

УДК 519.68

И.В. Меркушева

Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев

МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В КОММУНИКАТИВНО-РАСПРЕДЕЛЕННОМ УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ

Исследована проблема оптимизации информационного взаимодействия в системах управления проектами. Намечены пути ее решения, в основе которых лежит построение информационных систем коммуникативно-распределенного управления проектами. Разработана математическая модель информационного взаимодействия в таких системах.

Ключевые слова: управление проектами, информационное взаимодействие, коммуникативно-распределенное управление проектами

Постановка проблемы

Необходимым условием эффективного управления проектами является профессионализм менеджеров, снабженных необходимой для управления информацией. Ранее прозвучавший лозунг создания информационных технологий «от каждого информация по его деятельности, каждому информацию по деятельности всех» в современном мире устарел. Главный принцип создания информационных технологий (в том числе и в управлении проектами) должен быть таким «от одного субъекта другому только информация, формирующая его профессиональную деятельность». Поэтому возникла необходимость в создании информационных систем коммуникативно-распределенного управления проектами (ИСКРУП).

Анализ последних исследований

Последние исследования в данном направлении представляют собой решения программного характера, которые действительно борются со спамом на уровне фильтрации информации по заданным атрибутам. Но данная работа проводится автоматическими средствами с использованием специальных программных средств. Ощущается явная нехватка участия человека в данном процессе, то есть, не представлен именно автоматизированный подход к формированию коммуникативно-распределенной системы. Что очень хорошо описано в работе [1].

Формулировка целей статьи

Целью работы является разработка математической модели информационного взаимодействия в системах коммуникативно-распределенного управления проектами.

Основной материал исследования

В системах распределенного управления проектами необходимо принять такое распределение функций и источников представлений информации, которые в итоге максимизируют результаты проектов или уменьшают затраты на управление (при неизменных результатах). Для решения этой задачи построим комбинаторную модель распределения источников потребителей информации и функциональных модулей в ИСКРУП. Для оценки каждого варианта распределения используем метод затрат-выгод, который позволит выбрать такой вариант, который принесет нужные результаты проектов и при этом уменьшит затраты на управление. Обозначим

$$\eta^r(d_j, o_k, f_i, t_l, r_n) = z_{jki\ln}^r;$$

$$\eta^s(d_j, o_k, f_i, t_l, r_n) = z_{jki\ln}^s;$$

$$\eta^f < d_j, o_k, f_i, t_l > = v_{jki}^f;$$

$$\eta^r < d_j, o_k, r_n, t_l > = v_{jkn}^r;$$

где $\eta^r(d_j, o_k, f_i, t_l, r_n) = z_{jki\ln}^r$ – время, необходимое для получения информационного представления d_j контрагентом информационного взаимодействия o_k при реализации функции f_i в территориально-распределенном компоненте ИСКРУП t_l в проекте r_n ; $\eta^s(d_j, o_k, f_i, t_l, r_n) = z_{jki\ln}^s$ – затраты, необходимые для получения информационного представления d_j контрагентом информационного взаимодействия o_k при реализации функции f_i в территориально-распределенном компоненте ИСКРУП t_l в проекте r_n ; $\eta^f(d_j, o_k, f_i) = v_{jki}^f$ – выгоды от использования информационного представления d_j контрагентом информационного взаимодействия o_k при реализации функции f_i ; $\eta^r(d_j, o_k, r_n) = v_{jkn}^r$ –

выгоды от использования информационного представления d_j контрагентом информационного взаимодействия o_k в проекте r_n .

Тогда затраты-выгоды получения отдельного информационного представления d_j в разрезах функций и проектов можно представить выражениями

$$\forall f_i : s(f_i) = \sum_{i=1}^{n_R} \left(\max_{o_k} v_{jki}^f - \min_{o_h, t_l, r_n} z_{jhi \ln}^s \right);$$

$$\forall r_n : s(r_n) = \sum_{i=1}^{n_F} \left(\max_{o_k} v_{jkn}^r - \min_{o_h, t_l, f_i} z_{jhi \ln}^s \right),$$

при ограничениях

$$z_{jhi \ln}^\tau \leq t_{\max}; \quad z_{jhi \ln}^s \leq S_{\max},$$

где o_k – контрагент - источник информации; o_h – контрагент - приемник информации; t_{\max} – время на получение информационного представления d_j ; S_{\max} – допустимые расходы на получение информации.

Проблема принятия решения состоит в том, что та или иная информация может быть получена в разных управленческих структурах, разными менеджерами и специалистами при реализации различных функций и в различных проектах. Но в целом ее получение должно обеспечить максимизацию функций:

$$\forall d_j f_i r_n \exists \forall d_j o_k o_h f_i r_n \exists o_k t_l; \quad \sum_{f_i} s(f_i) \rightarrow \max \Rightarrow \sum_{f_i} \sum_{i=1}^{n_R} \left(\max_{o_k} v_{jki}^f - \min_{o_h, t_l, r_n} z_{jhi \ln}^s \right) \rightarrow \max \quad (1)$$

$$\sum_{r_n} s(r_n) \rightarrow \max \Rightarrow \sum_{r_n} \sum_{i=1}^{n_F} \left(\max_{o_k} v_{jkn}^r - \min_{o_h, t_l, f_i} z_{jhi \ln}^s \right) \rightarrow \max \quad (2)$$

при ограничениях

$$\forall d_j : z_{jhi \ln}^\tau \leq t_{\max};$$

$$\forall d_j o_k f_i r_n \exists t_l : \sum_{d_j} \sum_{o_h} \sum_{f_i} \sum_{r_n} z_{jhi \ln}^s \leq S_{\max}.$$

Целью создания ИСКРУП заключается в формировании такой структуры среды информационного взаимодействия (распределения процессов информационного взаимодействия по ролям, функциональным задачам, проектам, подразделениям управления проектами и подразделениям ОУП). В общем случае целевая функция **формирования структуры, ИСКРУП** будет отражать необходимость в качественном распределении управленческих процедур в управлении проектами, и может быть получена объединением функций (1) и (2):

$$\sum_{f_i} \sum_{i=1}^{n_R} \left(\max_{o_k} v_{jki}^f - \min_{o_h, t_l, r_n} z_{jhi \ln}^s \right) + \quad (3)$$

$$+ \sum_{r_n} \sum_{i=1}^{n_F} \left(\max_{o_k} v_{jkn}^r - \min_{o_h, t_l, f_i} z_{jhi \ln}^s \right) \rightarrow \max$$

при ограничениях

$$\forall d_j : z_{jhi \ln}^\tau \leq t_{\max};$$

$$\forall d_j o_k f_i r_n \exists t_l : \sum_{d_j} \sum_{o_h} \sum_{f_i} \sum_{r_n} z_{jhi \ln}^s \leq S_{\max}.$$

Правильно принятое решение характеризуется таким распределением взаимодействий по граням гиперкуба, которое обеспечит максимум выгод проектно-ориентированной компании от реализации продуктов проектов с минимумом затрат на их выполнение. Именно такое решение будет оптимальным с позиций управления проектами.

С позиций построения системы распределенного управления проектами для получения таких решений необходимо определить:

- те проекты, или ОУП, в которых решаются те или иные функциональные задачи;
- те субъекты (объекты) взаимодействия – источников информации, использование которых дает наибольший эффект, то есть максимально выгодно в компании;
- наполнения (субъектами, объектами, функциями и проектами) территориально-распределенных компонентов ИСКРУП.

С учетом того, целевая функция (1) зависит от принимаемых решений по структуре распределения функций по подразделениям проектов и ОУП. Задача формирования ИСКРУП, обеспечивающая необходимый уровень эффективности распределенного управления проектами состоит:

- в оценке возможностей субъектов управления в сфере информационного взаимодействия в разрезах функциональных задач и проектов;
- в идентификации всех аспектов информационного взаимодействия ролей в управлении проектами;
- в оценке затрат на получение информации;
- в оценке потерь от неполучения информации;
- в определении нужной для управления отдельными проектами информации;
- в определении нужной для решения функциональных задач информации;
- в идентификации действий по получению и предоставлению информации;
- в определении ролей, в функциональные обязанности которых будет входить получение или использование востребованной для решения функциональных задач информации;

- в отслеживании процессов информационного взаимодействия (мониторинг взаимодействия);
- в обеспечении нормальной работы ИСКРУП.

Достижение максимума выгод от продуктов проекта является маркетинговой задачей и в данной статье не рассматривается. В статье решается задача уменьшения затрат на проекты путем повышения эффективности управления за счет создания системы распределенного управления проектами. Рассмотрим пути уменьшения затрат на управление проектами и повышение его эффективности (уменьшения потерь от неэффективного управления) путем создания системы распределенного управления.

Эффективность управления проектом зависит от двух основных факторов. Профессионализма менеджеров и качества информации. В свою очередь, качество информации зависит от эффективности информационного взаимодействия менеджеров и специалистов. Наибольшая эффективность информационных взаимодействий возможна в случае, если их количество минимально. В проектном менеджменте хорошо известно, что с ростом количества проектов в арифметической прогрессии затраты на управление растут в геометрической. В первую очередь из-за того, что количество взаимодействий пропорционально n^2 (где n , количество субъектов, вовлеченных в управленческий процесс). Таким образом, объединяя функции в ячейках гиперкуба можно свести количество взаимодействий к минимуму. Действительно, если $R = \{r_n\}, n = \overline{1, n_R}$ – множество проектов, представленных в ИСКРУП; $D = \{d_j\}, j = \overline{1, n_D}$ – множество представлений информации, формирующих состояние контрагентов информационного взаимодействия; $O = \{o_k\}, k = \overline{1, n_O}$ – множество контрагентов информационного взаимодействия; $T = \{t_l\}, l = \overline{1, n_T}$ – множество территориально-распределенных компонентов ИСКРУП; $F^T = \{f_i\}, i = \overline{1, n_F}$ – множество функций, реализуемых территориально-распределенными компонентами ИСКРУП, и

$$\begin{aligned} d_s \cap d_p &\neq \emptyset; \\ D(F_i) \cap D(F_j) &\neq \emptyset; \\ D(R_l) \cap D(R_k) &\neq \emptyset, \end{aligned}$$

где $D(F_i), D(F_j)$ – представления информации, необходимые для реализации функций F_i, F_j ; $D(R_l), D(R_k)$ – представления информации, необходимые для реализации проектов R_l, R_k , то

$$\begin{aligned} s(d_s) + s(d_p) &> s(d_s \cup d_p); \\ s(D(F_i)) + s(D(F_j)) &> s(D(F_i) \cup D(F_j)); \\ s(D(R_l)) + s(D(R_k)) &> s(D(R_l) \cup D(R_k)). \end{aligned} \quad (4)$$

И тогда

$$\sum_{d_s \in D} s(d_s) + \sum_{F_i \in F} s(F_i) + \sum_{R_j \in R} s(R_j) \rightarrow \min, \quad (5)$$

при ограничениях

$$\forall d_j: z_{jhi}^t \leq t_{\max};$$

$$\forall d_j o_k f_i r_n \exists t_l: \sum_{d_j} \sum_{o_k} \sum_{f_i} \sum_{r_n} z_{jhi}^t \leq S_{\max}.$$

Следовательно, для минимизации затрат на ИСКРУП необходимо, чтобы деятельность функциональных подразделений была ориентирована на «комплексность взаимодействий» таким образом, чтобы одинаковые взаимодействия в разных функциональных задачах или проектах можно было реализовать системно, как одно взаимодействие. Такое построение ИСКРУП обеспечит проектно-ориентированную деятельность, направленную на реализацию управленческих функций в процессе анализа, подготовки, принятия решений по содержанию проекта, реализации проекта, изменениям, мониторингу по всем этапам жизненных циклов проектов. Тем самым достигается оптимизация приведенных целевых функций.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

В статье исследуется проблема оптимизации информационного взаимодействия в системах управления проектами. Намечены пути ее решения, в основе которых лежит построение информационных систем коммуникативно-распределенного управления проектами. Предложена математическая модель информационного взаимодействия в таких системах.

Для реализации разработанной модели необходимо разработать метод распределения функциональных ролей по задачам, проектам, организационным компонентам проектов и ОУП, который позволит минимизировать затраты на создание ИСКРУП. Эта задача будет решаться в дальнейших исследованиях автора.

Список литературы

1. Милошевич Д. Набор инструментов для управления проектами /Д. Милошевич, З.Драган// Пер. с англ. Мамонтова Е. В.; Под ред. С. И. Неизвестного– М. : Компания АйТи ; ДМК Пресс, 2006. – 729 с.

Статья поступила в редакцию 14.02.2011

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Бушуев С.Д. Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев.