

УДК 004.832.32

Методика оценки качества работы организации на основе логико-аксиологического подхода

© В.Л. Аршинский¹, Лэ Ван Хуен²Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Российская Федерация

Рассмотрена проблема разработки методических средств, позволяющих оценивать качество работы организации на основе анализа качества работы ее сотрудников. Разработанная методика рассматривается на примере отдела «Разработка проектов» ИТ-компании «Shinway», занимающейся разработкой программного обеспечения. Предлагаемая методика позволяет руководителю отдела получить конкретную картину взаимодействия между сотрудниками по качеству работы. На основе полученного результата оценки качества работы сотрудников руководитель может вырабатывать решения для повышения качества работы всей компании. Методические средства были разработаны на основе логико-аксиологического подхода, обеспечивающего способ оценки состояния произвольной системы, основанный на нечетком логическом выводе с использованием продукционной модели знаний.

Ключевые слова: методические средства, оценка, качество работы, логико-аксиологический подход, база знаний, онтологическая модель

Methodology for assessing the quality of work of the organization based on the logical-axiological approach

© Vadim L. Arshinsky, Le Van Huyen

Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

The article deals with the problem of developing methodological tools that make it possible to assess the quality of the organization's work based on the analysis of the quality of the work of its employees. The developed technique is considered in the case of the Project Development Department of the IT Company Shinway, which is engaged in software development. The proposed technique allows the head of the department to get a concrete picture of the interaction between employees on the quality of work. Based on the result of evaluating the quality of the work of the employees, the manager can develop solutions to improve the quality of the work of the entire company. Methodical tools were developed on the basis of a logical-axiological approach, providing a method for assessing the state of an arbitrary system, based on a fuzzy logical inference using the production knowledge model.

Keywords: methodical means, assessment, quality of work, logical-axiological approach, knowledge base, ontological model

Введение

Принятие управленческих решений на основе количественных оценок результатов функционирования объектов – одна из основ управления. Это относится как к техническим объектам и системам, так и к производственно-экономическим, которые могут быть отнесены к управлению качеством работы сотрудниками в предприятиях [1]. Обоснованные решения руководства могут способствовать повышению эффективности и производительности бизнес-процессов в организации, а также укреплению конкурентных позиций предприятия в быстро меняющейся бизнес-среде.

Оценка эффективности любых систем является очень важной задачей и лежит в основе работы любого предприятия. Под эффективностью здесь понимается производительность системы при разных условиях ее работы [2], иначе говоря – качество выполняемых

¹ Аршинский Вадим Леонидович, доцент кафедры автоматизированных систем Института высоких технологий, e-mail: huyenlevan120193@gmail.com

Vadim L. Arshinsky, Associate Professor of Automation Systems Department of Institute of High Technologies, e-mail: arshinskyv@mail.ru

² Лэ Ван Хуен, магистрант Института высоких технологий, e-mail: huyenlevan120193@gmail.com

Le Van Huyen, a postgraduate student of Institute of High Technologies, e-mail: huyenlevan120193@gmail.com

работ. В рамках данной статьи рассматривается методика применения логико-аксиологического подхода, рассматриваемого в работах [1–5], для оценки качества работы предприятия на примере отдела «Разработка проектов» частной ИТ-компании по разработке программного обеспечения «Shinway». Разработанные методические средства позволяют оценивать эффективности работы каждого сотрудника в отделе «Разработка проектов» и помогают в определении путей повышения эффективности работы всего отдела на основе изменение качества работы (КР) некоторых сотрудников или отношений между ними. На основе результатов проведенной оценки можно выдвигать обоснованные решения о замене сотрудников, КР которых (или отношение между которыми) уменьшают КР всего отдела, или о принятии мер по повышению КР этих работников. Методика оценки КР организации включает в себя четыре этапа [5]:

- 1) построение онтологической модели для организации;
- 2) определение характеризующего числа «базовых элементов»
- 3) определение функции объединения;
- 4) выполнение оценки на основе логико-аксиологического подхода.

Онтологическое моделирование отдела «Разработка проектов»

«Shinway» является крупной и достаточно известной ИТ-компанией, занимающейся разработкой программного обеспечения во Вьетнаме (офис компании находится по адресу «115 Во Ван Тан, г. Хошимин»). Данная компания является пионером в производстве, аутсорсинге, предоставлении ИТ-решений и услуг во Вьетнаме и в настоящее время является одной из ведущих в области разработки ИТ-решений и программного обеспечения в стране. «Shinway» предоставляет услуги по разработке программного обеспечения с международными стандартами. Они успешно развернули комплексные проекты разработки программного обеспечения в соответствии с конкретными требованиями отечественных и международных предприятий, таких как Япония, США, Великобритания и Австралия.

В рамках данной статьи исследуемым подразделением является отдел «Разработка проектов». Данный отдел играет важную роль в компании, так как он непосредственно влияет на экономический доход компании. Главные задачи отдела включают в себя: разработку и аутсорсинг программных обеспечений, разработку приложений на смарт-устройствах, интегрирование ИТ-систем, создание решений для веб-приложений.

В отделе «Разработка проектов» существуют четыре рабочие группы. Каждая группа имеет одинаковые роли и структуру. Деятельность отдела управляется начальником отдела (НО), которому подчиняются первый и второй заместители (ЗН1 и ЗН2). ЗН1 управляет первой и второй группами (Г1 и Г2). ЗН2 управляет третьей и четвертой группами (Г3 и Г4). Для более понимания структуры отдела «Разработка проектов» мы построим онтологическую модель [1, 5], представленную на рис. 1.



Рис. 1. Онтологическая модель отдела «Разработка проектов»

В рамках поставленной задачи в качестве примера будем выполнять оценку КР сотрудников только в одной группе, так как остальные группы устроены подобным образом.

Деятельность первой группы управляется начальником группы (НГ), который руководит работой двух своих заместителей. Первый заместитель начальной группы (ЗНГ1) руководит сотрудниками анализа, исследования требований клиента (САИ) и начальником подгруппы проектирования продукта (НПП), который руководит сотрудниками разработки функции продукта (СРФ), сотрудниками разработки базы данных (СБД) и сотрудниками разработки пользовательского интерфейса (СРИ). Второй заместитель начальной группы (ЗНГ2) руководит сотрудниками программистами (ПРО), сотрудниками тестирования (СТТ) и сотрудниками технической поддержки клиента (СПК).

Для более полного понимания структуры первой группы отдела «Разработка проектов» мы построим онтологическую модель (рис. 2).



Рис. 2. Онтологическая модель первой группы в отделе «Разработка проектов»

Онтологическая модель на основе [6] состоит из «понятий» и «отношений» между ними. На рис. 1 и 2 прямоугольники отображают «понятия», стрелки с описанием отображают «отношения» между понятиями. В рамках данной работы под «понятием» понимается сотрудник или группа сотрудников в первой группе. Сотрудники включает в себя: НГ, ЗНГ1, ЗНГ2, НПП, а группы сотрудников – САИ, СРФ, СБД, СРИ, ПРО, СТТ, СПК. Под «отношение» между понятиями понимается отношение подчинения между сотрудниками и/или группами сотрудников. Для удобства мы будем использовать понятия «сотрудник» и «группа сотрудников» как понятие «**сотрудник**».

Определение характеризующего числа «базовых элементов»

На основе построенной онтологической модели для первой группы видим, что начальник группы непосредственно руководит своего первого заместителя. Из этого следует, что утрата КР первого заместителя начальника группы \neg ЗНГ1 влечет утрату КР начальника группы \neg НГ. На основе [3] это можем выразить в виде \neg ЗНГ1 \rightarrow \neg НГ. Таким образом, мы определяем «базовые отношения» между сотрудниками на основе утраты КР, которые используются для построения системы оценки КР: \neg ЗНГ1 \rightarrow \neg НГ, \neg ЗНГ2 \rightarrow \neg НГ, \neg САИ \rightarrow \neg ЗНГ1, \neg НПП \rightarrow \neg ЗНГ1, \neg ПРО \rightarrow \neg ЗНГ2, \neg СТТ \rightarrow \neg ЗНГ2, \neg СПК \rightarrow \neg ЗНГ2, \neg СРФ \rightarrow \neg НПП, \neg СБД \rightarrow \neg НПП, \neg СРИ \rightarrow \neg НПП. В рамках данной работы мы введем понятия «**базовые отношения**» и «**базовый элемент**». Под «базовыми отношениями» понимается совокупность зависимостей между сотрудниками на основе утраты КР. Под «базовым элементом» понимается сотрудник (или группа сотрудников, рассматриваемая совместно), утрата КР которого не влияет на утрату КР ни одного сотрудника. Другими словами, КР «базовых элементов» не зависит от КР других сотрудников. На основе «базовых отношений» и онтологической модели первой группы определяются «базовые элементы», включающие в себя: САИ, СРФ, СБД, СРИ, ПРО, СТТ, СПК. Утрата КР «базовых элементов» является базисом для оценки утраты КР других сотрудников.

На основе [3] система оценки КР сотрудников на отделе «Разработка проектов» может формулироваться в виде $\neg K_i \rightarrow \neg K'$, где $\neg K_i$, $\neg K'$ – утрата КР сотрудников K_i и K' . Значение утраты КР каждого сотрудника принадлежит отрезку $[0,1]$. Оно называется **характеризующим числом** сотрудника. Для определения характеризующего числа сотрудника необходимо определить КР «базовых элементов». На основе [7] в рамках данной работы КР сотрудника оценивается на основе времени завершения и качество выполняемой работы. Если сотрудник завершает свою работу вовремя или до истечения срока и имеет уровень завершенности – отлично, то его КР оценивается как значение, принадлежащее диапазону от 0,8 до 1. Кроме этого, мы полагаемся на проявление активности в работе для оценки его КР. Ниже представляется шкала оценок КР сотрудников (таблица).

Шкала для оценки качества работы сотрудников

Время завершения	Качество выполняемой работы	Качество работы
Вовремя или досрочно	Отлично	$[0,8-1,0]$
Вовремя или досрочно	Хороший	$[0,6-0,8)$
Не своевременно	Отлично	$[0,4-0,6)$
Не своевременно	Хороший	$[0,2-0,4)$
Не своевременно	Плохо	$[0,0-0,2)$

На основе шкалы оценки КР сотрудников оценка КР «базовых элементов» выполняется начальником отдела. В рамках данной работы КР «базовых элементов» будет оцениваться в соответствии с каждым проектом. Начальник отдела будет наблюдать работу каждого «базового элемента». Затем он использует шкалу для оценки КР, чтобы сделать оценку. Результат оценки КР «базовых элементов»: $||\neg\text{САИ}|| = 0.9$, $||\neg\text{СРФ}|| = 0.9$, $||\neg\text{СБД}|| = 0.8$, $||\neg\text{СРИ}|| = 0.9$, $||\neg\text{ПРО}|| = 0.9$, $||\neg\text{СТТ}|| = 0.9$, $||\neg\text{СПК}|| = 0.85$.

Чтобы вычислять характеризующее число каждого «базового сотрудника», мы используем формулу:

Характеризующее число = 1 – эффективность работы.

На основе оценки КР «базовых элементов» мы определяем характеризующее числа для них: $||\neg\text{САИ}|| = 0.1$, $||\neg\text{СРФ}|| = 0.1$, $||\neg\text{СБД}|| = 0.2$, $||\neg\text{СРИ}|| = 0.1$, $||\neg\text{ПРО}|| = 0.1$, $||\neg\text{СТТ}|| = 0.1$, $||\neg\text{СПК}|| = 0.15$.

Определение ценностей и функции объединения

Для определения утраты КР одного сотрудника в зависимости от утраты КР другого сотрудника мы должны определить ценность связи между ними, которая определяется на основе «базовых отношений». Ценностью $||\neg K \rightarrow \neg S||$ называется оценка отношения между K и S . Под ценностью K для S будем понимать число из интервала $[0,1]$, которое показывает на сколько уменьшится КР сотрудника S относительно номинальной при уменьшении КР сотрудника K [3].

Рассмотрим «базовое отношение» $\neg\text{ЗНГ1} \rightarrow \neg\text{НГ}$. Оценка отношения между ЗНГ1 и НГ обозначим как $||\neg\text{ЗНГ1} \rightarrow \neg\text{НГ}||$. Таким образом, в рамках данной работы мы определяем все ценности первой группы на отделе «Разработка проектов»: $||\neg\text{ЗНГ1} \rightarrow \neg\text{НГ}||$, $||\neg\text{ЗНГ2} \rightarrow \neg\text{НГ}||$, $||\neg\text{САИ} \rightarrow \neg\text{ЗНГ1}||$, $||\neg\text{НПП} \rightarrow \neg\text{ЗНГ1}||$, $||\neg\text{ПРО} \rightarrow \neg\text{ЗНГ2}||$, $||\neg\text{СТТ} \rightarrow \neg\text{ЗНГ2}||$, $||\neg\text{СПК} \rightarrow \neg\text{ЗНГ2}||$, $||\neg\text{СРФ} \rightarrow \neg\text{НПП}||$, $||\neg\text{СРИ} \rightarrow \neg\text{НПП}||$, $||\neg\text{СБД} \rightarrow \neg\text{НПП}||$.

На основе работ [1, 3, 4] и «базовое отношение» $\neg\text{ЗНГ1} \rightarrow \neg\text{НГ}$ мы вычитаем утрату КР начальника группы по формуле: $||\neg\text{НГ}|| = ||\neg\text{ЗНГ1}|| * ||\neg\text{ЗНГ1} \rightarrow \neg\text{НГ}||$. Рассмотрим «базовые отношения» $\neg\text{ЗНГ1} \rightarrow \neg\text{НГ}$ и $\neg\text{ЗНГ2} \rightarrow \neg\text{НГ}$. Утрата КР первого и второго заместителя начальника группы влияет на утрату КР начальника группы. Другими словами, утрата КР начальника группы зависит от утраты КР первого и второго заместителя начальника группы. То есть: $||\neg\text{НГ}||_1 = ||\neg\text{ЗНГ1}|| * ||\neg\text{ЗНГ1} \rightarrow \neg\text{НГ}||$, $||\neg\text{НГ}||_2 = ||\neg\text{ЗНГ2}|| * ||\neg\text{ЗНГ2} \rightarrow \neg\text{НГ}||$. В данном случае, возникает следующий вопрос: как будет рассчитываться характеризующее число начальника группы?

Чтобы ответить на поставленный вопрос, мы будем рассматривать понятие **функции объединения**, рассматриваемого в работах [2, 3]. В качестве функции объединения используются понятия композиционного сложения и умножения [2, 3]. Применительно к рассматриваемому случаю это означает, что функция суммирования имеет общий вид: $\|\neg\text{НГ}\| = U(\|\neg\text{НГ}\|_1, \|\neg\text{НГ}\|_2) = \|\neg\text{НГ}\|_1 \oplus \|\neg\text{НГ}\|_2$. Продолжая расширять функцию суммирования, мы получим три вида функции для определения характеризующего числа начальника группы:

1. $\|\neg\text{НГ}\|_1 \oplus \|\neg\text{НГ}\|_2 = \max(\|\neg\text{НГ}\|_1, \|\neg\text{НГ}\|_2)$; (1)
2. $\|\neg\text{НГ}\|_1 \oplus \|\neg\text{НГ}\|_2 = \|\neg\text{НГ}\|_1 + \|\neg\text{НГ}\|_2 - \|\neg\text{НГ}\|_1 * \|\neg\text{НГ}\|_2$; (2)
3. $\|\neg\text{НГ}\|_1 \oplus \|\neg\text{НГ}\|_2 = \min(1, \|\neg\text{НГ}\|_1 + \|\neg\text{НГ}\|_2)$. (3)

Для определения того, какая функция из трех будет использоваться, необходимо исследовать отношение в работе между ЗНГ1 и ЗНГ2. Существует четыре вида отношений между ними, которые соответствуют с тремя видами функции для определения характеризующего числа начальника группы:

1. Разные работы – зависимость;
2. Разные работы – независимость;
3. Одинаковая работа – зависимость;
4. Одинаковая работа – независимость.

В отношении первого вида мы используем функцию суммирования (1). Под отношением «разные работы – зависимость» понимается, что ЗНГ1 и ЗНГ2 выполняют разные работы. В данном отношении результат работы ЗНГ1 используется в работе ЗНГ2, как его начало. Рассмотрим более подробный пример, основывающийся на [3]: имеется система из двух станков так, что первый станок должен перерабатывать в единицу времени некоторое количество сырья в соответствующее число заготовок, а второй – превращать их в готовые изделия; что и является целью системы. Очевидно, что ценность каждого компонента здесь равна 1 (отказ любого их станков приводит к остановке производства).

В отношении второго вида мы используем функцию суммирования (1). Под отношением «разные работы – независимость» понимается, что ЗНГ1 и ЗНГ2 выполняют две разные работы. В данном отношении результат работы ЗНГ1 не используется в работе ЗНГ2, как его начало. Рассмотрим более подробный пример: Молочная компания получила заказ на 10000 коробок молока от магазина Slatka. Чтобы произвести 10000 коробок молока, компания должна была произвести 10000 картонных коробок молока и достаточно молока для 10000 коробок. Эти работы будут выполняться одновременно для экономии времени. Очевидно, что ценность каждого компонента здесь равна 1 (отказ любого процесса производства приводит к остановке производства продукта).

В отношении третьего вида мы используем функцию суммирования (2). Под отношением «одинаковая работа – зависимость» понимается, что ЗНГ1 и ЗНГ2 вместе выполняют одну работу. В данном отношении результат работы ЗНГ1 используется в работе ЗНГ2, как его начало. Рассмотрим более подробный пример, основывающийся на [3]: Система фильтрации воды включает в себя две водоочистителя. Они соединены между собой. Вода будет проходить через первый фильтр, затем она будет проходить через второй фильтр. Вода после фильтрации первым фильтром будет продолжать поступать во второй фильтр для дальнейшей фильтрации.

В отношении четвертого вида мы используем функцию суммирования (3). Под отношением «одинаковая работа – независимость» понимается, что ЗНГ1 и ЗНГ2 вместе выполняют одну работу. В данном отношении результат работы ЗНГ1 используется в работе ЗНГ2, как его начало. Рассмотрим более подробный пример: филиал компании Samsung во Вьетнаме разделил рабочих на три группы, работающих в три смены в течение дня, чтобы за короткий промежуток времени создать большое количество продуктов. Первая группа рабочих работала с 08 до 15 ч. Вторая группа рабочих работала с 16 до 23 ч. Третья группа рабочих работала с 24 до 07 ч. Количество телефонов, выпускаемых этим филиалом, рассчитывается по общему количеству продуктов в 3 смены работы.

На основе ценностей и видов отношения мы определяем по модулю все ценности и функцию суммирования между сотрудниками в первой группе на отделе «Разработка проектов». Рассмотрим «базовые отношения» $\neg\text{ЗНГ1} \rightarrow \neg\text{НГ}$ и $\neg\text{ЗНГ2} \rightarrow \neg\text{НГ}$. ЗНГ1 и ЗНГ2 выполняют две разные работы. Результат работы ЗНГ1 используется в работе ЗНГ2, как отправная точка. В данном случае ЗНГ1 и ЗНГ2 имеют отношение первого вида. Поставим:

$\|\neg\text{ЗНГ1} \rightarrow \neg\text{НГ}\| = 1, \|\neg\text{ЗНГ2} \rightarrow \neg\text{НГ}\| = 1$. Для вычисления $\|\neg\text{НГ}\|$ мы используем функцию суммирования (1).

Рассмотрим «базовые отношения» $\neg\text{САИ} \rightarrow \neg\text{ЗНГ1}, \neg\text{НПП} \rightarrow \neg\text{ЗНГ1}$. САИ и НПП выполняют две разные работы. Результат работы САИ используется в работе НПП, как отправная точка. В данном случае САИ и НПП имеют отношение первого вида. Поставим: $\|\neg\text{САИ} \rightarrow \neg\text{ЗНГ1}\| = 1, \|\neg\text{НПП} \rightarrow \neg\text{ЗНГ1}\| = 1$. Для вычисления $\|\neg\text{ЗНГ1}\|$ мы используем функцию суммирования (1).

Рассмотрим «базовые отношения» $\neg\text{ПРО} \rightarrow \neg\text{ЗНГ2}, \neg\text{СТТ} \rightarrow \neg\text{ЗНГ2}, \neg\text{СПК} \rightarrow \neg\text{ЗНГ2}$. ПРО, СТТ и СПК выполняют три разные работы. Результат работы ПРО используется в работе СТТ, как отправная точка. Результат работы СТТ используется в работе СПК, как отправная точка. В данном случае ПРО, СТТ и СПК имеют отношение первого вида. Поставим: $\|\neg\text{ПРО} \rightarrow \neg\text{ЗНГ2}\| = 1, \|\neg\text{СТТ} \rightarrow \neg\text{ЗНГ2}\| = 1, \|\neg\text{СПК} \rightarrow \neg\text{ЗНГ2}\| = 1$. Для вычисления $\|\neg\text{ЗНГ2}\|$ мы используем функцию суммирования (1).

Рассмотрим «базовые отношения» $\neg\text{СРФ} \rightarrow \neg\text{НПП}, \neg\text{СБД} \rightarrow \neg\text{НПП}, \neg\text{СРИ} \rightarrow \neg\text{НПП}$. СРФ, СБД и СРИ выполняют три разные работы. Результат работы СРФ используется в работе СБД и СРИ, как отправная точка. В этом случае «базовые отношения» $\neg\text{СРФ} \rightarrow \neg\text{НПП}, \neg\text{СБД} \rightarrow \neg\text{НПП}, \neg\text{СРИ} \rightarrow \neg\text{НПП}$ могут переводить в виде $\neg\text{СРФ} \rightarrow \neg\text{НПП}, \neg\text{О1} \rightarrow \neg\text{НПП}, \neg\text{СБД} \rightarrow \neg\text{О1}, \neg\text{СРИ} \rightarrow \neg\text{О1}$, где О1 – «несуществующий сотрудник». Под «несуществующим сотрудником» О1 понимается группа сотрудников СБД и СРИ. Итак, можем переписать: Результат работы СРФ используется в работе О1, как отправная точка. В данном случае СРФ и О1 имеют отношение первого вида. Поставим: $\|\neg\text{СРФ} \rightarrow \neg\text{НПП}\| = 1, \|\neg\text{О1} \rightarrow \neg\text{НПП}\| = 1$. Для вычисления $\|\neg\text{НПП}\|$ мы используем функцию суммирования (1). СБД и СРИ выполняют две разные работы. Результат работы СБД используется в работе СРИ, как отправная точка и наоборот, поэтому они имеют отношение второго вида. Поставим: $\|\neg\text{СБД} \rightarrow \neg\text{О1}\| = 1, \|\neg\text{СРИ} \rightarrow \neg\text{О1}\| = 1$. Для вычисления $\|\neg\text{ЗНГ2}\|$ мы используем функцию суммирования (1).

Оценка КР сотрудников на основе логико-аксиологического подхода

Характеризующее число НПП определяется по функции суммирования (1).

$$\begin{aligned} \|\neg\text{О1}\|_1 &= \|\neg\text{СБД}\| * \|\neg\text{СБД} \rightarrow \neg\text{О1}\| = 0.2 * 1 = 0.2; \\ \|\neg\text{О1}\|_2 &= \|\neg\text{СРИ}\| * \|\neg\text{СРИ} \rightarrow \neg\text{О1}\| = 0.1 * 1 = 0.1; \\ \|\neg\text{О1}\| &= \max(\|\neg\text{О1}\|_1, \|\neg\text{О1}\|_2) = \max(0.2, 0.1) = 0.2; \\ \|\neg\text{НПП}\|_1 &= \|\neg\text{СРФ}\| * \|\neg\text{СРФ} \rightarrow \neg\text{НПП}\| = 0.1 * 1 = 0.1; \\ \|\neg\text{НПП}\|_2 &= \|\neg\text{О1}\| * \|\neg\text{О1} \rightarrow \neg\text{НПП}\| = 0.2 * 1 = 0.2; \\ \|\neg\text{НПП}\| &= \max(\|\neg\text{НПП}\|_1, \|\neg\text{НПП}\|_2) = \max(0.1, 0.2) = 0.2; \\ \|\text{НПП}\| &= 1 - \|\neg\text{НПП}\| = 1 - 0.2 = 0.8; \end{aligned}$$

Характеризующее число ЗНГ1 определяется по функции суммирования (1).

$$\begin{aligned} \|\neg\text{ЗНГ1}\|_1 &= \|\neg\text{САИ}\| * \|\neg\text{САИ} \rightarrow \neg\text{ЗНГ1}\| = 0.1 * 1 = 0.1; \\ \|\neg\text{ЗНГ1}\|_2 &= \|\neg\text{НПП}\| * \|\neg\text{НПП} \rightarrow \neg\text{ЗНГ1}\| = 0.2 * 1 = 0.2; \\ \|\neg\text{ЗНГ1}\| &= \max(\|\neg\text{ЗНГ1}\|_1, \|\neg\text{ЗНГ1}\|_2) = \max(0.1, 0.2) = 0.2; \\ \|\text{ЗНГ1}\| &= 1 - \|\neg\text{ЗНГ1}\| = 1 - 0.2 = 0.8; \end{aligned}$$

Характеризующее число ЗНГ2 определяется по функции суммирования (1).

$$\begin{aligned} \|\neg\text{ЗНГ2}\|_1 &= \|\neg\text{ПРО}\| * \|\neg\text{ПРО} \rightarrow \neg\text{ЗНГ2}\| = 0.1 * 1 = 0.1; \\ \|\neg\text{ЗНГ2}\|_2 &= \|\neg\text{СТТ}\| * \|\neg\text{СТТ} \rightarrow \neg\text{ЗНГ2}\| = 0.1 * 1 = 0.1; \\ \|\neg\text{ЗНГ2}\|_3 &= \|\neg\text{СПК}\| * \|\neg\text{СПК} \rightarrow \neg\text{ЗНГ2}\| = 0.15 * 1 = 0.15; \\ \|\neg\text{ЗНГ2}\| &= \max(\|\neg\text{ЗНГ2}\|_1, \|\neg\text{ЗНГ2}\|_2, \|\neg\text{ЗНГ2}\|_3) = \max(0.1, 0.1, 0.15) = 0.15; \\ \|\text{ЗНГ2}\| &= 1 - \|\neg\text{ЗНГ2}\| = 1 - 0.15 = 0.85; \end{aligned}$$

Характеризующее число НГ определяется по функции суммирования (1).

$$\begin{aligned} \|\neg\text{НГ}\|_1 &= \|\neg\text{ЗНГ1}\| * \|\neg\text{ЗНГ1} \rightarrow \neg\text{НГ}\| = 0.2 * 1 = 0.2; \\ \|\neg\text{НГ}\|_2 &= \|\neg\text{ЗНГ2}\| * \|\neg\text{ЗНГ2} \rightarrow \neg\text{НГ}\| = 0.15 * 1 = 0.15; \\ \|\neg\text{НГ}\| &= \max(\|\neg\text{НГ}\|_1, \|\neg\text{НГ}\|_2) = \max(0.2, 0.15) = 0.2; \\ \|\text{НГ}\| &= 1 - \|\neg\text{НГ}\| = 1 - 0.2 = 0.8; \end{aligned}$$

Характеризующее число сотрудников и ценность отношений между сотрудниками в первой группы показываются на рис. 3.



Рис. 3. Характеризующее число сотрудников и ценность между ними в первой группе

КР начальника первой группы может считать как КР первой группы. Если переходить к 5-балльной оценке, например, согласно правилу: [0–0,6) – плохо; [0,6–0,8) – удовлетворительно, [0,8–0,9) – хорошо; [0,9–1] – отлично, то КР первой группы соответствует оценке **хорошо**. Результат работы разработанной системы помогает начальнику отдела оценивать КР каждого сотрудника в своём отделе и давать варианты для повышения КР всего отдела на основе изменение КР некоторых сотрудников. Это помогает начальнику принимать решение о смене некоторых сотрудников, КР которых уменьшает КР всего отдела, или просить их улучшить свою способность работать. Задаем простой пример: уменьшение утраты КР первой группы от 0,2 до 0,15, т.е. повышения КР первой группы от 0,8 до 0,85. Для этого необходимо уменьшить утрату КР ЗНГ1 от 0,2 до 0,15. Для этого необходимо уменьшить утрату КР НПП от 0,2 до 0,15. Для этого необходимо уменьшить утрату КР О1 от 0,2 до 0,15. Для этого необходимо уменьшить утрату КР СБД 0,2 до 0,15, т. е. повышения КР СБД от 0,8 до 0,85. И так, для повышения КР первой группы до 0,85 начальник отдела должен сменить некоторых сотрудников в группе «Сотрудников разработки базы данных» или просить их улучшить свою способность работать. На основе шкалы для оценки КР сотрудников мы узнаем, что КР сотрудника зависит от базовых условий: времени завершения, качества выполняемой работы и вторичного условия: активность в работе. Для повышения КР группы «Сотрудников разработки базы данных» от 0,8 до 0,85 сотрудники разработки базы данных должны более активно работать.

Вариант для уменьшения утраты КР всего отдела от 0,2 до 0,15, т.е. повышения КР всего отдела от 0,8 до 0,85, показывается на рис. 4.

Рассмотрим еще раз рис. 1. Чтобы определить КР отдела, мы предпринимаем те же шаги, что и расчет КР в первой группе. Отличие находится в том, что КР каждой группы рассчитывается по формуле

Общая КР = Сумма КР по всем проектам/Количество проектов.

Предположим, что: $\|Г1\| = 0.85$, $\|Г2\| = 0.82$, $\|Г3\| = 0.9$, $\|Г4\| = 0.88$, то есть $\|¬Г1\| = 0.15$, $\|¬Г2\| = 0.18$, $\|¬Г3\| = 0.1$, $\|¬Г4\| = 0.12$; $\|¬Г1 \rightarrow ¬ЗНО1\| = 1$, $\|¬Г2 \rightarrow ¬ЗНО1\| = 1$, $\|¬Г3 \rightarrow ¬ЗНО2\| = 1$, $\|¬Г4 \rightarrow ¬ЗНО2\| = 1$, $\|¬ЗНО1 \rightarrow ¬НО\| = 1$, $\|¬ЗНО2 \rightarrow ¬НО\| = 1$.

На основе построенной системы оценки КР сотрудников мы определяем КР отдела «Разработка проектов» $\|НО\| = 0.82$. Это значит, что КР отдела соответствует оценке **хорошо**.

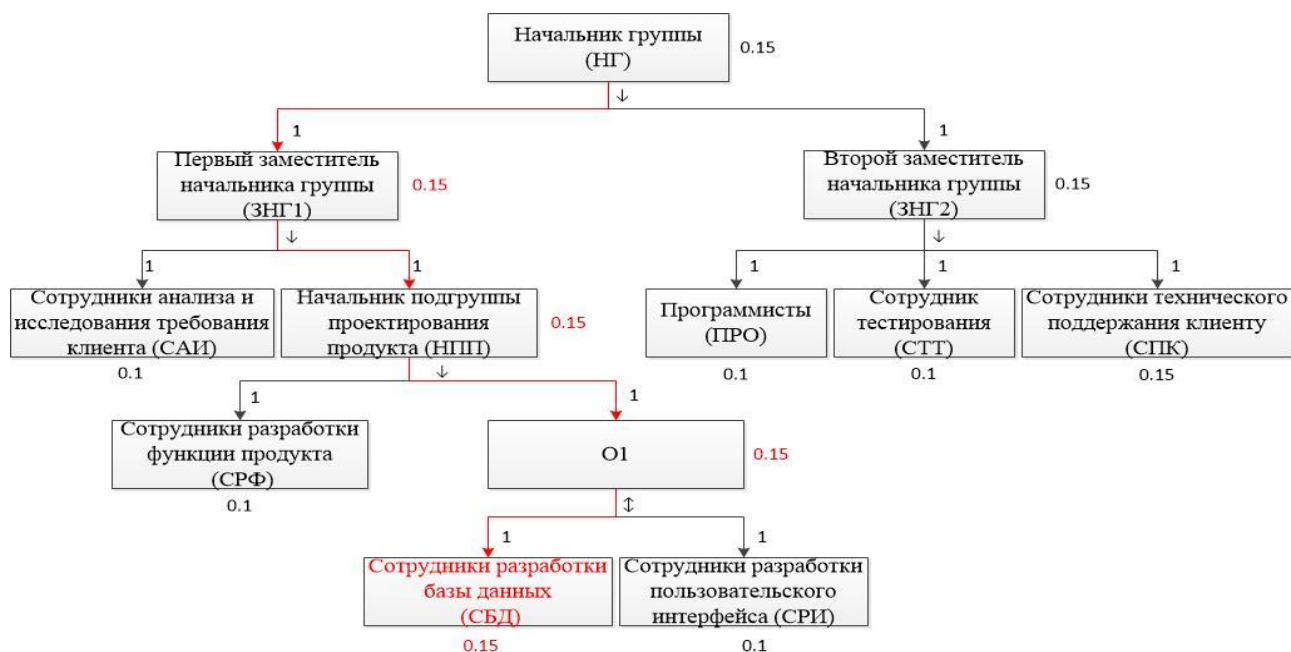


Рис. 4. Результат после изменения КР группы «Сотрудников разработки базы данных»

Заключение

В статье рассмотрена методика оценки качества работы организации на основе логико-аксиологического подхода. Предложенные методические средства позволяют руководителю оценивать КР сотрудников и вырабатывать меры для повышения эффективности работы всей организации (например, решения о смене некоторых сотрудников, КР которых уменьшают КР всего отдела). Предложенная методика проиллюстрирована на примере оценки качества отдела «Разработка проектов» ИТ-компании «Shinway». Были вычислено КР всех сотрудников в первой рабочей группе и задан вариант повышения КР всей первой группы от 0,8 до 0,85 путём повышения КР группы «Сотрудники разработки базы данных» СБД от 0,8 до 0,85. В заключении был задан пример расчета КР всего отдела «Разработка проектов» на основе качества работы четырех групп.

Библиографический список

1. Аршинский В.Л., Аршинский Л.В., Доржсурэн Хишигсурэн. Методика агрегированной оценки состояния производственно-экономической системы на примере станции Улан-Баторской железной дороги // Вестник ИрГТУ. 2018. Т. 22. № 2 (133). С. 34–44.
2. Балановский Д.К. Разработка программных средств для поддержки логико-аксиологического подхода к оценке состояния системы // Молодежный вестник ИрГТУ. 2018. Т. 8. № 2 (25). С. 7–11.
3. Аршинский Л.В. Логико-аксиологический подход к оценке состояния систем // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2013. № 3 (39). С. 140–146.
4. Бахвалов С.В., Аршинский Л.В. Применение логико-аксиологического подхода к оценке качества подготовки выпускников // Вестник ИрГТУ. 2014. № 9 (92).
5. Аршинский В.Л., Аршинский Л.В., Доржсурэн Хишигсурэн. Оценка качества функционирования станции Улан-Баторской железной дороги как производственной системы на основе продукционной базы знаний // Информационные и математические технологии в науке и управлении. 2018. № 2 (10). С. 61–70.
6. Тузовский А.Ф., Чириков С.В., Ямпольский В.З. Системы управления знаниями (методы и технологии). Томск: Изд-во НТЛ, 2005. 260 с.
7. Фищенко К.С. Оценка эффективности работы персонала [Электронный ресурс] // Актуальные вопросы экономики и управления: материалы междунар. науч. конф. (г. Москва, апрель 2011 г.). Т. II. М.: РИОР, 2011. С. 68–70. URL <https://moluch.ru/conf/econ/archive/9/458/> (15.11.2018).