

УДК 336.14

Коломышева Ирина Константиновна,

студент,
кафедра анализа систем и принятия решений,
Институт экономики и управления,
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
г. Екатеринбург, Российская Федерация

Крыштопа Ростислав Евгеньевич,

студент,
кафедра анализа систем и принятия решений,
Институт экономики и управления,
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
г. Екатеринбург, Российская Федерация

Турыгина Виктория Федоровна,

старший преподаватель,
кафедра анализа систем и принятия решений,
Институт экономики и управления,
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
г. Екатеринбург, Российская Федерация

МОДЕЛЬНЫЙ БАЗИС ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗКИ НА ПЕРСОНАЛ КАК ЭЛЕМЕНТ ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОЕКТОВ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО КОНСАЛТИНГА*Аннотация:*

В работе предложен инструментарий математического моделирования для формализации основных переменных и параметров для гибких структур масштабируемых потоковых диаграмм организации процессов управления персоналом проектов управленческого консалтинга. В работе представлены механизмы и условия планирования соотношений финансовых и интеллектуальных ресурсов проекта, распределенные во времени, и так же выявлены особенности формирования показателей эффективности управления персоналом проектов управленческого консалтинга.

Ключевые слова:

Моделирование, управленческий консалтинг, управление персоналом, ресурсы проекта.

Несмотря на многообразие методов и подходов в управлении персоналом для выполнения различных проектных задач в сложных системах взаимодействия многие исследователи избегают вопросов, связанных с оптимальным или, хотя бы, рациональным распределением финансовых и интеллектуальных ресурсов между отдельными задачами и фазами этих проектов. На наш взгляд причиной этому является отсутствие стандартизированного подхода к разработке гибко масштабируемых моделей для формирования последовательности процессов и работ в ходе исполнения проектов. Отсутствие на практике таких моделей для эффективного управления персоналом проекта, как правило, приводит к каскадному и лавинообразному увеличению количества внутренних организационных и информационных связей и, как следствие, утраты понимания логики модели взаимодействия, как самого персонала, так и его руководителей.

Первостепенной задачей в руководстве любой компанией является создание эффективно- и оптимально-организованной структуры. А для компании, ориентированной на оказание консультационных услуг, задача построения оптимальных организационных структур является, бесспорно, одной из самых актуальных, так как основной источник доходов и затрат – это специалисты компании [1].

Объектом нашего исследования является деятельность компании, специализирующейся на проектировании, разработке, внедрении и сопровождении автоматизированных систем, то есть предоставлении консалтинговых услуг. Рассматриваемая компания нуждается в наличии профессиональных кадров, работа которых будет оптимизирована и экономически эффективна для компании, чтобы не было сотрудииков, не задействованных в проектах, так как это приводит к убыткам.

Сфера деятельности компании связана с предоставлением услуг на основе большого числа поступающих заявок, то есть потока дискретных событий, для решения организационных задач, касающихся планирования работы сотрудииков. Следовательно, эффективным решением данной задачи является применение средств компьютерного имитационного моделирования.

Так как заявки от клиентов существуют с различным уровнем сложности, то необходимо привлекать специалистов со средним и низким профессиональным уровнем, что позволит сокращать затраты на их обслуживание. Соответственно, к решению задач с повышенными требованиями к качеству или краткосрочных задач необходимо привлекать высококвалифицированных сотрудников. Необходимый профессиональный уровень исполнителя определяется свойствами поступающей заявки.

В общем и целом, задача компании состоит в удовлетворении потребности клиента с максимизацией прибыли $P(T)$ в течение заданного интервала времени T [2].

Введем обозначения переменных и показателей, характеризующих рассматриваемый процесс.

Q – множество обслуживаемых (сопровождаемых) компанией проектов (систем, производственных объектов).

O – множество организационных задач по обслуживаемым проектам.

O_i – i -е подмножество однотипных задач; тип организационной задачи определяется ее назначением и содержанием, соответствующим определенной профессии. Для решения задач каждого типа должны привлекаться специалисты соответствующей профессии; можно считать, что подмножества O_i не пересекаются, то есть справедливы выражения $O = \bigcup_{i=1}^n O_i$; $\bigcup_{i=1}^n O_i = \emptyset$; если рассматриваются однотипные организационные задачи, то $n=1$.

U_{ij} – уровень сложности j -й организационной задачи i -го типа; однотипные задачи могут группироваться по уровню сложности, например, если j -я и k -я задачи i -го типа имеют один и тот же уровень сложности ($U_{ij} = U_{ik}$), то они относятся к одной группе.

S – множество профессий сотрудников, выполняющих организационных функции; специалист i -й профессии обеспечивает решение множества $O(S_i)$ типов организационных задач, при этом должно выполняться условие $O \subseteq \bigcup_{i=1}^m O(S_i)$.

В частном случае $|S| = 1$.

I_i – множество уровней квалификации (должностей или специализаций) сотрудников i -й профессии.

I_{ij} – j -й уровень квалификации i -й профессии; уровнем профессиональной квалификации определяются также производительность труда и качество выполняемых работ (чем выше уровень квалификации, тем выше производительность труда и качество выполняемых работ).

Для каждой профессии $v \in S$ установлено множество уровней квалификации специалистов I_v , $|I_v| \geq 1$, и каждому $k \in I_v$ соответствует определенное количество сотрудников N_k (плановое или фактическое), что формально можно записать следующим образом: $\forall v \in S \exists f: v \rightarrow I_v | \forall k \in I_v \exists N_k | k \leftrightarrow N_k \& N_k \in [0, 1, 2, \dots]$.

O_{ij} – подмножество организационных задач i -го типа j -го уровня сложности, которые выполнит специалист I_{ij} -й квалификации; между I_{ij} и O_{ij} может быть установлено взаимно-однозначное ($I_{ij} \leftrightarrow O_{ij}$) или многозначное ($I_{ij} \rightarrow \{O_{i,1}, \dots, O_{i,j-1}, O_{i,j}\}$) соответствие, если специалист i -й профессии j -го уровня квалификации может выполнять работы i -го типа от первого до j -го уровня сложности включительно.

$\lambda_{q,ij}$ – интенсивность поступления по q -му проекту заявок i -го типа j -го уровня сложности ($U_{q,ij}$).

$v_{q,ij}$ – объем работ (в часах) по заявке i -го типа j -го уровня сложности q -го проекта ($U_{q,ij}$).

$L_{s,ij}(T)$ – объем работ (в часах), который может быть выполнен специалистом i -й профессии j -го уровня квалификации в течение заданного интервала времени T .

C_{ij} – цена услуг специалиста i -й профессии j -го уровня квалификации, привлеченного для выполнения работ (руб./ч); если для s -го специалиста устанавливаются индивидуальные расценки на работы, то для обозначения этого факта следует использовать дополнительный индекс, тогда следует обозначать цену как $C_{s,ij}$ (руб./ч).

Правила назначения цены [3]:

1) взаимно-однозначное соответствие цены услуги и уровня сложности производственной задачи ($C_{ij} \leftrightarrow U_{ij}$);

2) если для выполнения работы i -го типа j -го уровня сложности привлекается специалист более высокой квалификации, чем требуется, то цена услуги устанавливается в соответствии с квалификацией привлекаемого специалиста ($C_{s,ij+1} > C_{ij}$).

Для использования формальных правил назначения цены каждая заявка должна иметь соответствующий классификационный признак $m \in M$, например:

$m=1$ – заявка должна обслуживаться только на основе взаимно-однозначного соответствия уровня сложности производственной задачи уровню квалификации специалиста ($I_{ij} \leftrightarrow O_{ij}$); дополнительно может быть установлено условие ограничения продолжительности обслуживания заявки ($t_{\text{обсл.},q,ij} \leq t_{\text{доп.},q,ij}$),

$m=2$ – заявка может обслуживаться специалистом более высокой квалификации; при этом стоимость услуги соответствует квалификации привлекаемого специалиста ($C_{s,ij+1} > C_{ij}$),

$m=3$ – то же, что при $m=2$, только дополнительно требуется минимизация продолжительности обслуживания (то есть заказчику требуется минимизация продолжительности обслуживания даже по завышенной цене); этот признак может соответствовать внеочередному обслуживанию за дополнительную плату.

Значение прибыли на k -й итерации моделируемого процесса оценивается как $P_k(T) = D_k(T) - R_k(T)$, где $D_k(T)$, $R_k(T)$, – доходы и расходы за период времени T соответственно:

$$D_k(T) = \sum_{q(k)} \sum_{i(k)} \sum_{j(k)} Y_{q,ij,k} v_{q,ij,k} C_{q,ij}, \quad (1)$$

$Y_{q,ij,k}$ – количество заявок i -го типа j -го уровня сложности, выполненных по q -му проекту на k -й итерации;

$$R_k(T) = \sum_{i(k)} \sum_{j(k)} n_{ij,k} g_{ij} \quad (2)$$

$n_{ij,k}$ – количество сотрудников i -й профессии j -го уровня квалификации, обслуживавших заявки на k -й итерации; g_{ij} – норматив расходов на одного сотрудника i -й профессии j -го уровня квалификации; может использоваться более детальная калькуляция расходов при наличии соответствующей математической модели.

Случайными величинами в данной модели являются интенсивность поступления заявок ($\lambda_{q,ij}$), уровень сложности ($U_{q,ij}$), объем работ по заявке ($v_{q,ij}$), объем работ, который может быть выполнен специалистом в течение заданного интервала времени ($L_s(T)$ ч).

Оптимизируемым параметром, варьируемым при выполнении итераций в целях поиска наибольшего значения целевой функции $P(T)$, является количество специалистов i -й профессии и j -го квалификационного уровня $n_{ij}(T)$, привлекаемых на заданное время T).

Значение целевой функции процесса $P(T)$ можно определить путем варьирования значений оптимизируемых параметров при выполнении итераций (циклов моделирования).

Количество заявок j -го типа за время T зависит от количества сопровождаемых компанией проектов и интенсивности поступления заявок на обслуживание по каждому проекту:

$$k_j(T) = \sum_{q_j} F_q \cdot T_q, \quad (3)$$

где q_j – количество проектов j -го типа; F_q – интенсивность поступления заявок по q -му проекту; T_q – продолжительность сопровождения q -го проекта.

Значение целевой функции должно определяться при следующих ограничениях:

$$\sum_{q(k)} \sum_{i(k)} \sum_{j(k)} Y_{q,ij,k} v_{q,ij,k} \leq \sum_{i(k)} \sum_{j(k)} n_{ij,k} L_{ij}(T). \quad (4)$$

Проектная деятельность подразумевает наличие финансирования. Однако не всегда традиционные методы финансового контроля подходят для оценки эффективности использования финансовых ресурсов проектов консалтинга. Архитектурный подход подразумевает наличие различных уровней архитектуры для проектируемой системы управления. В этой связи данный метод составляет основу для детализация высокоуровневых определений и проектирования архитектуры бизнеса и информационных технологий на различных уровнях управления. Вопрос заключается в применении технологии декомпозиции сложных систем и в том, на каком уровне следует установить приоритет для тех или иных решений [4].

В работе предложена модель управления ресурсами проектов консалтинга, которая по средствам симуляции вклада таких факторов, как скорость выполнения работы по проекту, средняя стоимость цифровых проектов, среднее количество выполненных проектов в год и т.д., позволит определить наилучшую стратегию распределения финансовых и интеллектуальных ресурсов проекта по критерию его доходности. Уровнями, как накопителями ресурсов в предложенной модели определены: трудоемкость работы, регулятор интенсивности интеллектуальной нагрузки персонала проекта, количество невыполненной работы по проекту, накопленный капитал, чистый денежный поток, чистый дисконтированный поток, время внедрения проекта, срок окупаемости, сумма рентабельности.

Рассмотрим подробно финансовый блок модели, который симулирует прогнозные показатели эффективности инвестиционного обеспечения цифрового проекта, включая возможность регулировать интеллектуальную нагрузку персонала проекта.

Для имитационных экспериментов введем предположение, что при увеличении интенсивности интеллектуальной нагрузки персонала проекта с учетом определенной квалификации участников финансовая эффективность проекта возрастет. При этом предельный рост финансовой эффективности будет остановлен в точке, где увеличение интеллектуальной нагрузки персонала проекта уже не будет гарантировать рост его финансовых показателей [5].

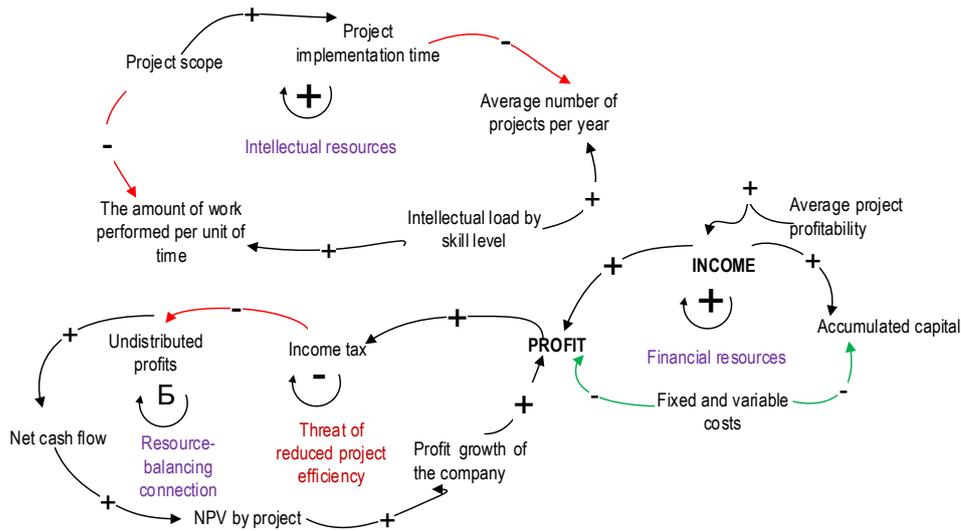


Рисунок 1 – Диаграмма причинно-следственных связей для модели управления ресурсами проекта консалтинга

Квалификация рабочих определяется по времени, за которое будет выполнен определенный объем работ. Таким образом, базовый уровень квалификация условно стандартных участников проекта принимаем за 1, тогда квалификация рабочих, которые выполняют такой же объем работы за меньшее время будет определяться соотношением:

$$I_{ij} = \frac{T}{T_0}, \quad (5)$$

где T – время, за которое участники проекта выполнили определенный объем работ;

T_0 – время, за которое условно стандартные участники проекта выполняют определенный объем работ.

При вычислении ставки оплаты труда участника проекта введем функцию регулирования интенсивности интеллектуальной нагрузки от уровня базовой квалификации, в форме мультипликатора, которые определяется формулой

$$Bet = Bet_0 \cdot M, \quad (6)$$

где Bet – ставка оплаты труда участника проекта;

Bet_0 – ставка условно стандартного участника проекта по базовому значению компетенций;

M – мультипликатор роста нагрузки на персонал.

Мультипликатор роста нагрузки на персонал является степенной функцией характеризующий в модели изменение значения уровня квалификации участника проекта:

$$M = I_{ij}^n \quad (7)$$

где n – число от 1 до 2.

Если число n будет равным единице, то в таком случае участники проекта с более высокой квалификацией будут получать такое же вознаграждение, выполняя определённый объем работы быстрее. Если число n будет больше единицы, то в таком случае рабочие с более высокой квалификацией будут получать более высокое вознаграждение за выполнение определенного объема работы.

Представленный в работе модельный базис составляет основу планирования последовательности проектных задач для предприятия-исполнителя как разработчика проектов управленческого консалтинга. В связи с тем, что для различных предприятий, с учетом выявленных проблем и характера неопределенности, проекты управленческого консалтинга будут разрабатываться как уникальный в организационном и аналитическом плане проект, то предложенная модель, по сути, является гибким инструментом для проектирования архитектуры проекта, которая позволяет адаптировать изменения в задачах управления к потребностям предприятия-заказчика.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Расиел И. Метод McKinsey: Использование техник ведущих стратегических консультантов для решения личных и деловых задач / Итан Расиел. – Москва: Альпина Паблишер, 2012. – 192 с.
2. Каталевский, Д. Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении: учебное пособие / Д.Ю. Каталевский. – Москва: Издательство Московского университета, 2011. – 304 с.
3. Forrester, Jay Industrial Dynamics, 1958 Форрестер Дж. Основы кибернетики предприятия (индустриальная динамика) / пер. с англ., общая редакция Д.М. Гвишиани – М: Прогресс, 1971.- 340 с.

4. Sterman, John Business Dynamics – Systems Thinking and Modeling for a Complex World, McGraw-Hill Higher Education, 2000
5. Berg, D. B., Kolomytseva, A. O., Apanasenko, A. V., & Isaichik, K. F. Modelling of the Municipality Entrepreneurial Community Functioning Using the Methods of System Dynamics. IFAC-PapersOnLine, 51(32), pp. 61-66. doi: 10.1016/j.ifacol.2018.11.354.

Kolomytseva Irina Konstantinovna,

Student,

Department of Systems Analysis and Decision Making,

Institute of Economics and Management,

Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin

Yekaterinburg, Russian Federation

Kryshropa Rostislav Evgenyevich,

Student,

Department of Systems Analysis and Decision Making,

Institute of Economics and Management,

Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin

Yekaterinburg, Russian Federation

Turygina Victoria Fedorovna,

Senior lecturer,

Department of Systems Analysis and Decision Making,

Institute of Economics and Management,

Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin

Yekaterinburg, Russian Federation

MODEL BASIS FOR DETERMINING THE LOAD ON STAFF AS AN ELEMENT OF PLANNING MANAGEMENT CONSULTING PROJECTS

Abstract:

The paper proposes mathematical modeling tools for formalizing the main variables and parameters for flexible structures of scalable flow diagrams for organizing personnel management processes in management consulting projects. The paper presents the mechanisms and conditions for planning the ratio of financial and intellectual resources of the project, distributed over time, and also reveals the features of the formation of performance indicators for personnel management of management consulting projects.

Keywords:

Modeling, management consulting, personnel management, project resources.