

Посилання на статтю

Медведєва О.М. Моделювання якості проектної документації / О.М. Медведєва // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2005 - №1(13). - С. 74-84. Режим доступу: <http://www.pmdp.org.ua/>

УДК 001.4:65.012.32

О.М. Медведєва

МОДЕЛЮВАННЯ ЯКОСТІ ПРОЕКТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Запропонована комплексна модель комунікації в умовах проектного середовища, формалізовані кількісні показники якості проектної документації. Рис. 7, табл. 3, дж. 18.

Ключові слова: комунікація, якість документу, проектне середовище, фактори комунікації, тезаурус.

Е.М. Медведєва

МОДЕЛИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Предложена комплексная модель коммуникации в условиях проектной среды, формализованы количественные показатели качества проектной документации. Рис. 7, табл. 3, ист. 18.

E.M. Medvedeva

SIMULATING THE PROEJECT DOCUMENTS QUALITY

The complex model of project communication is offered, quantity indexes of the project documentation quality are formalized.

Постановка проблеми та її зв'язок з практичними завданнями.

Психологічні закономірності сприйняття та обробки інформації дозволили виявити параметри та показники якості документа в проектному середовищі, згенерувати механізм його створення [1-3]. Але, документування взагалі, і тим більше документування управління проектом потребує спеціальних знань та навичок. Трудомісткість якісного його здійснення та потреба оптимізації цього процесу засобами сучасної комп'ютерної техніки свідчить про необхідність розробки спеціального програмного засобу підтримки створення проектної документації. Цьому повинна передувати формалізація кількісних показників якості документа, яка, в свою чергу, потребує системного розгляду закономірностей проектної комунікації.

Аналіз останніх досліджень з проблеми та невирішені частини проблеми. В описанні комунікаційних процесів в проекті майже всі дослідники спираються на кібернетичну схему комунікації [4], яка дозволяє уявити закономірності динаміки цього процесу, виявити та описати його складові, представити взаємодію тезаурусів її учасників [5-7]. Вона ж дозволяє констатувати наявність психологічного фактору, властивого соціальної

комунікації. Між тим останній залишається поза увагою дослідників, хоча ними і констатується проблема психологічних комунікаційних бар'єрів. До того ж, проектне середовище характеризується наявністю особливих факторів, які суттєво впливають на ефективність комунікацій. Це свідчить про необхідність системного розгляду всіх факторів проектної комунікації, що дозволить більш якісно формалізувати кількісні показники якості проектної документації.

Завдання статті полягає у розробці комплексної моделі формування якості документу в проектному середовищі як базису подальшої алгоритмізації програми підтримки створення документації з управління проектами.

Основна частина. Комплексне описання загального процесу комунікації потребує синтезу декількох підходів, а саме, кібернетичного (інформаційного) та психологічного, розглянутих в роботах [1-3] (рис.1). Візуальне представлення взаємодії учасників комунікації дозволяє виділити два аспекти, що визначають ефективність та результативність цього процесу: взаємодію тезаурусів та «психологічних полів». Під «психологічним полем» розуміємо емоційний стан учасника комунікації, який прямо залежить від особистісних психолого-фізичних особливостей сприйняття та обробки інформації. Слід обумовитись, що такий поділ аспектів є досить умовним, оскільки тісно вони пов'язані через поняття «тезаурус». Останній, з одного боку, впливає на процес і психологічний результат (емоційний стан) комунікації, з іншого – якісне наповнення тезаурусу залежить від сенсорної модальності особистості [2].

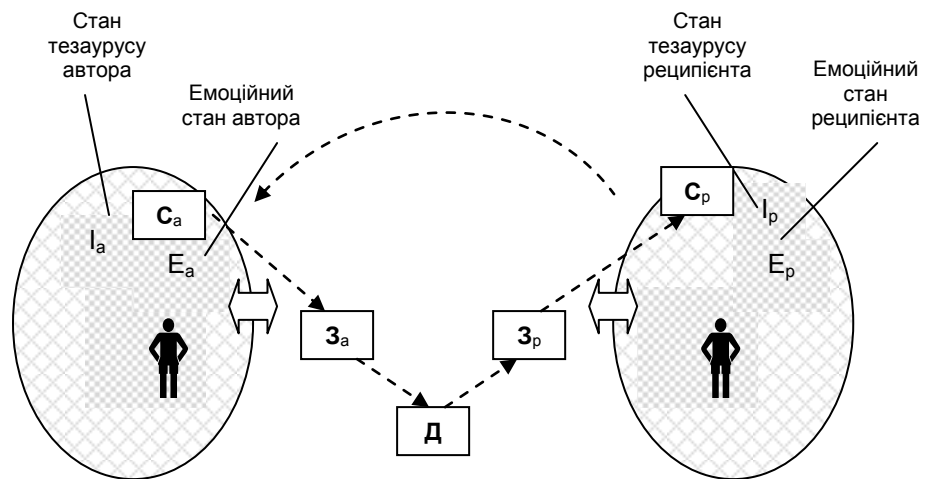


Рис.1. Інформаційний та емоційний фактори в процесі комунікації

В представленій схемі **Д** – документ як система знаків, закріплених на носіїві; **З** – значення знаків (для автора та реципієнта); **С** – сенс, зміст, що хоче передати автор та відтворить реципієнт. Зворотна стрілка вказує на зворотній зв'язок, що є обов'язковим для процесу комунікації, який точно повторює акт комунікації, тільки має зворотний напрям.

В процесі комунікації відбувається взаємодія тезаурусів автора та реципієнта. Детально подібна взаємодія розглянута, зокрема, в роботах [8-10].

Оскільки тезаурус \mathcal{G} постійно змінюється, введено поняття тезаурусу даної системи в певний момент часу t – нуртезаурусу. Тезаурус документа d , складеного даним автором a (\mathcal{G}_d^a) являє собою частину тезаурусу останнього в

момент t виникнення документа d (частина нуртезауруса \mathcal{G}_t^a), а цей останній – частина авторського тезауруса \mathcal{G}^a взагалі: $\mathcal{G}_d^a \subset \mathcal{G}_t^a \subset \mathcal{G}^a$.

Реципієнт r документа підходить до нього звичайно з певними установками, які залежать від його інформаційних потреб. Ці потреби утворюють тезаурус \mathcal{G}_i^r , який складає частину нуртезаурусу \mathcal{G}_t^r – частини загального тезаурусу реципієнта: $\mathcal{G}_i^r \subset \mathcal{G}_t^r \subset \mathcal{G}^r$.

Перетин всіх цих тезаурусів $\mathcal{G}_d^a \cap \mathcal{G}_i^r$ (\mathcal{G}_{di}) (рис.2) виражає основну інформативність документа d для реципієнта r , тобто зміст, який він вилучить з даного документу.

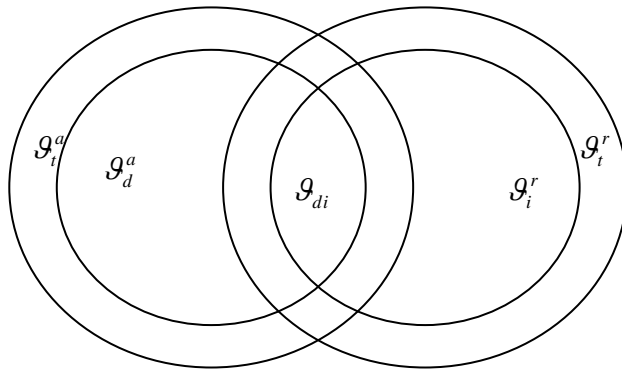


Рис.2. Схема взаємодії тезаурусів автора документа та реципієнта під час комунікації

Втрати інформативності документа для реципієнта складаються з того спільного в нуртезаурусах автора документа та реципієнта, що не увійшло в основну інформативність. Втрати інформативності виражаються у вигляді $\mathcal{G}_{em,i} = (\mathcal{G}_t^a \cap \mathcal{G}_t^r) \setminus \mathcal{G}_{di}$ і складаються з підмножини $\mathcal{G}_{em,i} = \mathcal{G}_{em,i} \cap \mathcal{G}_d^a$.

Для представлення процесу взаємодії психологічних полів введемо поняття інфотипу. Інфотип – сукупність параметрів за соціальними, фізичними та психічними факторами, притаманних конкретній особистості, яка утворює її позитивну програму очікувань від процесу інфовзаємодії. Параметрами інфотипу є темперамент, сенсорна модальність, сенсорні пороги. Означені параметри корелюють з фізичними параметрами документа – кольоровою гамою, лінгвістичним оформленням, розміром та яскравістю шрифтів (знаків).

Подібно тезаурусу, психологічне поле постійно змінюється, тож, доцільно ввести поняття емоційного стану системи ε в певний момент часу t – тимчасової емоційності. Емоційність документа d , складеного автором a (ε_d^a), відображає емоційність останнього в момент виникнення документа: $\varepsilon_d^a = \varepsilon_t^a$. Втілюється вона у фізичних параметрах документа, які суттєво впливають на емоційний стан реципієнта в момент його сприйняття.

Реципієнт документа завжди підходить до нього з позитивною програмою очікувань ε_i^r , оскільки емоційна потреба людини завжди позитивна [11,12].

Програма емоційних очікувань реципієнта залежить від параметрів його інфотипу і завжди може бути визначена якісно чи кількісно.

Перетин емоційних станів автора документа та реципієнта $\mathcal{E}_d^a \cap \mathcal{E}_i^r$ (\mathcal{E}_{di})(рис.3) в момент їх взаємодії виражає *емоційність документа*, тобто модальність та інтенсивність психологічного поля, які реципієнт відчує від даного документа.

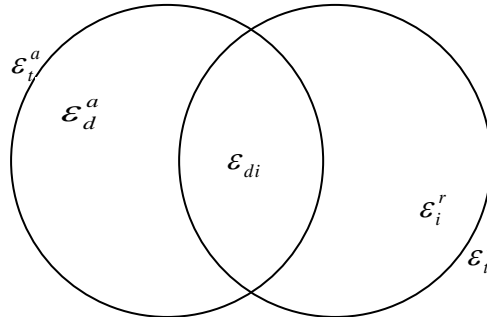


Рис.3. Схема взаємодії психологічних полів автора документа та реципієнта під час комунікації

Втрати емоційності документа для реципієнта – розходження з програмою емоційних очікувань останнього – складаються з того спільного в інфотипах автора документа та реципієнта, що не увійшла в емоційність. Втрати емоційності виражаються у вигляді $\mathcal{E}_{em,i} = (\mathcal{E}_i^a \cap \mathcal{E}_i^r) \setminus \mathcal{E}_i^r$ і складаються з підмножини $\mathcal{E}_{em,di} = \mathcal{E}_{em,i} \cap \mathcal{E}_d^a$.

Для комплексного відображення динаміки комунікації з урахуванням інформаційної та емоційної взаємодії її учасників побудуємо процесну модель створення та сприйняття документа з використанням вимог до їх графічного представлення [13] (рис.4,5).



Рис.4. Когнітивний процес створення документа автором

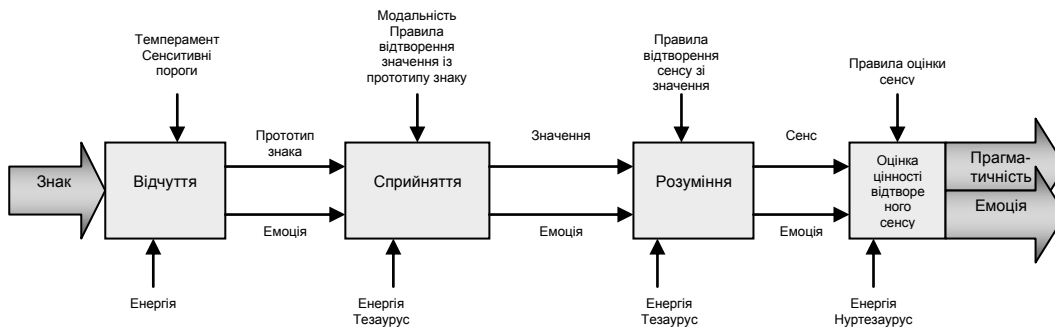


Рис.5. Когнітивний процес сприйняття документа реципієнтом

Результатом взаємодії документа та реципієнта є сенс та емоція, тобто, кінцевими величинами процесу є інформативність та емоційність. Ці показники взаємозалежні протягом всього когнітивного процесу. Емоційна взаємодія має дещо випереджаючий характер, тож, на певних етапах величина емоційності E суттєво впливає на показник інформативності I та навпаки:

$$I_{(E)} = I_0 \cdot \mathcal{G}_{di} \cdot E,$$

$$E_{(I)} = E_0 \cdot \mathcal{E}_{di} \cdot I.$$

Процес сприйняття документа в звичайних умовах комунікації S інтегрує декілька складових:

$$S = \left(\frac{t_1}{t_2} \right) \left(\frac{n}{m} \right) \left(\frac{R_a}{R_d} \right) \cdot E, \quad S \geq 1,$$

де t_1 – час сприйняття документа;

t_2 – час, необхідний для успішного когнітивного процесу даного реципієнта;

n – кількість знайомих дескрипторів документа;

m – загальна кількість дескрипторів документа;

R_a – наявні ресурси для сприйняття та розуміння документа;

R_d – необхідні ресурси для успішного сприйняття та розуміння документа.

Комунікація, що здійснюється в умовах проектного середовища, відчуває на собі вплив його основних факторів: унікальності U , тимчасовості t' , обмеженості в ресурсах R' , а також ризикованості ri [5,6].

Таблиця 1

Вплив факторів проектного середовища на емоційний стан учасників комунікації

U	t'	R'	ri
<ul style="list-style-type: none"> нові люди, ролі та цілі діяльності 	<ul style="list-style-type: none"> велике навантаження роботами 	<ul style="list-style-type: none"> часті переривання роботи 	<ul style="list-style-type: none"> частка невпевненості в досягненні мети при її значній важливості
<ul style="list-style-type: none"> соціально-культурні відмінності 	<ul style="list-style-type: none"> постійні зміни нові задачі 	<ul style="list-style-type: none"> необхідність економити всі види ресурсів 	<ul style="list-style-type: none"> тиск необхідності досягти успіху
<p>Негативний вплив на емоційний стан: Страхи, депресії, нервозність, напружені стани, апатія; як результат – конфлікти та стрес</p>			

Як бачимо, проектне середовище є досить агресивним щодо емоційного стану учасників комунікації в проекті. В таких умовах особливої важливості набувають неформальні стосунки, які стають дипломатичним буфером, що нівелює суперечки. В свою чергу, це можливо лише коли людина почуває себе вільно, комфортно, тобто, якщо підтримується її позитивний емоційний стан. Таким чином, комунікація (неформальна, а особливо формальна) в проекті несе додаткову важливу функцію – протидіяти конфліктам і стресам. Єдиним інструментом цього є якісний документ як засіб спілкування.

Таблиця 2

Вплив факторів проектного середовища на інформаційний стан учасників комунікації

<i>U</i>	<i>t'</i>	<i>R'</i>	<i>ri</i>
<ul style="list-style-type: none"> нові терміни незнайомих предметних галузей (замовник, виконавці) 	<ul style="list-style-type: none"> нестача часу для роз'яснення невідомих термінів 	<ul style="list-style-type: none"> нестача інформаційних та інших ресурсів для роз'яснення нових термінів 	<ul style="list-style-type: none"> загроза не знайти необхідні дані для роз'яснення нових термінів
Негативний вплив на інформаційний стан: неузгодженість тезаурусів учасників проекту			

Таким чином, модель загальної комунікації доповнюється в проекті факторами його середовища (рис. 6). Щодо проекту, автором документу постає учасник команди, реципієнтом – замовник чи виконавець, чи навпаки у випадку зворотного зв'язку.

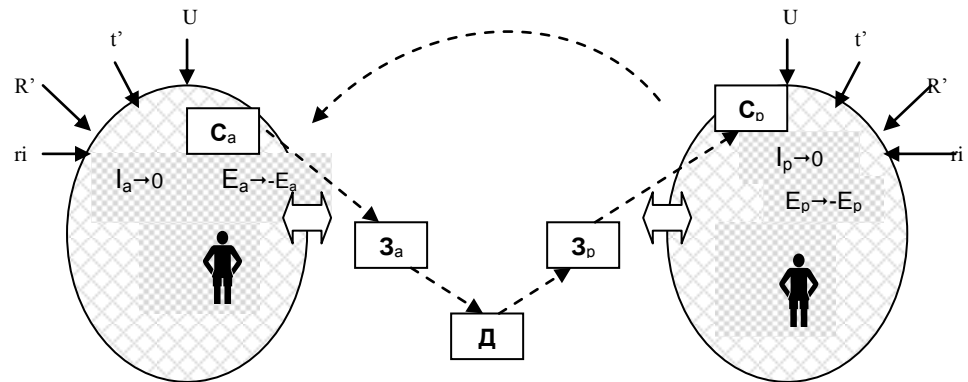


Рис.6. Фактори комунікації в проектному середовищі

Отже, крім факторів інформаційного та емоційного факторів когнітивний процес сприйняття документа відчуває на собі вплив факторів проектного середовища:

$$S' = \left(\frac{t_1'}{t_2'} \right) \left(\frac{n'}{m} \right) \left(\frac{R_a'}{R_d} \right) \cdot E', \quad S' \rightarrow \min ,$$

$$I'_{(E')} = I_0 \cdot \mathcal{G}'_{di} \cdot E', \quad \mathcal{G}'_{di} \rightarrow 0 ,$$

$$E' = E_0 \cdot k_{(U)} \cdot k_{(t')} \cdot k_{(R')} \cdot k_{(ri)}, \quad E' \rightarrow -E .$$

Таким чином, середовище проекту негативно впливає на ефективність та результативність комунікації між його учасниками, а саме – на їх інформаційно-емоційний стан, який змінюється протягом життєвого циклу проекту (рис.7).

Під впливом факторів проектного середовища інформаційний стан прагне до нуля (ситуація непорозуміння через відмінність тезаурусів), а емоційний стан прагне до зниження (відчуття негативних емоцій). Особливо цей вплив зосереджений на етапі становлення проекту (фазах ініціювання та планування).

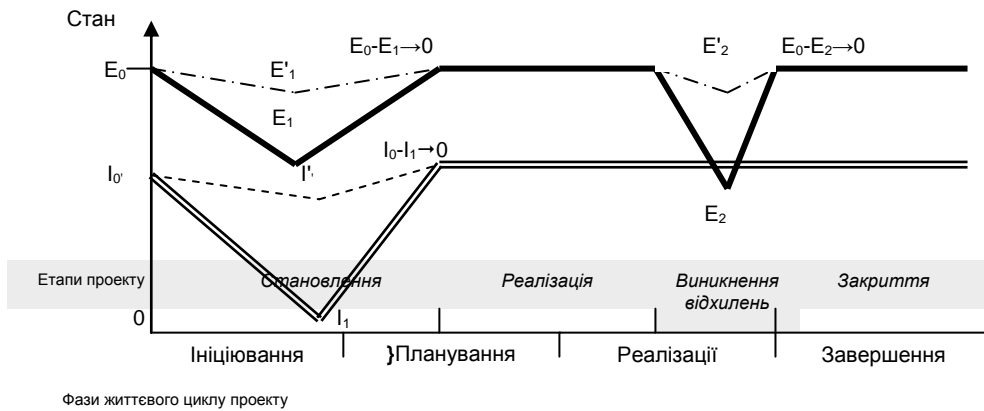


Рис. 7. Динаміка емоційного та інформаційного стану учасників комунікації протягом життєвого циклу проекту

На початок етапу реалізації (фази планування та реалізації) емоційний стан вирівнюється до первісного показника початку проекту E_0 власними силами учасників комунікації. Зниження та вирівнювання цього показника повторюється на етапі виникнення відхилень (фаза реалізації проекту). Щодо інформаційного показника, на початок проекту порозуміння між учасниками I_0 прагне до нуля, але наприкінці етапу становлення показник вирівнюється.

Суттєво скоротити час вирівнювання показників інформаційного та емоційного станів до бажаних, отже, швидше перейти до ефективного виконання проекту дозволяє забезпечення якості документу як єдиного засобу комунікації, а саме – його інформативності (\mathcal{G}_{di}) та емоційності (\mathcal{E}_{di}) для учасників проектної комунікації (на рисунку пунктирні лінії).

Комунікація відіграє важливішу роль в управлінні командою проекту, тож, серед всіх документів проекту можна виділити й документи з управління командою (посадові інструкції, правила тощо). Вони – не лише засіб взаємопорозуміння між її членами, але й засіб узгодження психологічних та культурних особливостей між ними.

На етапі становлення проекту критичним процесом управління командою є її створення [14]. Якість документів з управління командою на ньому особливо актуальна. За однією з найбільш поширених моделей створення команди цей процес складається з наступних етапів: формування, адаптація, нормалізація [15]. Кожен з етапів характеризується організаційними та психологічними особливостями, іншими словами, психологічним станом та програмою емоційних очікувань учасників команди, що корелює з динамікою ваги показників якості релевантних документів (таб. 3).

Динаміка ваги показників якості документів з управління командою впродовж створення команди

Психологічна характеристика етапу	Роль документа	Найбільш вагомі показники якості документа
Формування команди. Невідомість, очікування майбутніх подій, невпевненість. Необхідно ближче узнати один одного, ясно зрозуміти цілі команди, ролі й обов'язки.	Узгодження тезаурусів, взаємо порозуміння	Інформативність, достовірність, релевантність, своєчасність
Адаптація. Невпевненість в правильному виконанні ролі. Етап найбільших складностей, непорозуміння, визрівання конфліктів. Потрібна значна психологічна підтримка.	Налагодження та підтримка позитивного емоційного стану	Позитивність, гармонійність, оригінальність, виразність, показник модальності, кольорова гама, розмір основного шрифту, яскравість й контрастність знаків
Нормалізація. Впевненість в собі, взаємо підтримка.	Підтримка високих показників інформаційно-емоційного стану	Повнота, конкретність, ясність, точність, новизна, інформаційна ємкість, інформативна компактність

Коли відбувається зміна учасників команди в ході реалізації проекту, в неї входять нові члени, треба враховувати, що на якийсь час команда повернеться на перший етап і пройде всі етапи до останнього. Скорочення цього часу та підвищення ефективності злиття нового члена з командою можливо за рахунок управлінських документів, особливо неформальних. Всі показники якості документа діють системно. Але, як бачимо, динаміку ваги цих показників важливо врахувати при створенні програмного засобу.

Комплексний показник інформативності документа корелює з параметрами його якості [3]. До якісних параметрів належать: повнота, конкретність, ясність, позитивність, гармонійність, оригінальність, виразність, якісне наповнення інформаційної ємкості, кольорова гама.

До кількісних параметрів відносяться: точність, новизна, інформаційна ємкість, інформативність, інформативна компактність.

Для подальшої алгоритмізації необхідно проаналізувати та математично описати кількісні параметри якості документа в проектному середовищі.

Коефіцієнт точності інформації для відповідного рівня управління в проекті розраховується залежно від кількості критичних для проекту письмових та усних контактів (документів) співробітників кожного рівня управління за період їх робочого часу:

$$k_m = \frac{(C \times t_3 \times 0,01) - (t_1 \times m_{c.d.сп})}{n_{об.д.сп}} \times \frac{1}{t_2} \times 0,01,$$

де C – питома вага роботи з документами (створення, обробка);

t_3 – тривалість робочого дня;

t_1 – середній час створення одного документа (константа);

$m_{c.d.сп}$ – середня кількість створюваних документів за робочий день (дані з графіку документообігу проекту);

$n_{об.д.ср}$ – середня кількість оброблюваних документів, (дані з графіку документообігу проекту);

t_2 – середній час читання (оброблення) одного слова (дані діагностики техніки читання учасника комунікації).

Показник C для нижчого функціонального рівня в проекті (виконавці проекту) складає приблизно 30% [7], для вищого (менеджер проекту) – приблизно 80% [16], тоді, за методом лінійної інтерполяції, для середнього рівня (команда проекту) – приблизно 55%.

Означений коефіцієнт дозволяє розрахувати оптимальний *фізичний обсяг* документів V для кожного учасника в проекті:

$$V = k_m \times 100,$$

де V – кількість слів в одному документі, причому кількість сторінок візуального документу прагне до показника ідеального кінцевого результату:

$$n_{сmp} \rightarrow 0.$$

Новизна. Максимальна кількість нових пояснених термінів в одному документі будь-якого фізичного обсягу – до 7 [17]:

$$N \leq 7.$$

Інформаційна ємкість – кількість термінів, значущих для даного процесу управління проектом (із спеціального тезаурусу процесу управління проектом). Допустимий поріг $\geq 20\%$ всіх дескрипторів документу:

$$Q = \frac{n_{инф}}{n_3} \times 100\% \geq 20\% ,$$

де $n_{инф}$ – кількість інформативних дескрипторів (маркерів) документу, n_3 – загальна кількість дескрипторів документу.

Інформативність – кількість значущих для процесу управління та зрозумілих реципієнту дескрипторів. Інформативність I повинна дорівнювати інформаційній ємкості Q (всі інформативні маркери автора повинні бути зрозумілими для реципієнта):

$$I = Q.$$

Інформативна компактність – відношення інформативності до ємкості. Даний показник повинен дорівнювати 1:

$$\frac{I}{Q} = 1.$$

Показник модальності – кількість модальних компонентів, присутніх в даному документі. Чим більше таких компонентів, тим краще, але для

психологічної настройки реципієнта на сприймання документа необхідна присутність принаймні одного на його початку:

$$M \geq 1.$$

Для визначення показника *розміру основного шрифту* скористаємось загально визнаними нормами [17], за якими оптимальний розмір шрифту - 16-20. Допустимий нижній поріг відхилення *x* визначається шляхом якісної діагностики сенсорних порогів реципієнта. Допустимий верхній поріг *y* обмежується фізичним обсягом документу для даного реципієнта:

$$x < 16 - 20 < y.$$

Яскравість й контрастність знаків. Показниками цих параметрів будемо вважати загально визнані норми [17,18], не допускаючи їх змінення.

Висновки та перспективи. Побудована комплексна модель комунікації з урахуванням інформаційних та психологічних факторів взаємодії учасників в умовах проектного середовища. Це дозволило математично описати кількісні показники якості проектної документації на основі виявлених раніше закономірностей документування проекту. В свою чергу формалізовані кількісні показники якості документації в умовах проектного середовища постають базою для подальшої алгоритмізації програмного засобу підтримки створення документації з управління проектами.

Якісні показники при подальшій алгоритмізації будуть втілені при наповненні баз даних програмного засобу підтримки створення документів проекту. Особливої уваги потребують питання узгодження тезаурусів учасників проекту. Відповідно до галузі, в якій реалізується проект, виділяють типи проектів (технічний, соціально-економічний, організаційний тощо). Отже, на підготовчому етапі комунікації треба скласти тезаурус предметної галузі зовнішніх учасників (замовника, виконавців) та узгодити його з проектним тезаурусом. Методика цього процесу потребує подальшої доробки, а саме: параметри відбору релевантних документів, інформативних маркерів предметної галузі з відібраних документів, узгодження маркерів різних тезаурусів. За результатами процесу будуть формуватись бази даних програмного засобу для забезпечення його результативної роботи впродовж життєвого циклу проекту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Медведєва О.М. Поняття ефективності документа в управлінні процесами // Управління проектами та розвиток виробництва. Збірник наукових праць. Під ред. В.А. Рач. – 2004. - № 1(9). – С. 80-87.
2. Медведєва О.М. Психологічна концепція документа в управлінні проектами.// Управління проектами та розвиток виробництва. Збірник наукових праць. Під ред. В.А.Рач. – 2004. – № 3(11). – С.93-100.
3. Медведєва О.М. Формування якості документації проекту: тезаурусний підхід.// Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В.Даля, 2004. – № 4(12). – С.50-60.
4. Крайзмер Л.П. Кибернетика. – М.: Экономика, 1977. – С.196.
5. Дитхелм Г. Управление проектами. Т. 2. Особенности – СПб: Бизнес-пресса, 2003. – С.165-175.
6. Мазур И.И. Управление проектами: Учебное пособие / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро, Н.Г. Ольдерогге. – 2-е изд. – М.: Омега-Л, 2004. – 664 с.
7. Бушуєв С.Д., Морозов В.В. Динамічне лідерство в управлінні проектами: Монографія / Укр. асоціація управління проектами. – К., 1999. – С.202-247.

8. Воробьев Г.Г. Информационные свойства документа. // Документальные системы в управлении. Сб. статей. Под ред. Г.Г. Воробьева. – М., 1973. – С.17-54.
9. Воробьев Г.Г. Документ: информационный анализ. – М.: Наука, 1973. – 255 с.
10. Бирюков Б.В., Воробьев Г.Г. Тезаурусный подход к коммуникативным процессам и документальная информация. – В кн.: Информация и управление. Философско-методологические аспекты. – М.: Наука, 1985. – С.47-69.
11. Хомская Е.Д., Батова Н.Я. Мозг и эмоции (нейропсихологическое исследование). – М.: Изд-во МГУ, 1992. – 180 с.
12. Семиченко В.А. Психология эмоций. Модульный курс. – К.: Магистр-S, 1999. – 128 с.
13. Бержер С., Гийар С. Графическое описание процессов. Методика и технические средства./Научное редактирование А.В.Глазунов, В.Б.Михейкин. – Нижний Новгород: ОО СМЦ «Приоритет», 2003. - 250 с.
14. Рач В.А., Антоненко С.В., Черепаха Г.С. Особливості взаємодії керівника і команди на різних етапах проекту // Управління проектами та розвиток виробництва. Збірник наукових праць. Під ред. В.А. Рач. – 2004. - № 1(9). – С.160-170.
15. Королев Д. Эффективное управление проектами. – М.: ОЛМА-ПРЕСС Инвест, 2003. – 128 с.
16. Лэйхифф Дж.М., Пенроуз Дж.М. Бизнес-коммуникации: стратегии и навыки. – СПб: Питер, 2001. – 688 с.
17. Рач В.А та ін. Візуалізація інформації: психологічні та організаційні аспекти: Монографія. – Луганськ, 2000. – 160 с.
18. Злочевский С. Психологические вопросы восприятия текстовой и графической информации. – К., 1967. – 38 с.

Стаття надійшла до редакції 28.01.2005 р.