

DOI: 10.32347/2412-9933.2020.41.28-34

УДК 007.51:005.74+37:0022

Мельниченко Олександр Іванович

Кандидат технічних наук, професор, завідувач кафедри виробництва, ремонту та матеріалознавства,
orcid.org/0000-0001-9694-9824

Національний транспортний університет, Київ

Лебідь Ірина Георгіївна

Кандидат технічних наук, доцент кафедри міжнародних перевезень та митного контролю,
orcid.org/0000-0003-0707-4179

Національний транспортний університет, Київ

Ткаченко Валентина Андріївна

Доцент кафедри транспортного права та логістики, *orcid.org/0000-0001-5147-0772*

Національний транспортний університет, Київ

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ УПРАВЛІННЯ КОМУНІКАЦІЯМИ В ОСВІТНІХ ПРОЄКТАХ

***Анотація.** Вирішено проблему підвищення ефективності комунікацій в освітніх проєктах. На сьогодні відомо багато праць, присвячених питанням ціннісно-орієнтованого управління проєктами. Однак в усіх цих працях при розгляді питання реалізації освітніх проєктів недостатньо уваги приділено ефективному управлінню комунікаціями при їх реалізації. Проведено аналіз особливостей комунікацій в освітніх проєктах. Наведено системну модель управління комунікаціями в освітніх проєктах, яка дала змогу визначити основні зацікавлені сторони проєкту. Виокремлено три основні типи зацікавлених сторін, що представлені державними структурами, бізнес-одинацями та громадою. Кожна із зацікавлених сторін має певний перелік цінностей, які належать до особливостей очікувань і результатів освітнього проєкту.*

***Ключові слова:** системний аналіз; освітній проєкт; управління комунікаціями; модель*

Вступ

Приєднання України до Болонської декларації актуалізувало проблему підвищення якості підготовки фахівців і їх відповідності європейському рівню. Досвід зарубіжних країн засвідчує, що одним з пріоритетних напрямів інноваційного розвитку вищої освіти є фундаменталізація професійної підготовки як єдність професійної та фундаментальної підготовки фахівців вищої кваліфікації. Основою фундаменталізації є новітні освітні технології, у т. ч. інформаційні, а також методики впровадження їх у навчальний процес.

Сучасний університет функціонує у динамічному турбулентному середовищі, де безперервне зростання обсягів інформації відбувається на фоні стрімкого розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, а також постійного оновлення знань.

Основою успішної роботи всієї системи освіти є спільні дії всіх сторін, зацікавлених у вирішенні цієї проблеми (стейкхолдерів), що потребує визначення відповідної мотивації і очікувань при реалізації проєктів та програм, окремих цінностей кожного

учасника і відповідного їх узгодження на основі ціннісно-орієнтованого управління освітніми проєктами і програмами.

Особливості формування ціннісно-орієнтованого управління проєктами частково розроблені в наукових школах С. Д. Бушуєва, В. А. Рача, О. М. Медведєвої. Вони базуються на роботах С. Долана, С. Гарсії, М. Рокіча, Т. Пітерса, Р. Уотермана та ін., які присвячені загальним питанням ціннісно-орієнтованого управління [1]. Комунікаційна проблематика широко висвітлена в соціальній літературі. Класична модель комунікації розроблена Г. Ласуелом, а також такими вченими, як К. Шеннон, Н. Вінер, Т. Ньюкомб та ін. Відомо понад 30 моделей комунікацій, вибір тієї чи іншої залежить від цілей та завдань, які стоять перед дослідником [2 – 4].

В дослідженнях [5; 6] визначено цінності, які дають змогу підвищити активність стейкхолдерів освітніх проєктів і програм. Одержані авторами результати дали змогу запропонувати заходи програми, переорієнтувати їх на досягнення цінностей, які дійсно забезпечують суттєве підвищення активності зацікавлених сторін.

Проте ефективне управління комунікаціями при реалізації освітніх проектів розглянуто недостатньо. Основною з головних проблем управління комунікаціями в освітніх проектах є недостатньо чітке висвітлення питань визначення і оцінювання цінностей всіх зацікавлених сторін проекту, їхній подальший вплив і визначення цінностей кожного стейкхолдеру [7]. Ефективним інструментом для цього є системний аналіз.

Мета статті

Метою роботи є розроблення системної моделі управління комунікаціями в освітніх проектах, яка дасть змогу визначити цінності всіх зацікавлених сторін.

Для досягнення поставленої мети вирішувались такі завдання:

- проаналізувати особливості комунікацій в освітніх проектах;
- сформулювати системну модель управління комунікаціями в освітніх проектах;
- визначити основних стейкхолдерів розроблення і впровадження освітніх проектів та їх цінності.

Викладення основного матеріалу

Відповідно до Стандарту ISO 21500, предметна група комунікацій включає в себе процеси, які необхідні для планування, управління і поширення інформації, що має відношення до проекту [8].

Метою планування комунікацій є визначення інформаційних, а також комунікаційних потреб стейкхолдерів. Оскільки освітні проекти спрямовані на вирішення наявної потреби підвищення рівня професійних і загальних знань його учасників або проведення наукових досліджень для вирішення наявної проблеми в суспільстві, то поширення інформації про проект є необхідною умовою його ефективності. Проте потреба в інформації і методи її поширення для різних видів проектів суттєво

відрізняються. Фактори успіху проекту включають виявлення інформаційних потреб зацікавлених сторін і будь-яких обов'язкових інформаційних потреб (наприклад, міжнародні норми або законодавчі акти) та визначення найбільш ефективних засобів задоволення цих потреб. Цей процес найчастіше розпочинається на початковій стадії планування проекту, після виявлення та аналізу зацікавлених сторін, він має регулярно переглядатися й оновлюватися з метою забезпечення постійної ефективності протягом всього проекту.

План комунікацій визначає вимоги до інформації і має бути легкодоступним для відповідних сторін на всьому життєвому циклі проекту.

Мета процесу – поширення інформації задля забезпечення доступу до необхідних відомостей для учасників проекту відповідно до плану комунікації, а також реагуванні на неочікувані запити щодо представлення інформації. Організаційна політика, процедури та інша інформація можуть змінюватися і чинити вплив на результати проекту.

Метою управління комунікаціями є забезпечення задоволення комунікаційних потреб учасників проекту і вирішення комунікаційних проблем у випадку їх виникнення. Успіх проекту залежить від того, наскільки різні члени проектної групи і стейкхолдер взаємодіють один з одним [9]. Цей процес включає такі завдання:

- підвищення взаєморозуміння і співробітництва між різними зацікавленими сторонами на основі ефективних комунікацій;
- забезпечення своєчасної, точної та об'єктивної інформації;
- вирішення комунікаційних проблем для мінімізації ризиків, що виникають при негативних впливах невідомих або невирішених проблем зі стейкхолдерами, або є результатом непорозуміння.

На рис. 1 наведено процесну модель управління комунікаціями освітнього проекту.

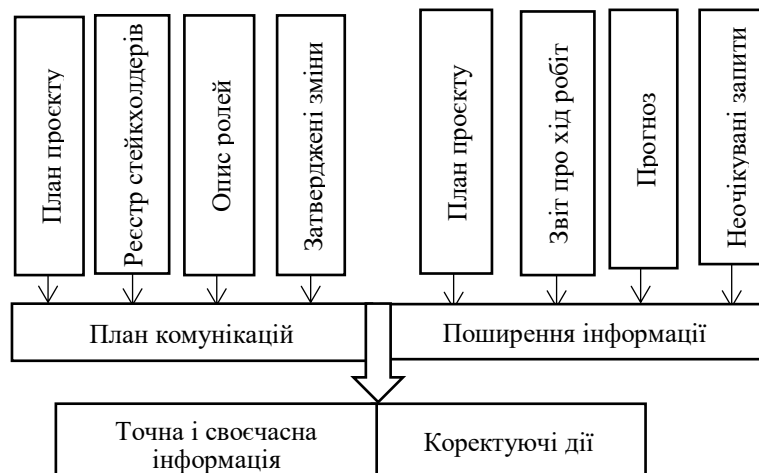


Рисунок 1 – Процесна модель управління комунікаціями в освітніх проектах

Модель відображає входи основних процесів – планування комунікацій, поширення інформації та виходи цих процесів. Основними підсистемами в моделі визначено передачу інформації, узгодження цінностей, визначення ефективності співпраці й визначення ефективності комунікацій.

Аналіз моделі дає змогу провести функціональний аналіз і визначити процеси та цілі функціонування підсистеми, а також параметри підсистеми управління комунікаціями в освітніх проєктах, результати якого наведено в табл. 1.

Таблиця 1– Функціональний аналіз підсистем управління комунікаціями освітніх проєктів

Підсистема	Функціонування підсистеми	Цілі функціонування підсистем	Параметри підсистеми
Передача інформації	Передача усної, письмової, аудіо, відео, електронної інформації	Обмін необхідною інформацією для покращення співпраці	Визначаються залежно від форми інформації
Узгодження цінностей	Визначення конкретної зацікавленості учасників	Для підвищення і покращення якості функціонування системи	Досягнення консенсусу при отриманні кожен своєї вигоди
Визначення ефективності	Досягнення максимальних позитивних результатів	В кінцевому результаті досягти кожен своєї мети	Мінімізація витрат і впливу, раціональне використання ресурсів, покращення стану системи
Визначення ефективності	Покращення взаємодії між учасниками, покращення всієї системи	Удосконалення системи, підвищення швидкості роботи системи	Зменшення часу передачі інформації, підвищення якості інформації, узгодженість цілей і цінностей

Для розроблення моделі управління комунікаціями в освітніх проєктах будемо використовувати метод системного аналізу.

Об'єктом системного аналізу є комунікації в освітніх проєктах. Мета функціонування системи комунікацій в освітніх проєктах полягає в підвищенні ефективності управління цією системою.

Як було визначено в [5], впровадження сучасних освітніх проєктів включає в себе дії, спрямовані на реалізацію унікальної навчально-пізнавальної діяльності, орієнтованої на інтеграцію фактичних знань і навичок та на їх використання і розвиток, здобуття нових знань (іноді і шляхом самоосвіти),

що допомагає вирішувати певну проблему в умовах обмежених ресурсів, ризиків і вимог щодо якості.

Ефективне управління комунікаціями зможе удосконалити систему управління освітніми проєктами і підвищити її якість. За результатами попереднього аналізу інформації про стан системи управління освітніми проєктами, її структурного і функціонального аналізу можна розробити модель «чорної скриньки» комунікацій в освітніх проєктах [10], яка наведена на рис. 2.

Вхідні дані кожного процесу одержані на основі моніторингу системи освіти і генерують відповідні вихідні параметри, які своєю чергою можуть використовуватися як вхідні дані для інших проєктних процесів. Модель враховує керовані і некеровані фактори.

Модель «чорної скриньки» є сукупністю процесів, що змінюються за проміжок часу T : $X = \{x(t)\}$ і $Y = \{y(t)\}$, де $t \in T$. Якщо навіть вважати $y(t)$ результатом деякого перетворення F процесу $x(t)$, тобто $y(t) = F(x(t))$, то модель «чорної скриньки» передбачає, що це перетворення невідоме.

Нехай W – множина наявних комунікацій у проєкті. Будь-яка характеристика, яку може мати елемент $x \in W$, задає в W підмножину $A \subseteq W$ всіх елементів, які мають цю характеристику. Нехай визначено деякі комунікації в освітньому проєкті, в яких можуть перебувати елементи x і y множини W , записані за вказаним порядком. Безліч усіх впорядкованих пар $(x, y) \in W \times W$. Розглянемо підмножину комунікацій в освітніх проєктах $R \subseteq W \times W$ для всіх пар, для яких xRy . Управління комунікаціями в освітньому проєкті переводить вхід X у вихід Y .

Розглянемо вихід $y(t)$ системи як її реакцію на керовані $u(t)$ і некеровані $v(t)$ впливи $x(t) = \{u(t), v(t)\}$. Вихідними параметрами процесу Y є зв'язки між суб'єктами системи, що може виражатися у письмовій, усній, електронній формі. Залежно від типу проєкту вибирається процес для управління комунікаціями у проєкті R . Цей зв'язок створюється для покращення ефективності управління проєктом.

Некерованими впливами є зовнішні чинники впливу на системний об'єкт, вони враховують законодавчі (Law), фінансові (Fin), структурні (St) та інформаційні (Inf) аспекти впливу на комунікації в освітньому проєкті. Законодавчий елемент розглядає регулятивні і законодавчі аспекти системи освіти. Фінансова складова зосереджується на фінансових й економічних аспектах фінансування проєкту. Структурна складова визначає приналежність кожного елемента до тієї чи іншої структури.

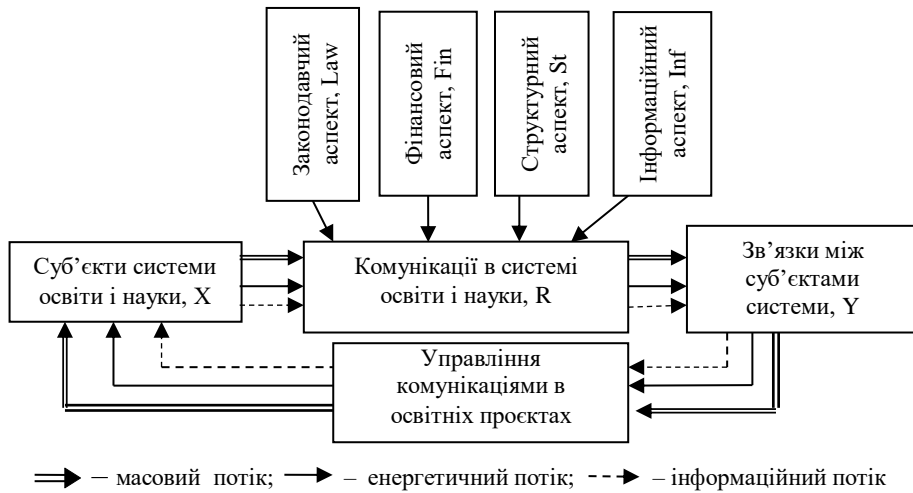


Рисунок 2 – Модель «чорної скриньки» комунікацій в освітніх проектах

Інформаційна складова визначає рівень поінформованості учасників системи. Призначенням зворотного зв'язку в системі є зміна процесу з метою покращення взаємодії між учасниками і залучення нових елементів.

Вхідними параметрами комунікацій в освітньому проекті є суб'єкти цієї системи, тобто зацікавлені сторони, що характеризуються своєю роллю в системі, структурною організацією, метою участі в системі, впливом на систему тощо. Функція входу полягає в забезпеченні системи матеріалом, енергією, інформацією, які поступають в процес.

Вхідні параметри управління комунікаціями в освітньому проекті визначаються за моделлю управління комунікаціями освітнього проекту. Функція входу полягає в забезпеченні системи інформацією, що впливає на реалізацію процесу.

$$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7\}, \quad (1)$$

де x_1 – суб'єкти системи освіти; x_2 – роль окремих суб'єктів системи освіти; x_3 – завдання проекту; x_4 – зміни проекту; x_5 – хід проекту; x_6 – прогноз; x_7 – неочікувані запити.

Вихідними параметрами процесу управління комунікаціями Y є точна та своєчасна інформація для кожного стейкхолдера проекту, а також визначені коректуючі дії. Інформація може бути представлена у письмовій, усній або електронній формі.

Проведені дослідження допомогли розробити загальну системну модель управління комунікаціями в освітніх проектах, яка включає в себе вхідні та вихідні параметри, обмеження, управляючі та некеровані змінні. Система наведена в табл. 2.

Сворення системи ефективних комунікацій є важливою передумовою для прийняття стратегічних рішень при управлінні проектом, його інтеграцією та змістом. Управління комунікаціями в освітньому

проекті спрямовано на формування системи передачі відповідної інформації зацікавленим сторонам проекту.

Таблиця 2 – Системна модель управління комунікаціями в освітніх проектах

Вхідні величини	$X = \{x^{np}, x^{ek}\}$, де x^{np} – множина комунікацій управління проектом, x^{oc} – множина комунікацій в системі освіти
Вихідні параметри	$Y = f\{x^{np} \cup x^{oc}\}$, де Y – сформована система зв'язків між стейкхолдерами освітнього проекту
Обмеження	$U = \{u_1^{np}, u_2^{np}, u_3^{np}, u_4^{np}; u_1^{oc}, u_2^{oc}, u_3^{oc}, u_4^{oc}, u_5^{oc}\}$, де u_1^{np}, u_1^{oc} – нормативно-правові показники для організації комунікацій проектного управління та освітніх процесів відповідно; u_2^{np}, u_2^{oc} – соціально-політичні показники для організації комунікацій проектного управління та освітніх процесів відповідно; u_3^{np}, u_3^{oc} – фінансово-економічні показники для організації комунікацій проектного управління та освітніх процесів відповідно; u_4^{np}, u_4^{oc} – організаційні показники для організації комунікацій проектного управління та освітніх процесів відповідно; u_5^{oc} – показники результативності освітнього проекту
Управляючі параметри	$G = \{g_1^{np}, g_2^{np}; g_1^{oc}, g_2^{oc}\}$, де g_1^{np}, g_2^{np} – управління формалізованими персоналізованими комунікаціями при управлінні проектом; g_1^{oc}, g_2^{oc} – управління формалізованими персоналізованими комунікаціями при впровадженні освітніх дій.

Закінчення табл. 2

Некеровані параметри	$V = \{v_1^{np}, v_1^{oc}, v_2, v_3, v_4\}$, де v_1^{np} , v_1^{oc} – суб'єктивні показники окремих комунікацій при управлінні проектом і освітніми діями відповідно; v_2 – соціальні фактори, викликані низьким рівнем виконавчої дисципліни; v_3 – фінансові ризики впровадження системи управління комунікаціями, викликані зовнішніми і загальнодержавними чинниками; v_4 – форс-мажорні ситуації
----------------------	--

Воно передбачає управління всією системою формалізованих і неформалізованих комунікацій як при управлінні проектом, так і при впровадженні освітніх завдань проекту. Основними завданнями є управління комунікаціями для прийняття стратегічних рішень і управління результатами освітньої діяльності при виконанні тактичних задач.

Система формалізованих комунікацій передбачає управління комунікаціями з використанням формалізованих документів: меморандумів, правил, процедур, довідок, звернень тощо, яке має здійснюватися для керівника та членів проектною командою, що допоможе формувати систему формалізованих відносин. Визначення необхідних документів передбачає оцінку вимог до діяльності в освітньому проекті на стадії ініціації проекту, а також розроблення шаблонів необхідних документів для комунікації учасників на кожній стадії його життєвого циклу.

Системний аналіз процесу управління комунікаціями освітніх проектів дав змогу виокремити такі підсистеми: підсистема передачі інформації, підсистема узгодження цінностей, визначення ефективності співпраці, визначення ефективності комунікацій.

Важливим кроком впровадження системної моделі є визначення основних зацікавлених сторін освітнього проекту та оцінка їх цінностей.

В освітніх проектах і програмах, що реалізуються в Україні, до зацікавлених сторін належать такі групи стейкхолдерів:

- центральний та місцеві органи виконавчої влади у сфері освіти і науки, які формують освітню політику впровадження знань, інноваційний клімат і є опосередкованим учасником освітнього проекту;
- заклади вищої освіти, що впроваджують освітні проекти та наукові дослідження, до яких належать: державні чи приватні університети; наукові установи; інститути підвищення кваліфікації;
- спеціалізовані науково-дослідні організації, проектні установи і центри Академії наук України (НАН);

- науково-виробничі, науково-дослідні, проектні установи, системи галузевих академій;
- науково-дослідні, проектні установи і центри міністерств і відомств;
- науково-дослідні установи і кафедри університетів;
- науково-виробничі, проектні установи і центри при промислових підприємствах, об'єднаннях, інноваційні центри;
- технопарки, наукові парки, інноваційні центри і посередники;
- підприємства – реципієнти інновацій;
- венчурні фонди;
- громадські організації – науково-технічні неприбуткові організації, науково-інженерні об'єднання, спілки, товариства, асоціації тощо, які здійснюють наукову чи просвітницьку діяльність.

Необхідно враховувати бізнес-структури, як зацікавлені сторони для впровадження інноваційних наукових проектів, реалізацію наукової експертизи або консалтингові послуги для стабілізації бізнес-процесів. Окремим видом освітнього проекту для бізнес-структури є підвищення кваліфікації працівників (підприємства різних форм власності).

Органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, групи громадян (або окремі громадяни) так чи інакше здійснюють вплив на освітній проект. Вони беруть участь у проекті або безпосередньо зацікавлені в його результатах. Їх зацікавлення в результатах проекту може виражатися в його підтримці або, навпаки, в протидії за умови, що проект може створювати певні перешкоди будь-кому або зменшувати джерело прибутку для учасників ринку. Підтримка проекту може виражатися в залученні коштів до його реалізації. Зацікавлені сторони виступають інвесторами освітнього проекту [4].

Організація управління освітніми чи науковими проектами має вертикальну ієрархічну структуру, в основу якої покладено директивно-контролюючий принцип. Підвищення ефективності управління комунікаціями між всіма учасниками освітнього проекту дасть змогу забезпечити досягнення визначених результатів проекту.

Отже, при реалізації освітніх проектів можна виокремити три основні типи зацікавлених сторін, що представлені державними структурами, бізнес-єдиницями та громадою.

Кожна із зацікавлених сторін має певний перелік цінностей, які належать до особливостей очікувань і результатів освітнього проекту. Спільне значення визначеної цінності ($U_{цінність}$) означене перетином множин цінностей кожного стейкхолдера. Модель управління цінностями в освітніх проектах буде мати вигляд:

$$U_{\text{цінність}} = U_{\text{цін}}^{\text{держ}} \cap U_{\text{цін}}^{\text{бїзн-ст}} \cap U_{\text{цін}}^{\text{громад}}, \quad (2)$$

де $U_{\text{цін}}^{\text{держ}}$ – цінності державних структур; $U_{\text{цін}}^{\text{бїзн-ст}}$ – цінності бізнес-структур; $U_{\text{цін}}^{\text{громад}}$ – цінності громади.

Отже, визначення можливих цінностей зацікавлених сторін, які впливають на ефективність реалізації освітнього проекту, допомагає сформувати систему ефективних комунікацій освітнього проекту залежно від наявної потреби підвищення рівня професійних та загальних знань його учасників, або проведення наукових досліджень для вирішення

наявної проблеми в суспільстві з врахуванням впливу цінностей кожного стейкхолдера.

Висновки

Розроблена системна модель управління комунікаціями в освітніх проектах включає в себе вхідні та вихідні параметри, обмеження, управляючі та некеровані змінні. Аналіз складових моделі дав змогу визначити зацікавлені сторони впровадження освітніх проектів і модель формування цінностей стейкхолдерів.

Список літератури

1. Новиков А.М., Новиков Д.А. *Образовательный проект*. – М.: Эгвес, 2004. – 120 с.
2. Медведєва О.М. *Ціннісно-орієнтоване управління взаємодією в проектах: методологічні основи: дис...докт. техн.наук* : 05.13.22 – *Управління проектами та програмами* // О.М.Медведєва; Київський нац.ун-т буд. і архіт. – Київ, 2013. – 300 с.
3. Медведєва О.М. *Когнітивне моделювання активності зацікавлених сторін як фактору формування портфелю проектів розвитку соціально екологічних систем (на прикладі екологічних проектів)* / О.М. Медведєва, А.В. Євдокимова, В.О. Хрутьба // *Управління проектами, системний аналіз і логістика*. – К.: НТУ – 2012. – Вип. 10. – С.285 – 292.
4. Хрутьба В.О. *Визначення цінностей зацікавлених сторін для формування моделі ефективної комунікації в проектах поводження з відходами* / В.О. Хрутьба, В.А. Зерук, К.І. Кручиніна // *Вісник Національного транспортного університету*. – К.: НТУ – 2013. – Вип. 27. – С.175 – 187.
5. Горідько Н.М. *Моделі і методи управління екологічними знаннями в освітніх проектах дис. ... канд. техн. наук*: 05.13.22 / *Національний транспортний університет Міністерства освіти і науки України*. Київ. – *Національний транспортний університет*, Київ, 2018. – 207 с.
6. *Каталог освітніх інноваційних проектів та освітніх інновацій. Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України*. 2013. URL: http://www.ime.edu-ua.net/osv_pr.html (дата звернення: 15.07.2014)
7. Бушуєв, С.Д. *Планетарная модель ментального пространства програм розвитку організацій* / С.Д. Бушуєв, Н.П. Ярошенко // *Управління розвитком складних систем*. – 2012. – № 9. – С. 11 – 13.
8. *8 ISO 21500:2012. Guidance on project management [Електронний ресурс]*: – Режим доступу: http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=50003. – Заголовок з екрану.
9. Веренич, О.В. *Концептуальна модель формування ментального простору* / О.В.Веренич // *Управління розвитком складних систем*. – 2015. – № 23. – С. 39 – 43.
10. Хрутьба В.О. *Методологічні основи управління екологічними проектами та програмами. дис. ... д-ра техн. наук*: 05.13.22 / *Національний транспортний університет Міністерства освіти і науки України*. Київ, 2015. – 368 с.

Стаття надійшла до редколегії 12.03.2020

Melnychenko Olexandr

PhD (Eng.), Profess, Head of the Department of Manufacturing, Repair and Materials Engineering,
orcid.org/0000-0001-9694-9824
 National Transport University, Kyiv

Lebid Iryna

PhD (Eng.), Associate professor, Associate Professor Department of International Transportation and Customs Control,
orcid.org/0000-0003-0707-4179
 National Transport University, Kyiv

Tkachenko Valentyna

Associate professor Department of Transport Law and Logistics, orcid.org/0000-0001-5147-0772
 National Transport University, Kyiv

SYSTEM ANALYSIS OF COMMUNICATION MANAGEMENT IN EDUCATION PROJECTS

Abstract. The article is devoted to solving the problem of improving the effectiveness of communications in educational projects. Today, there are many works on value-oriented project management. But in all these works, when considering the implementation of educational projects, insufficient attention is paid to effective communication management in their implementation. The paper analyzes the peculiarities of communications in educational projects. The process model of

communication management of the educational project is given, the functional analysis of the communication management subsystems is carried out and the model of the "black box" of communications in educational projects is considered. The conducted researches allowed to develop a system model of communication management in educational projects, which made possible to identify the main stakeholders of the project. There are three main types of stakeholders that are represented by government entities, business units and the community. Identification of possible stakeholder values that affect the effectiveness of the educational project, has allowed to form a system of effective communication of the educational project, depending on the existing need to improve the professional knowledge of its participants. Each stakeholder has a set of values that relate to the expectations and outcomes of the educational project. As a result, a stakeholder value model has been developed.

Keywords: system analysis; educational project; communication management; model

References

1. Novikov, A.M. & Novikov, D.A., (2004). *Educational project*. Moscow, Russia: Egves, 120.
2. Medvedieva, O.M., (2013). *Value-Oriented Project Interaction Management: A Methodological Framework*. Doctor's thesis. Kyiv: KNUCA, 300.
3. Medvedieva, O.M., Yevdokimova, A.V., & Khrutba, V.O., (2012). *Cognitive modelling activity stakeholders as a factor shaping the portfolio of development projects of socio-economic systems (for example, environmental projects)*. *Project Management, Systems Analysis and Logistics*, 10, 285 – 292.
4. Khrutba, V.O., Zeruk, V.A., & Kruchynina, K.I., (2013). *Determination of values of stakeholders to form a model of effective communication in projects of waste management*. *Herald of National Transport University*, 27, 175 – 18.
5. Goridko, N.M., (2018). *Models and Methods for Environmental Knowledge Management in Educational Projects*. Candidate's thesis. Kyiv: NTU. 207.
6. *Catalog of educational innovation projects and educational innovations*. (2013). Retrieved from: http://www.ime.edu.ua.net/osv_pr.html [in Ukrainian].
7. Bushuev, S.D., Yaroshenko, N.P., (2012). *Planetary model of the mental space of organization development programs*. *Management of Development of Complex Systems*, 9, 11 – 13 [in Russian].
8. *ISO 21500:2012. Guidance on project management: – Retrieved from: http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=50003*.
9. Verenich, O.V., (2015.) *Conceptual model of mental space formation*. *Management of Development of Complex Systems*, 23, 39-43 [in Ukraine].
10. Khrutba, V.O., (2015). *Methodological Bases of Environmental Project and Programme Management*. Doctor's thesis. Kyiv: NTU. 368.

Посилання на публікацію

APA Melnychenko, Olexandr, Lebid, Iryna & Tkachenko, Valentyna, (2020). *System analysis of communication management in education projects*. *Management of Development of Complex Systems*, 41, 28 – 34; [dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2020.41.28-34](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2020.41.28-34).

ДСТУ Мельниченко О.І. Системний аналіз управління комунікаціями в освітніх проектах / О.І. Мельниченко, І.Г. Лебідь, В.А. Ткаченко // *Управління розвитком складних систем*. – 2020. – № 41. – С. 28 – 34; [dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2020.41.28-34](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2020.41.28-34).