

Научная статья  
 УДК 004.9  
 EDN DGVMVZ  
 DOI 10.17150/2500-2759.2022.32(4).761-770



## ПРОБЛЕМЫ ПРИНЯТИЯ ОПЕРАТИВНЫХ HR-РЕШЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ IT-ПРОЕКТАМИ

**Т.И. Хитрова<sup>1</sup>, Е.М. Хитрова<sup>1</sup>, К.С. Прошутинский<sup>2</sup>, А.А. Пшеничный<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация

<sup>2</sup> Региональный инжиниринговый центр «Развитие рынка систем безопасности информационных и кибер-физических систем» (РИЦ «СэйфНэт»), г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

### Информация о статье

Дата поступления  
7 ноября 2022 г.

Дата принятия к печати  
6 декабря 2022 г.

Дата онлайн-размещения  
23 декабря 2022 г.

### Ключевые слова

IT-проекты; трудовые ресурсы; системный анализ; управление проектами; система поддержки принятия решений; альтернатива; иерархия

### Аннотация

Цифровизация всех сторон жизни государства и общества потребовала развития информационных технологий и, как следствие, породила организационные проблемы реализации IT-проектов. Все более значимыми становятся вопросы создания информационно-аналитической системы поддержки принятия стратегических и оперативных решений о назначении и распределении заданий в процессе управления проектами. Жизненный цикл инновационных проектов разработки и внедрения информационных технологий характеризуется множественностью осуществляемых функций и субъективностью оценки уровня квалификации исполнителей. Решение задач управления трудовыми ресурсами должно обеспечить снижение вероятности возникновения различных рисков при реализации IT-проектов и, в соответствии с принципами классической теории управления и теории человеческих отношений, стимулировать мотивацию сотрудников и их стремление к самореализации. Неопределенность факторов, используемых при организации работ по проекту, делает неэффективным применение классических методов распределения и перераспределения заданий. Модели принятия решений, построенные на основе методологии системного анализа и метода разрешающих матриц Поспелова, реализованные в вычислительной и интеллектуальной компонентах автоматизированной системы принятия решений, обеспечивают снижение рисков, традиционно связанных с инновационной деятельностью IT-компаний.

Original article

## PROBLEMS OF OPERATIONAL HR DECISION-MAKING IN THE PROCESS OF IT PROJECT MANAGEMENT

**Tatyana I. Khitrova<sup>1</sup>, Elena M. Khitrova<sup>1</sup>, Konstantin S. Proshutinsky<sup>2</sup>,  
 Artem A. Pshenichny<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Baikal State University, Irkutsk, the Russian Federation

<sup>2</sup> Regional Engineering Center «Development of the Market for Security Systems of Information and Cyber-Physical Systems» (RIC «SafeNet»), St. Petersburg, the Russian Federation

### Article info

Received  
November 7, 2022

Accepted  
December 6, 2022

Available online  
December 23, 2022

### Abstract

The digitalization of all aspects of the life of the state and society required the development of information technologies and, as a result, gave rise to organizational problems in the implementation of IT projects. The issues of creating an information-analytical system to support the adoption of strategic and operational decisions on appointments and distribution of tasks in the process of project management are becoming increasingly important. The life cycle of innovative projects for the development and implementation of information technologies is characterized by a plurality of implemented functions and the sub-

**Keywords**

IT projects; human resources; system analysis; project management; decision support system; alternative; hierarchy

Характерными чертами проектов, реализуемых современными ИТ-компаниями, являются множественность, сложность и разнообразие используемых средств проектирования. Сложность функциональной структуры проектов определяет наличие организационных проблем управления проектами на всех этапах их жизненного цикла. Разработка, тестирование и техническая поддержка проекта — это далеко не полный перечень реализуемых функций, каждая из которых предъявляет специфические требования к компетенциям исполнителей. Особенность проблематики и целеполагания компаний, решающих инновационные задачи, заключается в том, что оценка уровня производительности и компетентности сотрудников, участвующих в решении важнейших задач, субъективна [1].

На практике важными условиями эффективного функционирования организации выступают готовность работников к динамическим организационным изменениям, вызванным как влиянием внешней среды, так и внутренними организационными причинами, а в их числе — уровнем профессиональной подготовки кадров. Причина субъективности оценки данного уровня обусловлена сложностью принятия руководителем решения о степени производительности и компетентности сотрудника относительно проекта в целом и пристрастностью оценки его мотивации [2].

Перед руководителями подразделений организации стоит непростая задача: им необходимо распределить имеющиеся трудовые ресурсы максимально эффективно. При этом нередко возникают ситуации, когда потребность в решении о распределении работ носит оперативный характер. Допуская ошибку в делегировании заданий сотрудникам, руководитель может столкнуться с множеством проблем, которые создают отрицательный накопительный эффект, приводящий к снижению эффекта от деятельно-

jectivity of assessing the skill level of performers. Solving the problems of human resource management should ensure a reduction in the likelihood of IT project risks and, in accordance with the principles of classical management theory and the theory of human relations, stimulate employee motivation and the desire for self-realization.

The uncertainty of the factors used in the organization of work on the project makes it inefficient to use the classical methods of distribution and redistribution of tasks. Decision-making models built on the basis of the system analysis methodology and the Pospelov resolving matrix method implemented in the computational and intellectual components of the automated decision-making system provide a reduction in the risks traditionally associated with the innovative activities of IT companies.

сти работников, нарушению установленных сроков сдачи проектов и в итоге к снижению экономических показателей компании.

Возникает необходимость разработки и анализа моделей управления трудовыми ресурсами компании на основе сочетания принципов классической теории управления и теории человеческих отношений. В соответствии с методикой системного анализа, для решения проблемы должна быть определена и учтена специфика управления трудовыми ресурсами на объекте исследования. Анализ существующих методов и моделей, используемых для решения проблемы распределения трудовых ресурсов, определяет особенности применения модели для решения задачи распределения трудовых ресурсов в ИТ-компаниях [3].

Классическая теория управления подразумевает, что управление трудовыми ресурсами осуществляется в структурированной организационной среде с предписанными ролями. В отличие от классической теории управления, в теории человеческих отношений основное внимание уделяется мотивации сотрудников, их стремлению к самореализации, удовлетворению лидерских амбиций. Перспективным представляется объединение идей обеих теорий, что создает двуправленный подход к управлению принятием решений [4].

В настоящий момент практически не существует моделей, которые бы представляли собой симбиоз данных теорий. В связи с этим актуальной представляется задача разработки и анализа моделей, обеспечивающих повышение эффективности управления трудовыми ресурсами компаний, основанных на комплексном использовании положений классической теории управления и теории человеческих отношений.

Распределение работ между исполнителями — сложная задача, которая встречается на предприятиях и в организациях самых

различных отраслей. Неверно принятые при назначении задач сотрудникам решения могут иметь долгосрочные последствия, такие как срыв сроков выполнения проекта, потеря компанией прибыли и деловой репутации, снижение эффективности деятельности персонала, неудовлетворенность работой и низкая мотивация сотрудников, ухудшающиеся трудовые отношения.

Так, одна из крупнейших корпораций по производству программного обеспечения — Microsoft — боролась с неверно выбранной стратегией распределения работ между исполнителями на протяжении нескольких лет. Эти годы (2000–2010) стали известны как *lost decade* — десятилетие, в течение которого компания потеряла значительную долю рынка. Распределение работ строилось по принципу «сложные задачи — высококвалифицированным специалистам», что в последующем приводило к неравномерной загрузке персонала и выгоранию сотрудников [5].

Сотрудники IT-компаний, обладающие высоким уровнем компетентности, несмотря на мотивацию, воспринимают себя перегруженными. В соответствии с теорией полезности У. Джевонса, удовлетворение потребности ведет к снижению ее ценности. Это становится тем фактором, который мешает организованной системе развиваться и достичь своей цели.

В зарубежных компаниях большое значение придается использованию стратегии делегирования. Эксперты в области изучения производительности и продуктивности труда утверждают, что необходимо стремиться к минимизации рисков, связанных с некорректным распределением рабочей нагрузки [6]. Как показывает практика, в организациях, у которых нет четко выработанной стратегии распределения работ, лицо, принимающее решения, ориентируется на краткосрочную перспективу, перегружая квалифицированных специалистов заданиями. Менее компетентные специалисты ощущают себя профнепригодными, что в итоге ведет к их демотивации.

Стремление заявить о себе при решении нетривиальных, «новых» задач, возможность самореализации особенно важны для сотрудников, напрямую связанных с интеллектуальной и творческой деятельностью, даже если они не обладают в текущий момент опытом. В большинстве своем они имеют высокий уровень мобильности, мотивированы на приобретение новых знаний и навыков. Для специалистов IT-сферы данный мотив —

стремление к самовыражению, реализации своих сильных профессиональных качеств — при определенных условиях и ограничениях становится значимой целью профессиональной деятельности. При этом мотив определяет цель сотрудника только в том случае, если он воспринимается как набор возможностей для саморазвития и развития карьеры.

Компании, которые при решении задачи распределения работ между исполнителями не только делают акцент на структурный подход, но и учитывают кадровый подход, могут ориентироваться на уровень обязательств, который работники демонстрируют своему работодателю, что отражает их стремление работать в компании. Предприятия заинтересованы в том, чтобы сотрудники при выполнении своих должностных обязательств были мотивированы на успех компании и видели тесную связь между собственными карьерными перспективами и ее достижениями. Уровень вовлеченности сотрудников выступает приоритетным фактором и может стать решающим для организаций, работающих в сфере IT, так как трудовые ресурсы являются определяющими для этого вида бизнеса.

При организации процесса выполнения работ необходимо соблюдение ряда условий. Распределение работ должно осуществляться в соответствии с квалификацией и работоспособностью участников проектной группы, уровнем их загрузки и наличием мотивации к выполнению данного вида работы в оперативный период. Поэтому важно, чтобы в рабочую группу были включены сотрудники разного уровня компетенции. Это обеспечит удовлетворение мотивационных претензий сотрудников, как желающих монетизировать свой уровень подготовки, так и стремящихся развивать конкурентно значимые качества [7].

Названная задача может быть отнесена к категории «сложных экспертиз». Решение принимается в условиях неопределенности, возникающей не потому, что отсутствует возможность получить информацию об уровне загрузки исполнителей, их квалификации, многозадачности, а вследствие того, что при принятии решений руководитель проекта не может зафиксировать все критерии, обеспечивающие оценку ситуации. При этом время на принятие им решения о назначении исполнителя поручения ограничено [8].

На производстве для решения таких задач используется алгоритм теории расписаний С. Джонсона, который предложил правило, определяющее порядок запуска изделий в обработку. Алгоритм, построенный на

основе данного правила, обеспечивает оптимальность загрузки рабочих центров и, как следствие, сокращение общей длительности производственного цикла [9]. Применительно к организационным системам решение этой проблемы методами, разработанными для производственно-технических систем, невозможно по ряду причин. Отличительной чертой задачи распределения работ в производственном процессе между рабочими станциями является то, что производительность единиц оборудования заранее определена, а техническая операция четко описана, в то время как в условиях организационных систем оценка сроков выполнения этапов реального проекта требует дополнительных исследований, формирующих объективную информацию о затратах ресурсов.

Проблема распределения разнотипных заданий между исполнителями с разными компетенциями с учетом затрат на выполнение заданий и переключение между ними рассматривается в [10]. Предлагаемые алгоритмы дают возможность оценить затраты на выполнение проектов, но не учитывают при этом ограниченность времени принятия решений и факторы мотивации кадрового роста.

Для организаций, работающих в сфере разработки ИТ-технологий, трудовые ресурсы являются «критическими», порождающими значительную степень неопределенности при стратегическом планировании процесса реализации проекта и приводящими к возникновению рисков. Это, прежде всего, риски неопределенности состава рабочей группы на этапе планирования проекта, возможность изменения состава группы в процессе его реализации, изменение функциональных требований заказчика, недоступность членов рабочей группы. Кроме того, недостатком модели распределения работ по правилу «задача назначается тому исполнителю, который сможет ее выполнить быстро и качественно» является то, что на практике зачастую возникает новая проблема: набор определенных заданий выполняется только одним исполнителем, и этот исполнитель становится носителем ценнейшего для компании опыта, а при длительном периоде работы — незаменимым. Риск зависимости бизнеса от отдельно взятого сотрудника в современных реалиях — большая организационная и финансовая проблема [11]. Для ее решения требуется формировать необходимые умения и навыки у группы исполнителей, «создавая» универсальных специалистов. Это достигается путем накопления и ведения базы знаний,

аккумулирующей знания экспертов-специалистов, и взаимодействия сотрудников в процессе работы в кросс-функциональных командах [12].

Ситуация менее проблематична в компаниях, владеющих достаточными информационными ресурсами, а также современными средствами и инструментами для поддержки процесса принятия решений [13]. Влияние наличия такого рода инструментов тем значительнее, чем более длительным предполагается процесс реализации проекта, а следовательно, более неопределенными являются факторы, используемые при планировании работ по проекту.

Значительная часть бизнес-процессов управления персоналом в общем случае предполагает обращение к алгоритмам, обусловленным организационной структурой и регламентом компании [14]. При высокой степени определенности алгоритмов, используемых для принятия решений, данные, применяемые при выборе стратегии реализации проекта, отличаются значительной степенью неопределенности. Как следствие, на отдельных этапах его реализации возникает внутренний риск нехватки специалистов, обладающих требуемыми компетенциями, что приводит к необходимости перераспределения работ с учетом квалификации специалистов и их уровня обладания компетенциями.

При осуществлении организационного управления очень важно принимать во внимание такие качества трудовых ресурсов, как взаимозаменяемость и взаимодополняемость. Как правило, руководители стремятся создать условия труда, при которых сотрудники могут без потерь для бизнеса заменять друг друга, например, на время ежегодного отпуска или больничного. Классическая задача о назначении заданий не позволяет учесть эти свойства трудовых ресурсов.

В большинстве компаний решения о распределении работ принимаются руководителем проекта на основе личного опыта или на основе советов проектной группы, т.е. предполагается использование экспертных данных. При этом оценка уровня компетентности исполнителей, определенная в момент формирования состава проектной группы и базирующаяся на статистических показателях, характеризующих прошлый опыт специалиста, требует постоянного переопределения. Это приводит к необходимости перераспределения работ в процессе реализации проекта либо требует корректировки плана реализации и изменения сроков выполнения проекта, что в большинстве

случаев недопустимо. Мотивация сотрудников, их стремление к самореализации могут существенно изменить набор компетенций некоторых из них, что повлияет на возможность перераспределения заданий в случае необходимости.

Наиболее очевидным решением, обеспечивающим исключение негативных последствий, которые несет риск недоступности члена проектной группы, видится возможность замещения сотрудника проектного коллектива с учетом взаимозаменяемости исполнителей. При этом возникает необходимость реализации «смежных» бизнес-процессов управления персоналом, например корректировки графика отпусков сотрудников — носителей требуемых знаний с учетом их загрузки или перемещения сотрудников из другой проектной группы исходя из их компетенций, квалификации и загрузки. Так, сводный график отпусков в компании RKit, занимающейся разработкой программного обеспечения, с целью автоматизации бизнес-процессов строится на платформе Docsvision на основании субъективных неструктурированных экспертных данных, носителями которых выступают сотрудники отдела персонала. Данная платформа позволяет создавать приложения, обеспечивающие информационную поддержку принимаемых решений. Чтобы уменьшить риск изменения состава рабочей группы или полностью его преодолеть, работы следует спланировать с учетом отпусков и командировок сотрудников, а также возможности назначения замен. Проблему в данном случае представляет субъективность оценки возможности замен. Безусловное требование заключается в том, что руководитель проекта должен так перераспределять загрузку сотрудников, участвующих в работе над проектом, или изменять их состав, чтобы затраты времени исполнителей, включенных в проект, не нарушали сроки осуществления каждого из этапов, определенных планом-графиком его реализации. Важное ограничение при этом — соблюдение требований к качеству разработки IT-проекта, которое в данном случае может быть обеспечено только за счет использования труда квалифицированных и мотивированных сотрудников.

Учитывая высокую вероятность многократного повторения процесса перераспределения работ, можно говорить о целесообразности применения автоматизированной системы поддержки принятия решений (СППР) на основе формальных моделей, реализованных в виде прикладных программных

продуктов с дружественным интерфейсом. Используемые методы должны обеспечивать решение проблемы распределения нагрузки между исполнителями с сохранением баланса между качеством предлагаемой услуги и скоростью ее выполнения. Цель подобной системы — компенсация отклонений, порожденных проявлениями внутренних и внешних рисков.

Модель, основанная на принципе управления по отклонениям, в качестве целевой функции использует критерий минимизации отклонений трудозатрат, определяемых квалификацией исполнителей, при выполнении  $j$ -й функции на  $k$ -м этапе проекта ( $\sum_{j=1}^n a_{ij}x_{ij}$ ) от плановых трудозатрат  $F_k$ . Причем решение должно обеспечивать минимизацию как перегрузки, так и недогрузки исполнителей:

$$\left| F_k - \sum_{j=1}^n a_{ij}x_{ij} \right| \rightarrow \min, i = \overline{1, m},$$

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, & i\text{-й исполнитель назначается на } j\text{-ю работу,} \\ 0, & \text{в противном случае} \end{cases}$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \geq 1, i = \overline{1, m}, \quad (1)$$

где  $F_k$  — требуемый фонд рабочего времени в  $k$ -м периоде реализации проекта;  $a_{ij}$  — трудозатраты, определяемые выполнением  $i$ -м исполнителем  $j$ -й функции.

Отличие выражения (1) от ограничений классической задачи распределения определяется тем, что время, требующееся назначенному исполнителю для выполнения задания, в силу его квалификации может быть меньше затрат времени, установленных при планировании работы. Возникает проблема, аналогичная проблеме недоступности исполнителя и риска срыва сроков проекта. Решением может быть дополнительное привлечение компетентных сотрудников компании к реализации  $j$ -й функции. При этом суммарное время всех назначенных исполнителей может превысить  $F_k$ . В первом случае система формирует информацию об избытке времени специалистов с целью их «дозагрузки» — использования свободного ресурса  $\bar{\partial}_i$ . Во втором случае, принимая решение, должно изменить состав и количество специалистов, закрепленных за проектом. При этом планирование, прежде всего в оперативный период, надлежит вести

с учетом наличного фонда времени привлекаемых сотрудников  $G_i$ , определяемого регламентом компании:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} \leq G_i, \quad i = \overline{1, n}.$$

В перспективе такой подход к принятию решений позволит мотивировать сотрудников компании к освоению новых компетенций или повышению квалификации, что будет способствовать подготовке универсальных специалистов, способных осуществлять сопровождение проектов в рамках любого из направлений деятельности.

При всей очевидности постановки и способа решения задачи линейного программирования остается проблемой оценка трудозатрат  $a_{ij}$  на выполнение  $i$ -м исполнителем  $j$ -й функции, являющегося входным потоком. Выбор коэффициентов целевой функции  $a_{ij}$  — один из важнейших этапов работы информационного вычислительного блока СППР. В связи с тем что коэффициенты  $a_{ij}$  представляют собой прогнозные оценки руководителя проекта, результаты модели имеют высокую степень неопределенности. В случае использования автоматизированной СППР они могут быть оценены статистически ее вычислительной компонентой. На основе статистических данных предлагается оценивать вероятность того, что исполнитель с определенным набором индивидуальных характеристик успешно выполнит заданную работу  $p_{ij}$ . Для каждой функции определяется такой набор исполнителей, при котором достигается максимум произведения вероятностей успешного выполнения работ. Полученный результат может использоваться для оценки риска нарушить сроки проекта.

$$\prod_{j=1}^n P_{ij} \rightarrow \max, \quad i = \overline{1, m},$$

где  $P_{ij}$  — вероятность успешного выполнения  $i$ -м исполнителем  $j$ -й работы.

Предполагается, что вычислительный блок СППР способен обеспечить оценку времени, требующегося каждому исполнителю на выполнение  $j$ -й функции  $k$ -го этапа проекта. Решение задачи дает возможность оценить, справится ли подразделение с текущим объемом работ силами тех сотрудников, которые закреплены за проектом.

Для получения наиболее эффективного результата при назначении исполнителей зачастую недостаточно оценить только трудоемкость работ. Требуется оценить

целесообразность использования труда исполнителя для реализации  $j$ -й функции в случае, если он обладает квалификацией и для выполнения других работ  $k$ -го этапа проекта. В этом случае при распределении или перераспределении исполнителей следует учитывать относительную значимость  $j$ -й функции  $q_{kj}$  для реализации  $k$ -го этапа проекта. Для каждого этапа должно выполняться условие нормирования:

$$\sum_{j=1}^n q_{kj} = 1, \quad i = \overline{1, m}.$$

Вероятность того, что исполнитель с определенным набором индивидуальных характеристик успешно выполнит заданную работу  $P_{ij}$ , предлагается определять на основе собранных статистических данных. Для каждой работы выбирается такой набор исполнителей, при котором достигается максимум произведения вероятностей успешного выполнения работ.

Как уже было отмечено, при организационном управлении очень важно принимать во внимание такие качества трудовых ресурсов, как взаимозаменяемость и взаимодополняемость. Процесс реализации проекта следует организовать таким образом, чтобы сотрудники могли заменять друг друга. Значимость осуществляемых исполнителями функций и возможность взаимозаменяемости сотрудников учитываются в модели, основанной на методе решающих матриц Поспелова [15]. Основная идея метода заключается в стратификации представления проблемы с высокой степенью неопределенности системы признаков и критериев и пошаговом получении оценок.

В случае возникновения риска нарушения сроков выполнения проекта вследствие расширения функциональных требований в процессе его реализации, недоступности членов рабочей группы или иных причин, потребовавших изменения состава рабочей группы, возникает необходимость переопределения ее состава. При этом исполнители, которые могут быть привлечены к выполнению работ и обладающие требуемой квалификацией, как правило, задействованы в осуществлении других функций проекта. Если при этом имеется свободный ресурс времени исполнителя и он достаточен, то проблема «дозагрузки» не существует. Лицу, принимающему решения, достаточно получить информацию о резерве времени из автоматизированной информационной вычислительной системы.

Более сложная проблема возникает в случае, если свободного ресурса нет ни у одного из сотрудников. Реализация проекта (или его этапа) обеспечивается рядом функций, каждая из которых имеет свои цели (локальные по отношению к корневой) и является в определяемой степени значимой для достижения целей проекта. Важность локальной цели оценивается с точки зрения глобальной цели — в какой мере каждая из них важна для реализации последней. Оперативное перераспределение исполнителей на каком-либо этапе проекта может быть осуществлено с учетом значимости реализуемых ими функций для достижения целей проекта и критериев оценки возможных альтернатив. В IT-компании это анализ данных, настройка прав доступа, создание и аудит кода, внутреннее тестирование и т.п.

Достижение локальной цели может быть оценено с помощью критериев. В их числе: текущая занятость сотрудника (количество назначенных исполнителю задач), его опыт работы, среднее количество выполненных работ за период, личные качества исполнителя (многозадачность, стрессоустойчивость, тяга к выполнению нетривиальных задач и т.п.), уровень профессиональной подготовки исполнителя по направлению деятельности.

Важность критериев (вес) определяется путем попарного сравнения по критерию возможности достижения соответствующей локальной цели. Таким образом выстраива-

ется иерархия, анализ которой дает возможность выявить приоритетную альтернативу, обеспечивающую достижение цели. В качестве альтернатив выступают все исполнители, чья квалификация позволяет выполнить задачу. Причем если в составе множества критериев присутствует уровень занятости исполнителей, то в число альтернатив должны быть включены и те исполнители, которые обладают резервом времени  $\delta_i \leq 0$ , но при этом могут иметь мотивацию на выполнение функции.

Для решения задачи о распределении работ между исполнителями необходимо осуществить декомпозицию цели в иерархию: определить основные критерии, которыми обладают сотрудники, сравнить критерии по значимости относительно цели, оценить альтернативы по отношению к критериям и преобразовать нечисловую информацию в числовую, что позволит выявить выраженность и значимость показателей. Альтернативами в данном случае являются сотрудники (рис. 1).

Достижение глобальной цели — выполнение этапа проекта — обеспечивается реализацией  $k$  возможных видов функций — локальных целей, значимость которых различна. При этом их относительная значимость нормируется:

$$\sum_{i=1}^k s_i = 1,$$

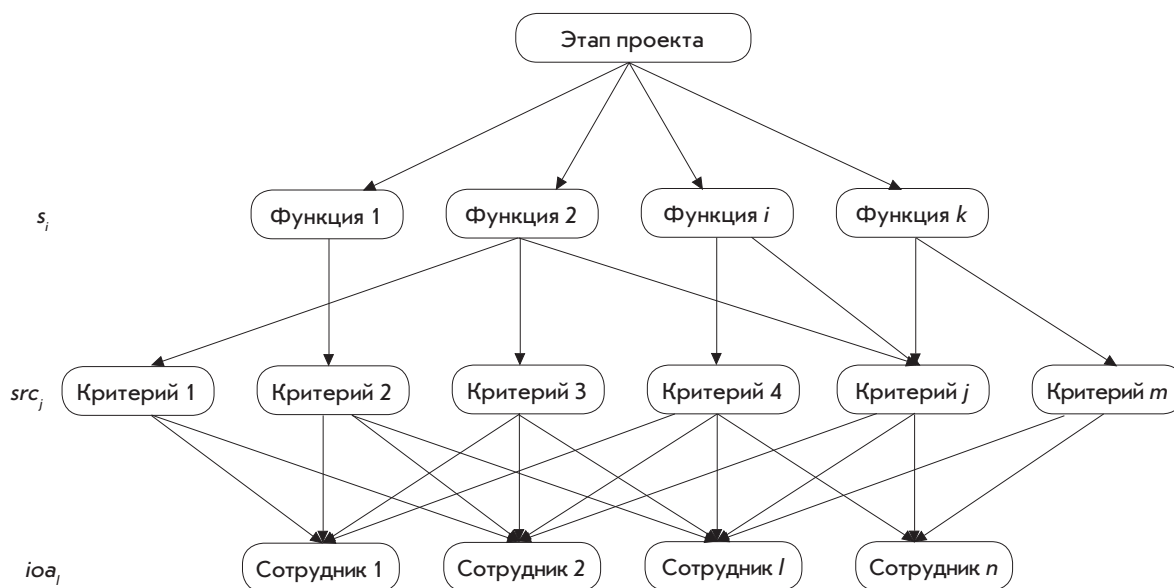


Рис. 1. Декомпозиция задачи в иерархию

где  $s_i$  — оценка относительной важности исполнения  $i$ -й функции для достижения глобальной цели — важность локальной цели,  $i = 1, k$ ;  $k$  — число видов функций.

Для оценки реализации функций, рассматриваемых как локальные цели, используется множество критериев, более или менее значимых для отдельной функции. Предположив, что значимость  $j$ -го критерия в случае, если он неважен для конкретной функции, может быть равной нулю, определим, что относительная значимость критериев для  $i$ -й функции нормируется:

$$\sum_{j=1}^m scr_{ji} = 1,$$

где  $scr_{ji}$  — оценка относительной значимости  $j$ -го критерия для достижения  $i$ -й локальной цели,  $j = 1, m$ ,  $i = 1, k$ ;  $m$  — число критериев;  $k$  — число локальных целей.

$$v_{ji} = s_i scr_{ji},$$

где  $v_{ji}$  — важность  $j$ -го критерия для достижения глобальной цели.

Каждая из альтернатив — предполагаемый к назначению сотрудник — оценивается с точки зрения соответствия требованиям каждого из критериев. При этом для общности положим, что эта частная оценка  $rea_{lj}$  может быть равна нулю.

$$\sum_{l=1}^n rea_{lj} = 1,$$

где  $rea_{lj}$  — частная оценка  $l$ -й альтернативы (сотрудника) по  $j$ -му критерию.

Интегральная оценка альтернативы назначения сотрудника  $IOA$  определяется исходя из важности  $i$ -й функции для выполнения

этапа проекта и экспертной оценки руководителем возможности использования труда  $l$ -го сотрудника:

$$IOA_l = \sum_{j=1}^m rea_{lj} v_{ji},$$

где  $rea_{lj}$  — экспертная оценка руководителем возможности использования труда  $l$ -го сотрудника при выполнении  $j$ -й функции.

Сотрудник, имеющий максимальное значение  $IOA$ , может быть выбран в качестве исполнителя  $j$ -й функции. Результаты легко поддаются визуализации, что существенно упрощает процесс принятия решений как при планировании проекта, так и в процессе всего его жизненного цикла (рис. 2).

Количественные оценки «производительной мощности» сотрудника обеспечивают объективность и оперативность принятия управленческих решений в сфере, где объективное определение возможностей основного ресурса не только позволяет решить текущую задачу, но и становится средством, симулирующим развитие персонала, мотивацией к приобретению новых специальных компетенций.

Визуализация выполненных СППР расчетов обеспечивает возможность принятия решений как при планировании проекта, так и на протяжении всего его жизненного цикла. Формализация и структуризация принятия решений в процессе разработки инновационных проектов на основе данных и знаний, сформированных автоматизированной информационной системой, позволяют избежать рисков, традиционно связанных с творческой деятельностью IT-компаний. Полученные оценки могут быть использованы для решения задачи определения потенциальной эффективности сотрудников.

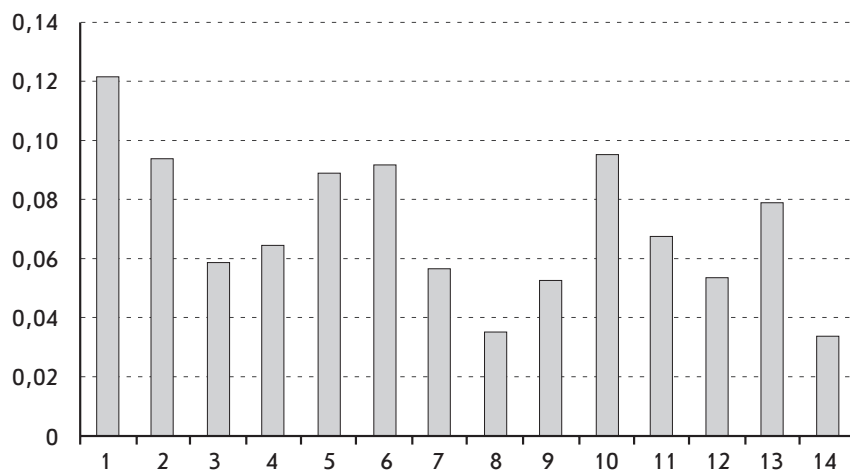


Рис. 2. Опыт оценки альтернативы назначения сотрудника СППР компании RKIT



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хитрова Т.И. Проблемы распределения работ в процессе реализации инновационных задач / Т.И. Хитрова, А.С. Низовцева. — DOI 10.17150/24116262.2019.11(2).15. — EDN DVOOXJ // *Baikal Research Journal*. — 2020. — Т. 11, № 2. — URL: <http://brj-bguerp.ru/reader/article.aspx?id=23938>.
2. Усов А.П. Теоретический анализ понятий «мотивация» и «стимулирование» с позиции их взаимодействия / А.П. Усов, А.В. Силантьев. — DOI 10.17150/2411-6262.2020.11(3).3. — EDN GKDFKJ // *Baikal Research Journal*. — 2020. — Т. 11, № 3. — URL: <http://brj-bguerp.ru/reader/article.aspx?id=24109>.
3. Волкова В.Н. Теория систем и системный анализ : учебник / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2010. — 679 с.
4. Норберт Т. Управление изменениями / Т. Норберт // *Корпоративный менеджмент*. — URL: [https://www.cfin.ru/management/change\\_management.shtml](https://www.cfin.ru/management/change_management.shtml).
5. Bersin J. The Myth of the Bell Curve: Look for the Hyper-Performers / J. Bersin // *Forbes*. — 2014. — 19 Febr. — URL: <https://www.forbes.com/sites/joshbersin/2014/02/19/the-myth-of-the-bell-curve-look-for-the-hyper-performers/#642f488b6bca>.
6. Morgenstern J. *Never Check E-Mail in the Morning: and other Unexpected Strategies for Making Your Work Life Work* / J. Morgenstern. — New York : Simon and Schuster, 2005. — 272 p.
7. Былков В. Повышение эффективности использования трудового потенциала в процессе актуализации системы оценки квалификаций / В. Былков. — EDN NLTVFB // *Global and Regional Research*. — 2019. — Т. 1, № 3. — С. 76–81.
8. Хитрова Т.И. Методы формирования состава исполнителей IT-проекта / Т.И. Хитрова, С.С. Ованесян, А.С. Низовцева. — DOI 10.17150/2411-6262.2020.11(4).7. — EDN UDOPKQ // *Baikal Research Journal*. — 2020. — Т. 11, № 4. — URL: <http://brj-bguerp.ru/reader/article.aspx?id=24226>.
9. Танаев В.С. Введение в теорию расписаний / В.С. Танаев, В.В. Шкурба. — Москва : Наука, 1975. — 256 с.
10. Айдинян А.Р. Генетические алгоритмы распределения работ / А.Р. Айдинян, О.Л. Цветкова. — EDN OMSXLB // *Вестник Донского государственного технического университета*. — 2011. — Т. 11, № 5. — С. 723–729.
11. Хитрова Е.М. Методы финансирования риска и условия их использования / Е.М. Хитрова. — EDN RCWGNT // *Страховое дело*. — 2013. — № 9. — С. 32–35.
12. Хитрова Е.М. Организация контроля в системе управления рисками компании / Е.М. Хитрова, Г.В. Юсупова. — EDN KUNTBM // *Управленческий учет*. — 2021. — № 6-1. — С. 76–83.
13. Хитрова Т.И. Развитие автоматизированных систем управления на основе интеграции информационных и интеллектуальных компонент / Т.И. Хитрова. — EDN RSFBTT // *Известия Иркутской государственной экономической академии (Байкальский государственный университет экономики и права)*. — 2013. — № 1.
14. Пешкова О.В. BPM-подход к управлению организацией: регламенты и проблемы / О.В. Пешкова. — DOI 10.17150/2411-6262.2021.12(2).11. — EDN FRNHYA // *Baikal Research Journal*. — 2021. — Т. 12, № 2. — URL: <http://brj-bguerp.ru/reader/article.aspx?id=24532>.
15. Поспелов Г.С. Программно-целевое планирование и управление / Г.С. Поспелов, В.А. Ириков. — Москва : Сов. радио, 1976. — 440 с. — EDN RSWXSV.

## REFERENCES

1. Hitrova T.I., Nizovtseva A.S. Problems of Work Distribution in the Process of Implementing Innovative Tasks. *Baikal Research Journal*, 2020, vol. 11, no. 2. (In Russian). EDN: DVOOXJ. DOI: 10.17150/24116262.2019.11(2).15.
2. Usov A.P., Silantyev A.V. Theoretical Analysis of the Concepts of «Motivation» and «Stimulation» from the Point of View of Their Interaction. *Baikal Research Journal*, 2020, vol. 11, no. 3. (In Russian). EDN: GKDFKJ. DOI: 10.17150/2411-6262.2020.11(3).3.
3. Volkova V.N., Denisov A.A. *Systems Theory and Systems Analysis*. Moscow, Yurait Publ., 2010. 679 p.
4. Norbert T. *Change Management. Korporativnyi menedzhment = Corporate Management*. Available at: [https://www.cfin.ru/management/change\\_management.shtml](https://www.cfin.ru/management/change_management.shtml). (In Russian).
5. Bersin J. The Myth of the Bell Curve: Look for the Hyper-Performers. *Forbes*, 2014, February 19. Available at: <https://www.forbes.com/sites/joshbersin/2014/02/19/the-myth-of-the-bell-curve-look-for-the-hyper-performers/#642f488b6bca>.
6. Morgenstern J. *Never Check E-Mail in the Morning: and other Unexpected Strategies for Making Your Work Life Work*. New York, Simon and Schuster, 2005. 272 p.
7. Bylkov V.G. Improving the Efficiency of Use of Labour Potential in the Process of Updating the Evaluation System of Qualifications. *Global and Regional Research*, 2019, vol. 1, no. 3, pp. 76–81. (In Russian). EDN: NLTVFB.
8. Hitrova T.I., Ovanesyan S.S., Nizovtseva A.S. Methods to Choose IT Project Executors. *Baikal Research Journal*, 2020, vol. 11, no. 4. (In Russian). EDN: UDOPKQ. DOI: 10.17150/2411-6262.2020.11(4).7.
9. Tanaev V.S., Shkurba V.V. *Introduction to Scheduling Theory*. Moscow, Nauka Publ., 1975. 256 p.
10. Aidinyan A.R., Tsvetkova O.L. Genetic Algorithms of Work Distribution. *Vestnik Donskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta = Vestnik of Don State Technical University*, 2011, vol. 11, no. 5, pp. 723–729. (In Russian). EDN: OMSXLB.
11. Khitrova E.M. Methods of Risk Financing and Terms of Use. *Strakhovoe delo = Insurance Business*, 2013, no. 9, pp. 32–35. (In Russian). EDN: RCWGNT.
12. Khitrova E.M., Yusupova G.V. Organization of Control in the Company's Risk Management System. *Upravlencheskii uchet = Management Accounting*, 2021, no. 6-1, pp. 76–83. (In Russian). EDN: KUNTBM.

13. Khitrova T.I. Development of Automated Control Systems Based on Integration of Information and Intelligent Components. *Izvestiya Irkutskoi gosudarstvennoi ekonomicheskoi akademii (Baikal'skii gosudarstvennyi universitet ekonomiki i prava) = Izvestiya of Irkutsk State Economics Academy (Baikal State University of Economics and Law)*, 2013, no. 1. (In Russian). EDN: RSFBTT.

14. Peshkova O.V. BPM-Approach to Organization Management: Regulations and Problems. *Baikal Research Journal*, 2021, vol. 12, no. 2. (In Russian). EDN: FRNHYA. DOI: 10.17150/2411-6262.2021.12(2).11.

15. Pospelov G.S., Irikov V.A. Program-Targeted Planning and Management. Moscow, Sovetskoe Radio Publ., 1976. 440 p. EDN: RSWXSV.

#### Информация об авторах

*Хитрова Татьяна Исхаковна* — кандидат экономических наук, доцент, кафедра математических методов и цифровых технологий, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: hitrova@bgu.ru, SPIN-код: 2534-1670.

*Хитрова Елена Михайловна* — кандидат экономических наук, доцент, кафедра финансов и финансовых институтов, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: HitrovaEM@bgu.ru.

*Прошутинский Константин Сергеевич* — ведущий специалист, региональный инжиниринговый центр «Развитие рынка систем безопасности информационных и кибер-физических систем» (РИЦ «СэйфНэт»), г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, e-mail: kotpro95@mail.ru.

*Пшеничный Артем Александрович* — студент, Институт культуры, социальных коммуникаций и информационных технологий, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: pshenichnykh.art@yandex.com.

#### Вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### Для цитирования

Проблемы принятия оперативных HR-решений в процессе управления IT-проектами / Т.И. Хитрова, Е.М. Хитрова, К.С. Прошутинский, А.А. Пшеничный. — DOI 10.17150/2500-2759.2022.32(4).761-770. — EDN DGVMVZ // Известия Байкальского государственного университета. — 2022. — Т. 32, № 4. — С. 761–770.

#### Authors

*Tatyana I. Khitrova* — Ph.D. in Economics, Associate Professor, Department of Mathematical Methods and Digital Technologies, Baikal State University, Irkutsk, the Russian Federation, e-mail: HitrovaTI@bgu.ru, SPIN-Code: 2534-1670.

*Elena M. Khitrova* — Ph.D. in Economics, Associate Professor, Department of Finance and Financial Institutions, Baikal State University, Irkutsk, the Russian Federation, e-mail: HitrovaEM@bgu.ru.

*Konstantin S. Proshutinsky* — Leading Specialist, Regional Engineering Center «Development of the Market for Security Systems of Information and Cyber-Physical Systems» (RIC «SafeNet»), St. Petersburg, the Russian Federation, e-mail: kotpro95@mail.ru.

*Artem A. Pshenichny* — Student, Institute of Culture, Social Communications and Information Technology, Baikal State University, Irkutsk, the Russian Federation, e-mail: pshenichnykh.art@yandex.com.

#### Contribution of the Authors

The authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

#### For Citation

Khitrova T.I., Khitrova E.M., Proshutinsky K.S., Pshenichny A.A. Problems of Operational HR Decision-Making in the Process of IT Project Management. *Izvestiya Baikal'skogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Baikal State University*, 2022, vol. 32, no. 4, pp. 761–770. (In Russian). EDN: DGVMVZ. DOI: 10.17150/2500-2759.2022.32(4).761-770.