pennsylvania. 2013.- 587 p. DOI: org / 10.1002 / pmj.21345*
2. Рудніченко М.Д. Концептуальна модель управління людським капіталом у виробничій ІТ-організації на платформі нечітких множин [Текст] / С.О. Крамський, М.Д. Рудніченко // *Управління розвитком складних систем.* – 2017. – № 32. – С. 32 – 41.
3. Крамський, С.О. Моделі та методи формування проектної команди на прикладі екіпажу морського судна: Автореф. дис...канд. техн. наук 05.13.22 / Крамський Сергій Олександрович. – О.: ОНМУ, Політехдизайн, 2014. – 20 с.
4. Дорошенко П.В. Концептуальна модель управління проектною командою / П.В. Дорошенко П.В., С.О. Крамський // *Мат. всеукраїнськ. наук.-практ. конф. за міжнар. участю "Актуальні проблеми сучасного управління в соціально-економічних, гуманітарних та технічних системах": Зб. мат. тез доповідей.* – О.: ОІ МАУП, ТОВ «Лерадрук», 2017.– С. 36-41.
5. Дорошенко П.В. Концепція прецедентного формування команд проектів побудови комплексної соціотехнічної системи / П.В. Дорошенко П.В., С.О. Крамський // *Мат. міжвузівськ. наук.-практ. конф. "Перспективні напрями вітчизняної науки": Збірник мат. тез доповідей.* – О.: ОІ МАУП, ТОВ «Лерадрук», 2018. – С. 63-69.
6. Petrenko A.O. Capacity development for effective human capital management projects / S.O. Kramskiy, A.O. Petrenko // *Theses proceedings of the international scientific conference: Eastern european studies: economics, education and law: vol. 1, june 7-8, 2018. Burgas: publishing house flat Ltd-Burgas, 2018. – P.101-103.*
7. Striletskyi T.V. The complexities of managing a virtual team for implementation of IT-project / S.O. Kramskiy, T.V. Striletskyi // *Тези доповідей VII міжнар. наук.-практ. конф. До 100-річчя ОНПУ: Мат. тез доповідей.* – О.: ОНПУ. Астропрінт, 2018. – 267-269.
8. Захарченко О.В. *Проджект менеджмент* / О.В. Захарченко, С.О. Крамський: Навчальний посібник. – Одеса: Екологія. – 2018. – 227с.
9. Крамской С.А. Проект – рейс морского судна и экипаж морского судна как команда проекта / С.А. Крамской // *Тези доповідей X міжнар. конф. «Управління проектами у розвитку суспільства»* – К.: КНУБА, 2013. – С. 132 – 134.
10. Бреккер В.В., Новиков Д.А., Рогаткин А.Д. Управление толпой: математические модели порогового коллективного поведения. – (Серия «Умный менеджмент»). – М.: Ленанд, 2016. – 168 с.
11. *Математические основы управления проектами, под ред. В.Н. Бурков.* – М.: Высш. шк., 2005. – С. 20 – 23.
12. Moreno J.L. *Gruppenpsychoterapie und Psychodrama.* Stuttgart, Thieme, 1959. – 59 p.
13. Hare, A.P. *Handbook of small group research.* New York: Free Press (2nd ed.). 1976. – 781 p.
14. Carwrigth D., Zander A., *Group dynamics: research and theory.* Evanston, III, 1962. – 182 p.
15. Gilcrist, J.C. *Social psychology and group processes.* In Farnsworth, PR & McNemar, Q. (Eds.) *Annu.Rev. Psychol,* 10, 1959, 233 – 264 p.
16. Rosebrought, M.E. "Experimental Studies of Small Groups. "Psychological Bulletin, 50: ROSENBERG, MJ "The Conditions" 1953, 275 – 303.
17. Sells, S.B. *Dimensions of group structure and group behavior.* Tech. rep., 1961. – P. 19 – 24.
18. Mitchel J.S. «An introduction to machinery analysis and monitoring» Tulsa, Penn well books. 1993. – 89 p.
19. Altman I., Terauds A., «Major variables of the small group field» *contr. №AF 49. AFOSR-TN 69-1207* – 60 p.
20. Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. *Рефлексивные игры.* – М.: Синтез, 2003. – 230 с.
21. Новиков Д.А. *Математические модели формирования и функционирования команд.* – М.: Издательство физико-математической литературы, 2008. – 184 с.

Стаття надійшла до редколегії 10.10.2018

Рецензент: д-р техн. наук, проф. А.В. Шахов, Одеський національний морський університет, Одеса.

Мальцев Анатолий Сидорович

Доктор технических наук, профессор, профессор кафедры управления судном, orcid.org/0000-0001-5849-9033
Национальный университет «Одесская морская академия», Одесса

Крамской Сергей Александрович

Кандидат технических наук, доцент кафедры управления, финансов и администрирования, orcid.org/0000-0003-3869-5779
Одесский институт Межрегиональной академии управления персоналом, Одесса

**УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТНОЙ КОМАНДОЙ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ
КОЛЛЕКТИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ МАЛЫХ ГРУПП**

***Аннотация.** Рассмотрены модели управления проектной командой, поскольку они наиболее сложно формализуются в областях знаний в управлении проектами. В исследовании представлены экономико-математические модели управления проектной командой порогового коллективного поведения на примере экипажа морского судна. При реализации конкретных проектов опыт лидерства и управления малым коллективом часто остается на уровне интуиции, что приводит к индивидуализации знаний и препятствует эффективному использованию потенциала управления командой. В науке менеджмента существуют методы управления персоналом, которые рассматриваются разрозненно, без учета взаимного влияния психологических процессов, что не позволяет сформировать единую, многофакторную концепцию управления малой командой в проекте. И тем более в разработках по управлению проектной командой довольно слабо учитывается влияние условий реализации проекта на выбор методов управления командой проекта, требует от руководителя опыта психолога или существенно снижает управляемость проектной команды.*

Ключевые слова: управление проектной командой; моделирование поведения малых групп; экипаж судна

Maltsev Anatoliy

DSc(Eng.), Professor, Professor of the Ship Management Department, orcid.org/0000-0001-5849-9033
National university "Odessa Maritime Academy", Odessa

Kramskiy Sergiy

PhD(Eng.), Associate Professor at the Department of Management, finances and administration, orcid.org/0000-0003-3869-5779
Odessa institute Interregional academy of personnel management, Odessa

**MANAGEMENT OF PROJECT TEAM AND MATHEMATICAL MODELS
OF COLLECTIVE BEHAVIOR OF SMALL GROUPS**

***Abstract.** In the article the models of management of the project team are considered, they are most difficult to formalize in the fields of knowledge in project management. The study presents economic and mathematical models for managing the project team for threshold collective behavior, for example, the crew of a sea vessel. When implementing specific projects, the experience of leadership and management of a small team often remains at the level of intuition, which leads to the individualization of knowledge and prevents the effective use of the management potential of the team. In the science of management, there are methods of managing personnel, are considered separately, without taking into account the mutual influence of psychological processes, does not allow to form a single, multifactor management concept for a small team in the project. And even more so in the development of project team management, the impact of project implementation conditions on the choice of management methods for the project team is rather poorly taken into account, requires the leader of the psychologist's experience or significantly reduces the manageability of the project team. The complexity and multifactoriness of the choice of management methods for the project team, and sometimes the need for managers in direct recommendations for the management of the project team.*

Keywords: management of the project team; modeling the behavior of small groups; ship's crew

References

1. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK. Guide). (2013). 5th Edition, PMI, Inc., 14 Campus Boulevard, Newton Square, Pennsylvania, 587. DOI: [org / 10.1002 / pmj.21345](https://doi.org/10.1002/pmj.21345)
2. Rudnichenko, Mykola & Kramskiy, Sergiy. (2017). Conceptual model of human capital management in the production IT-organization on the platform of fuzzy sets. Management of Development of Complex Systems, 32, 32–41 [in Ukrainian].
3. Kramskiy, S.O. (2014). Models and methods of forming project teams on the example of the crew of a ship: The manuscript PhD.(Eng.). 05.13.22. Odesa: ONMU, 20.
4. Doroshenko, P.V. (2017). Conceptual model of management of the project team / S.O. Kramskiy, P.V. Doroshenko // Proc. allukrainian. Sciences-practical. Conf. "Actual problems of the hourly management in socially-economical, humanistic and technical systems": Odesa, OI IAPM, LTD «Leradruk», pp. 36-41.
5. Doroshenko, P.V. (2018). The concept of the precedent formulation of the project teams in the motives of complex socio-technical systems / S.O. Kramskiy, P.V. Doroshenko // Proc. Sciences-practical. Conf. "Perspective in the field of science": Odesa. OI IAPM, LTD «Leradruk», pp. 61-67.

6. Petrenko, A.O. (2018). *Capacity development for effective human capital management projects.* / Petrenko AO, Kramskiy, S.O. // *Eastern european studies: economics, education and law: proceedings of the international scientific conference. volume 1, june 7-8, 2018.* Burgas: publishing house flat Ltd-Burgas, 101-103.
7. Striletskyi, T.V. (2018). *The complexities of managing a virtual team for implementation of IT-project* / S.O. Kramskiy, T.V. Striletskyi // *Proc. to 100-years ONPU. [Information control systems and technologies: materials of the VII International Scientific and Practical Conference].* Odesa. ONPU. Astroprint, 267-269.
8. Zakharchenko, O.V. (2018). *Project management* / O.V. Zakharchenko, S.O. Kramskiy // *Navchalny posibnik. Odesa: "Ecology", 227.*
9. Kramskoy, S.A. (2013) *The project is the voyage of a sea vessel and crew of a sea vessel as a project team.* / S.A. Kramskoy // *Proc. X international. Conf. "Management of projects for the development of Society".* Kyiv: KNUCA, 132-134.
10. Breaker, V.V., Novikov, D.A., Rogatkin, A.D. (2016). *Management of the crowd: mathematical models of threshold collective behavior.* Moscow: Lenand, 168.
11. *Mathematical foundations of project management.* (2005). Ed. V.N. Burkov. Moscow: Higher School, 20-23.
12. Moreno, J.L. (1959.) *Gruppenpsychoterapie und Psychodrama.* Stuttgart, Thieme, 59.
13. Hare, A.P. (1976). *Handbook of small group research.* New York: Free Press (2nd ed.), 781.
14. Carwright, D., Zander, A. (1962). *Group dynamics: research and theory.* Evanston, Ill, 162.
15. Gilchrist, J.C. (1959). *Social psychology and group processes.* Farnsworth, PR & McNemar, Q. (Eds.) *Annu.Rev. Psychol*, 10, 233-264.
16. Rosebrought, M.E. (1953). *Experimental Studies of Small Groups.* *Psychological Bulletin*, 50: 275-303. ROSENBERG, MJ "The Conditions"
17. Sells, S.B. (1961). *Dimensions of group structure and group behavior.* Tech. rep., 19-24.
18. Mitchel, J.S. (1993). *An introduction to machinery analysis and monitoring»* Tulsa, Penn well books, 89.
19. Altman, I., Terauds, A. (1960). *Major variables of the small group field.* *Contr. №AF 49. AFOSR-TN 69-1207 – 60.*
20. Novikov, D.A., Chkhartishvili, A.G. (2003). *Reflective games.* Moscow: Sinteg, 230.
21. Novikov, D.A. (2008). *Mathematical models of the formation and functioning of teams.* Moscow: Publishing House of Physical and Mathematical Literature, 184.

Посилання на публікацію

- APA Maltsev, Anatoliy & Kramskiy, Sergiy, (2018). *Management project team and mathematical models of collective behavior of small groups.* *Management of Development of Complex Systems*, 36, 27 – 34.
- ДСТУ Мальцев, А.С. *Управління проектною командою та математичні моделі колективної поведінки малих груп [Текст] / А.С. Мальцев, С.О. Крамський // Управління розвитком складних систем. – 2018. – № 36. – С. 27 – 34.*