

**ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ
ПРЕДПРИЯТИЯМИ, ОТРАСЛЯМИ, КОМПЛЕКСАМИ**
**ECONOMY, ORGANIZATION AND MANAGEMENT
OF ENTERPRISES, BRANCHES, COMPLEXES**

**Нетрадиционный подход к обеспечению безопасности на горнодобывающих
предприятиях на уровне системы мотивации персонала**
**Non-traditional approach to safety mining enterprises
on the level of employee's motivation**

УДК 331.461.2

А. О. Недосекин, Санкт-Петербургский
горный университет
(Санкт-Петербург, Россия)

Е. И. Рейшахрит, Санкт-Петербургский
горный университет
(Санкт-Петербург, Россия)

Е. П. Ильенко, Санкт-Петербургский
горный университет
(Санкт-Петербург, Россия)

A. O. Nedosekin, Saint-Petersburg
Mining University
(Saint-Petersburg, Russia)

E. I. Reishakhrit, Saint-Petersburg
Mining University
(Saint-Petersburg, Russia)

E. P. Ilyenko, Saint-Petersburg
Mining University
(Saint-Petersburg, Russia)

В статье рассматриваются аспекты обеспечения безопасности на горнодобывающих предприятиях в системе увязки трех составляющих: 1) стремление работников к получению высокой оплаты за счет выполнения и перевыполнения плана в ущерб соблюдения требований охраны труда и промышленной безопасности; 2) желание собственников получить большую прибыль при минимально необходимых инвестициях в безопасность; 3) мотивации работников сохранить здоровье и жизнь в условиях работы на объектах повышенной опасности, к которым относятся горнодобывающие предприятия.

Мотивация работников рассматривается в двухкритериальном поле: «производительность труда — безопасность» во взаимосвязи с эффективностью инвестиций в безопасность и анализируется влияние этих составляющих на стратегию развития предприятия на основе модели-

фицированной системы сбалансированных показателей, содержащей ряд нечетких факторов и мягких связей между ними. Предложена система сбалансированных показателей, включающая помимо общепринятых критерии мотивации к производительному труду и демотиваторы, вводимые при условии достижения критического уровня безопасности и несоблюдения работниками требований охраны труда и промышленной безопасности.

Приведены примеры пошаговой отработки системы мотивации для вариантов состояния персонала: «эффективная команда», «команда на перестройку», «нелояльная команда».

Ключевые слова: нечеткая модель, нечеткие факторы, лингвистическая переменная, мотивация персонала, безопасность производства, горнодобывающее предприятие

This article describe aspects of safety at the mining enterprises in the system linking the three components: 1. The desire of employees to obtain higher wages due

to the implementation and fulfillment of the production plan at the expense of compliance with occupational health and safety; 2. The desire of owners to obtain greater profits at the minimum required investment in the safety; 3. The motivation of employees to maintain health and life, in conditions of work at high risk, which include mining companies.

Motivating employees is considered in two-criteria on the «productivity — safety» in connection with the effectiveness of investments in safety and examines the impact of these components on the strategy of development of the enterprise on the basis of the modified balanced scorecard that contains a number of uncertain factors, and soft links between them. A balanced scorecard, which includes in addition to the conventional indicators, the criteria of motivation for productive work and demotivators introduced, subject to critical security and compliance requirements of workers labor protection and industrial safety.

Examples of incremental mining incentive system for state personnel options «effective command», «to rebuild the team», «disloyal team.»

Keywords: *fuzzy model, fuzzy set, linguistic variables, labour motivation, safety, mining industry.*

Введение

В современных условиях повышается ответственность бизнеса за безопасные и комфортные условия труда работников горных предприятий. Помимо того что любая авария влечет серьезный экономический ущерб предприятию и бизнесу, она наносит непоправимый социальный ущерб обществу, связанный с травмированием, потерей здоровья или гибелью работников. Все это требует повышения культуры управления производством, в том числе управления персоналом, его мотивированием на соблюдение требований промышленной безопасности и охраны труда (ПБ и ОТ).

Противоречия экономических интересов собственника (работодателя) и работников давно известны и изучаются до сих пор. Но пока их разрешение носит «мирный» характер, эта проблема скорее теоретическая. Но когда они обостряются до уровня, чреватого авариями, то разрешение этих противоречий требует разработки конкретных действенных мер.

В данном случае речь идет о сложном противоречии, связывающем: а) желание и стремление собственников получить максимально возможную отдачу от вложенного капитала в

виде готовой продукции и прибыли; б) желание работников получить возможно большую оплату за свой труд (и здесь интересы собственника и работников совпадают); в) необходимость соблюдения правил промышленной безопасности и охраны труда (здесь интересы собственников и работников не совпадают). Собственник в значительно большей степени готов рискнуть своим имуществом и финансами в аварийных ситуациях, чем работник, рискующий своей жизнью или здоровьем. И это несоответствие существенно обостряется, когда производственный процесс протекает на особо опасных объектах, к которым относятся горнодобывающие предприятия, в частности осуществляющие добычу подземным способом. Положение усложняется еще и тем, что в таких ситуациях имеют место две противоположно направленные мотивации работников: мотивация на получение высокой оплаты за свой труд и мотивация на соблюдение требований ПБ и ОТ, которые ограничивают возможность увеличения оплаты в ущерб безопасности.

Мотивация персонала — это очень деликатная тема, потому что она затрагивает «мягкие», трудно идентифицируемые факторы, обуславливаемые как психологией отдельных работников, так и психологией трудовых групп. При этом сам управленческий процесс мотивации усложняется тем, что критерии, в отношении которых применяется мотивация, могут конфликтовать между собой. Так, стремление работника получить большую зарплату за более производительный труд вступает в противоречие с безопасностью. Для собственника стремление получить большую прибыль в ущерб безопасности оборачивается кратно большими потерями в бизнесе и в финансах при аварии. Отсюда возникает научная проблема: каковы должны быть инвестиции в безопасность, чтобы они были минимально достаточными для создания необходимых условий безопасности, но при этом позволяли достигать максимально возможного уровня эффективности бизнеса для данных условий. Для этого необходимо, чтобы инвестиции в безопасность были приведены в сбалансированное соответствие с другими инвестиционными мероприятиями. Следовательно, проектируя систему мотивации персонала в двухкритериальном поле «производительность — безопасность», необходимо анализировать стратегию

развития предприятия, прослеживая эффективность тех или иных решений в области безопасности, оценивая влияние этих решений одновременно как на производительность, так и на уровень безопасности. Такой анализ можно сделать в рамках модифицированной системы сбалансированных показателей, содержащей ряд нечётких факторов и мягких связей между ними [1, 2, 4]. Раскрытие возможностей такого подхода и является содержанием настоящей работы.

Базовый вариант ССП с нечёткими факторами (кейс 1)

Рассмотрим граф-схему системы сбалансированных показателей (ССП) вида рис. 1, где пока не учитывается критерий безопасности, а целевым критерием в контуре мотивации выступает производительность труда (LE — Labor Efficiency). Стратегические перспективы в ССП выбраны в соответствии с [1, 2, 4].

Обозначения схемы рис. 1:

NF (Negative Factor) — негативное поле внешних воздействий на персонал, на его ментальное, душевное и эмоциональное состояние. NF интегрирует в себе широкий спектр негативных новостей, умонастроений и установок, оказывающих прямое негативное воздействие на качество и количество труда, на модель поведения сотрудника на рабочем месте. NF — это лингвистическая переменная в

смысле Заде [4], носитель которой — единичный интервал [0, 1];

PQ (Personal Quality) — качество деятельности трудового коллектива и отдельного работника, которое подвержено негативному влиянию NF, одновременно с мотивирующим влиянием со стороны системы управления. Это лингвистическая переменная с носителем [0, 1];

MF (Motivation Factor) — мотивирующий фактор, выражающий пропорцию между переменной (премиальной) составляющей дополнительного фонда оплаты труда (ДФОТ) и постоянной (окладной) составляющей основного фонда оплаты труда (ОФОТ). В сумме ДФОТ и ОФОТ дают полный фонд оплаты труда (ФОТ) со всеми обязательными начислениями. Интерпретируется как лингвистическая переменная со своим носителем [0, MFmax];

LE — производительность труда, выражающая пропорцию между маржинальной прибылью бизнеса (МП) и ФОТ. В целях упрощения модели ДФОТ включён в состав постоянных операционных затрат (ПОЗ), наряду с ОФОТ и прочими постоянными операционными затратами (ПрочПОЗ);

ОП — операционная прибыль предприятия.

В представленной на рис. 1 схеме показатели PQ, LE и MF являются ключевыми показателями эффективности (KPI), причём они замкнуты в логическое кольцо, т. е. активно влияют друг на друга. Все остальные параметры схемы

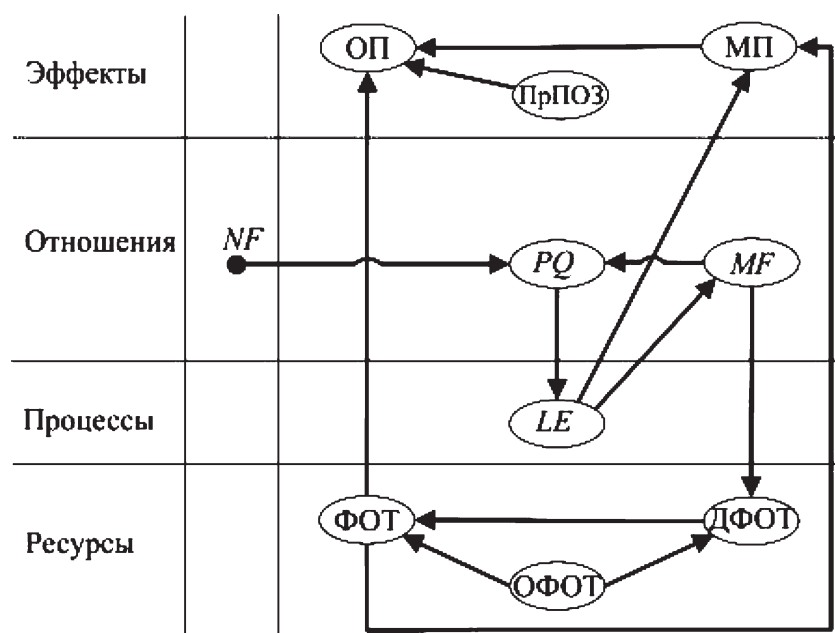


Рис. 1. Система сбалансированных показателей (ССП), кейс 1

ССП вычисляются исходя из текущих уровней КРІ, в соответствии с причинно-следственными связями. Если прослеживается связь между КРІ как лингвистическими переменными, со своими терм-множествами качественных значений, то связи между факторами имеют вид нечётко-логических знаний типа «ЕСЛИ — ТО». Если оперировать не с лингвистическими переменными, а с их носителями, то можно редуцировать нечётко-логические модели к виду калибровочных алгебраических соотношений, и именно этот подход используется в работе.

Цель мотивации в рамках предложенного подхода — максимизировать уровень операционной прибыли в деловом цикле, предельным образом нивелировав влияние негативных факторов на качество персонала. И здесь есть центральное соображение. Мы должны рассматривать качество персонала в двухмерном поле, одновременно оценивая как сопротивляемость персонала к действию внешних негативных факторов (резистентность), так и отзывчивость персонала к доброй воле руководства (лояльность). За резистентность отвечает функция качества $PQ1$, за лояльность — функция качества $PQ2$. Поскольку обе эти функции действуют в одном направлении, с точки зрения связи с мотивацией, то при определении результирующего уровня PQ следует применять такие свёртки, которые не выводят область изменения PQ за единичный интервал. Вариант свёртки:

$$PQ = \sqrt{PQ1 * PQ2}. \quad (1)$$

Соотношение (1) устанавливает, что если область изменения $PQ1$ составляет интервал $[PQmin, PQav]$, а область изменения $PQ2$ составляет $[PQav, PQmax]$, то область изменений PQ составляет $0 < PQmin < \sqrt{PQmin * PQav} < \sqrt{PQav * PQmax} < PQmax < 1$. Здесь $PQmin$ — нижний предел качества персонала, достигаемый в случае крайне негативных внешних сценариев, $PQmax$ — верхний предел качества персонала, достигаемый на пределе монетарной и немонетарной мотивации (уровня командообразования). В свою очередь, $PQav$ — это среднеожидаемый нормативный уровень качества персонала, который достигается в штатных условиях труда, без дополнительного премирования, на минимуме негативного внешнего фона.

Итак, мотивация поощряет резистентность и лояльность, причём в благоприятных условиях она действует ускоренным способом, иногда даже опережая темп роста производительности труда, с расчётом на последующее закрепление позитивных результатов мотивации на уровне поведенческих рефлексов персонала.

Калибровочные соотношения (кейс 1)

Формулы связи между факторами в ССП, представленной на рис. 1, нижеследующие:

$$PQ1 = PQav - (PQav - PQmin) * NF^u, \quad (2)$$

где u — коэффициент резистентности персонала, со своим нормативным значением 1. Если $u > 1$, резистентность повышена и тогда с ростом негативного фона качество персонала падает с опаздывающим темпом, с задержкой. Наоборот, если $u < 1$, то персонал неустойчив к внешнему негативному фону и его качество падает обвально с нарастанием негатива;

$$PQ2 = PQav + (PQmax - PQav) \times (MF / MFmax)^{2-v}, \quad (3)$$

где v — коэффициент лояльности персонала (восприимчивости к мотивации). Если $v < 1$, то персонал реагирует на усилия по мотивации с задержкой, ожидая, вероятно, больших уровней вознаграждения. Наоборот, когда $v > 1$, реакция персонала на мотивирующие мероприятия развёртывается ускоренно. Определение диапазона показателей u и v — это предмет отдельного научного исследования. Если не допускать избыточной кривизны функций вида (2) и (3), то рационально определять переменные u и v в диапазоне $[0.5, 2]$. Модель кейса 1 в этой части может быть дополнена усилиями руководства компании в области командообразования, прививания передовой корпоративной морали, фильтрации и отбраковки бесперспективных и нелояльных сотрудников;

$$LE = LEmin + (LEmax - LEmin) / (PQmax - PQmin) \cdot (PQ - PQmin) \quad (4)$$

линейная связь между качеством персонала и его производительностью труда. Здесь $LEmin$ — предельно низкий с точки зрения статистики наблюдений уровень производительности труда; $LEmax$ — предельно высокий уровень производительности труда. Рациональный уровень производительности труда в соответ-

ствии с мировыми практиками колеблется в пределах от 3 до 6. Более высокие уровни возможны только в развивающихся странах с высоким уровнем примитивной эксплуатации труда, а более низкие уровни нерациональны вследствие неизбежной убыточности бизнеса в такой конфигурации (зарплата персонала съедает прибыль акционеров). Таким образом, на один рубль зарплаты с начислениями бизнес должен откликаться 3—6 рублями маржинальной прибыли, и тогда этот бизнес вписывается в рамку успешности по критерию управления персоналом;

$$MF = \{(LE_{max} - LE_{min}) / (LE - LE_{min})\}^{z-2} * MF_{max}. \quad (5)$$

Здесь «z» — коэффициент ускоренной мотивации, выражающий реакцию руководства компании на резистентность и лояльность персонала. Определяется из выражения:

$$z = \sqrt{u * v}. \quad (6)$$

Если динамика нарастания позитивных свойств персонала уверенная, то руководство может откликнуться на эту отрадную тенденцию, мотивируя в больших объемах и в ускоренном темпе.

Показатель MF_{max} характеризует предельное соотношение премии и оклада, которое в большинстве случаев не должно превышать 30—50 %. При превышении этого уровня значительно снижается мотивация на рост основной (окладной) части заработной платы, базирующейся на показателях, отражающих основные результаты деятельности. Низкие уровни премиальных, наоборот, демотивируют персо-

нал в достижении тех показателей, по которым осуществляется премирование (в том числе и в отношении соблюдения требований ПБ и ОТ).

Графические представления для соотношений (1)—(6) представлены на графиках рис. 2—5.

Видно, что соотношения (1)—(6) увязаны друг с другом в кольцо, т. е. возникает циклическая ссылка. С формальной точки зрения статические вычисления в этом контуре невыполнимы. Однако в динамике между появлением входных данных и выходным результатом возникает временная задержка, связанная с конечным временем реакции персонала на негативные и управляющие воздействия, а также задержка выдачи мотивационного решения относительно измеримого факта производительности труда. Соответственно, все перечисленные уравнения выполняются по очереди друг за другом, а начальное условие соответствующей разностной системы уравнений — это дата старта системы мотивации на предприятии.

И наконец, справедливы результирующие соотношения для ДФОТ, ФОТ, маржинальной и операционной прибыли:

$$\text{ДФОТ} = \text{MF} * \text{ОФОТ}, \quad (7)$$

$$\text{ФОТ} = \text{ДФОТ} + \text{ОФОТ}, \quad (8)$$

$$\text{МП} = \text{LE} * \text{ФОТ}, \quad (9)$$

$$\text{ОП} = \text{МП} - \text{ПОЗ} = \text{МП} - \text{ФОТ} - \text{ПрочПОЗ}. \quad (10)$$

Таким образом, оптимизационная задача по максимизации ОП решается в параметрических ограничениях, заданных минимальными и максимальными уровнями ключевых пока-

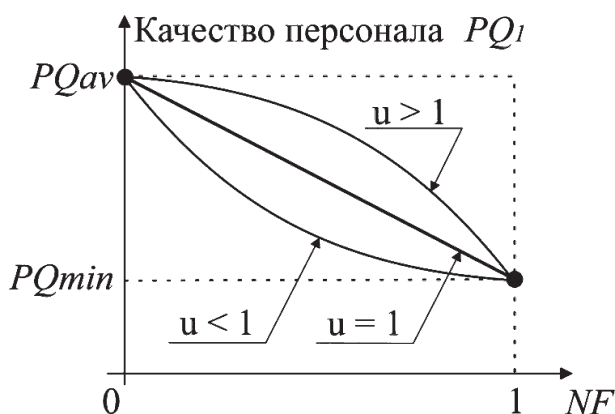


Рис. 2. Зависимость качества персонала от негативного фактора (с учётом уровня резистентности)

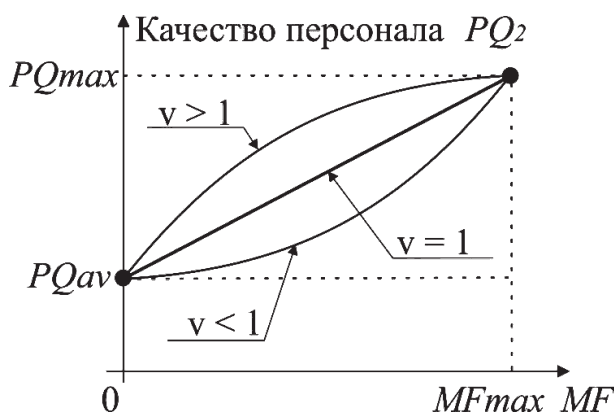


Рис. 3. Зависимость качества персонала от мотивирующего фактора (с учётом уровня лояльности)

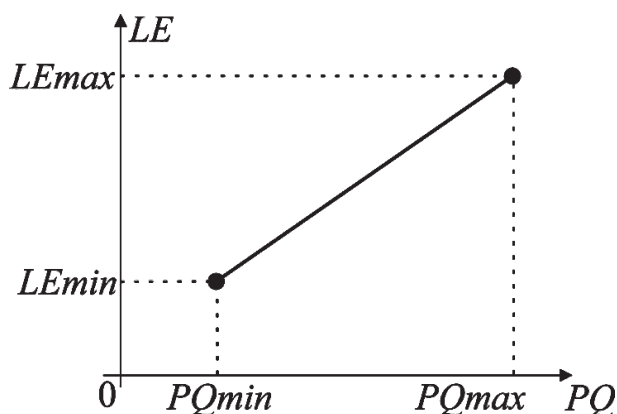


Рис. 4. Зависимость производительности труда от качества персонала

зателей эффективности, а также сложившимся уровнем окладной части ОФОТ, который не будет пересматриваться в течение анализируемого периода действия системы мотивации. Не будут меняться и факторы резистентности/лояльности персонала.

Расчётный пример по кейсу 1

Рассмотрим пошаговую отработку системы мотивации в рамках соотношений (1)—(10) в предположении трёх комплексов стартовых условий:

- **вариант 1. «Эффективная команда».** Коэффициенты резистентности/лояльности $u = v = z = 1.5$. Люди сопротивляются негативу и хорошо откликаются на мотивационный позитив;

- **вариант 2. «Команда на перестройку».** Коэффициенты резистентности/лояльности $u = v = z = 1$. Система мотивации оказывает на персонал ограниченное действие, и действовать надо немонетарными методами — воспитывать, фильтровать, внедрять в коллектив не-

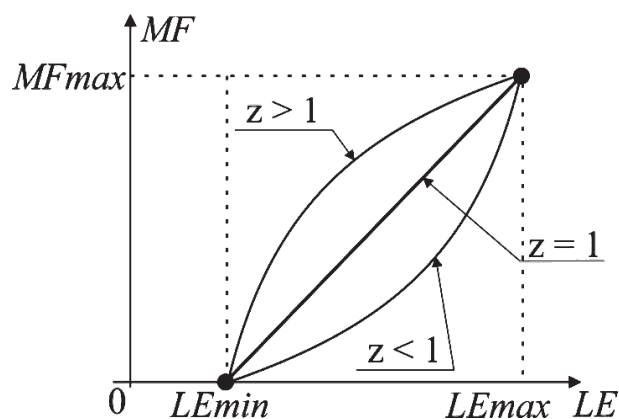


Рис. 5. Зависимость мотивационного фактора от производительности труда (с учётом уровня ускоренной мотивации)

формальных лидеров, переформировывать кадры. То есть руководство не спешит наращивать объёмы премиальных выплат;

- **вариант 3. «Команда нелояльная».** Мотивация на коллектив не действует, коллектив не сопротивляется негативу и решением вопроса о персонале будет полное расформирование команды или ее увольнение. При этом $u = v = 0.5$.

Все расчёты производятся в условиях циклического изменения негативного фактора NF в широких пределах, с уровня 0.2 на 0.8 и обратно. Требуется оценить, как те или иные мотивационные решения поспевают за негативными изменениями внешней среды, насколько они грамотно рефлектируют эти изменения. В модели один шаг — это один месяц работы предприятия, и все решения принимаются по состоянию на начало истекшего месяца.

Исходные данные по кейсу сведены в таблицу 1.

Результаты расчётов по вариантам 1—3 сведены в таблицы 2—4. Видно, что эффективность монетарной мотивации существенно

Таблица 1

Исходные данные по кейсу

№ пп	Фактор	Обозначение	Размерность	Минимум	Максимум
1	Окладный фонд заработной платы с начислениями	ОФОТ	тыс. руб. в месяц	5 000	5 000
2	Негативный фактор внешних воздействий	NF	бр	0.2	0.8
3	Качество персонала	PQ	бр	0.2	0.8
4	Мотивационный фактор	MF	бр	0	0.3
5	Производительность труда	LE	руб МП на 1 руб. ФОТ	3	6
6	Прочие постоянные операционные затраты	ПрочПОЗ	тыс. руб. в месяц	2 000	2 000

Таблица 2

Расчёты по варианту 1

№ пп	Фактор	Начало	Шаг 1	Шаг 2	Шаг 3	Шаг 4	Шаг 5	Шаг 6	Шаг 7	Шаг 8	Шаг 9	Шаг 10	Шаг 11	Шаг 12
1	NF	0.2	0.4	0.7	0.9	0.8	0.6	0.4	0.2	0.3	0.5	0.8	0.6	0.4
2	MF	0.0	0.21	0.23	0.21	0.19	0.20	0.22	0.23	0.25	0.24	0.23	0.20	0.22
3	LE	4.0	4.4	4.8	4.5	4.1	4.3	4.6	4.8	5.0	4.9	4.8	4.3	4.6
4	PQ1	0.5	0.47	0.42	0.32	0.24	0.29	0.36	0.42	0.47	0.45	0.39	0.29	0.36
5	PQ2	0.5	0.50	0.75	0.76	0.75	0.74	0.74	0.76	0.77	0.77	0.77	0.76	0.74
6	PQ	0.5	0.49	0.56	0.50	0.43	0.46	0.52	0.57	0.60	0.59	0.55	0.47	0.52
7	ДФОТ, т.р.	0	1036	1168	1057	925	984	1091	1172	1227	1209	1146	999	1092
8	ФОТ, т.р.	5000	6036	6168	6057	5925	5984	6091	6172	6227	6209	6146	5999	6092
9	МП, т.р.	20000	26753	29721	27196	24535	25675	27946	29816	31190	30722	29211	25989	27972
10	ОП, т.р.	13000	18717	21554	19139	16610	17691	19855	21644	22963	22513	21065	17989	19880

Таблица 3

Расчёты по варианту 2

№ пп	Фактор	Начало	Шаг 1	Шаг 2	Шаг 3	Шаг 4	Шаг 5	Шаг 6	Шаг 7	Шаг 8	Шаг 9	Шаг 10	Шаг 11	Шаг 12
1	NF	0.2	0.4	0.7	0.9	0.8	0.6	0.4	0.2	0.3	0.5	0.8	0.6	0.4
2	MF	0.0	0.13	0.15	0.12	0.09	0.10	0.12	0.14	0.17	0.16	0.14	0.10	0.12
3	LE	4.0	4.3	4.5	4.2	3.9	4.0	4.2	4.4	4.7	4.6	4.4	4.0	4.2
4	PQ1	0.5	0.44	0.38	0.29	0.23	0.26	0.32	0.38	0.44	0.41	0.35	0.26	0.32
5	PQ2	0.5	0.50	0.63	0.65	0.62	0.59	0.60	0.62	0.64	0.67	0.66	0.64	0.60
6	PQ	0.5	0.47	0.49	0.43	0.38	0.39	0.44	0.48	0.53	0.52	0.48	0.41	0.44
7	ДФОТ, т.р.	0	673	728	582	441	478	591	712	829	806	703	520	599
8	ФОТ, т.р.	5000	5673	5728	5582	5441	5478	5591	5712	5829	5806	5703	5520	5599
9	МП, т.р.	20000	24649	25518	23238	21126	21667	23387	25266	27153	26781	25123	22304	23507
10	ОП, т.р.	13000	16976	17790	15657	13685	14189	15796	17555	19324	18974	17420	14784	15908

Таблица 4

Расчёты по варианту 3

№ пп	Фактор	Начало	Шаг 1	Шаг 2	Шаг 3	Шаг 4	Шаг 5	Шаг 6	Шаг 7	Шаг 8	Шаг 9	Шаг 10	Шаг 11	Шаг 12
1	NF	0.2	0.4	0.7	0.9	0.8	0.6	0.4	0.2	0.3	0.5	0.8	0.6	0.4
2	MF	0.0	0.07	0.06	0.04	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.07	0.05	0.04	0.05
3	LE	4.0	4.1	4.0	3.8	3.7	3.7	3.9	4.0	4.2	4.1	4.0	3.7	3.9
4	PQ1	0.5	0.37	0.31	0.25	0.22	0.23	0.27	0.31	0.37	0.34	0.29	0.23	0.27
5	PQ2	0.5	0.50	0.53	0.53	0.52	0.51	0.51	0.52	0.53	0.54	0.53	0.52	0.51
6	PQ	0.5	0.43	0.41	0.36	0.33	0.34	0.37	0.40	0.44	0.42	0.39	0.35	0.37
7	ДФОТ, т.р.	0	351	304	211	157	176	227	290	376	344	271	184	227
8	ФОТ, т.р.	5000	5351	5304	5211	5157	5176	5227	5290	5376	5344	5271	5184	5227
9	МП, т.р.	20000	22143	21402	19864	18909	19249	20127	21181	22538	22039	20864	19390	20137
10	ОП, т.р.	13000	14793	14098	12653	11752	12073	12901	13891	15162	14695	13594	12206	12910

падает в связи с ухудшением качества команды. Если при варианте 1 удаётся достичь уровня производительности труда в $LE = 5$, с выплатой $MF = 25\%$ премиальных, то по вариантам 2 и 3 этот эффект уже не достигается. При схожих мотивационных выплатах производительность труда не выходит в желаемый диапазон и колеблется в весьма широких пределах, стабилизировать монетарным способом её уже не удаётся. Но во всех случаях фактический успех системы мотивации с максимизацией ОП достигается только на 8-м шаге с момента внедрения системы. Это обусловлено тем, что внешний негатив пришёл к своему минимуму только к этому моменту исторического времени.

Представление о безопасности труда и о демотиваторе

Усложним кейс 1, введя в него факторы, отвечающие за безопасность, и соответствующий контур дополнительной мотивации. Для начала определимся с самим термином «безопасность труда». В соответствии с [5] под промышленной безопасностью понимается «состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий». С системной точки зрения опасность — это **возможность** выхода системы предприятия на критическое состояние, связанное с возникновением масштабных аварий, с гибелью и травмированием людей. Возможность возникновения опасности определяется как на основе измерительных приборов, подключённых к среде выполнения работ, так и на основе анализа статистических данных и при выработке экспертных оценок.

Такой подход позволяет ввести в модель лингвистическую переменную «Угроза безопасности» (**TS — Threat for Safety**), ответную ей лингвистическую переменную «Безопасность» (**Safety**), а также переменную «Терпимость персонала к опасности» (**DRT — Damage Risk Tolerance**), локализованную уже во внутренней среде предприятия. Все вновь вводимые лингвистические переменные в качестве носителя используют единичный интервал.

Соответственно, если угроза безопасности велика, но персонал терпим к этой угрозе, то

это вызывает резкое снижение качества персонала и требует ответной мотивационной корректировки (включение демотиватора). В качестве показателя демотивации можно рассмотреть репрессивный фактор (**RF — Repressive Factor**). Он включается, когда совпадают два факта: а) признанный уровень угрозы безопасности; б) халатное отношение работников к признанию факта угрозы.

Самым естественным способом мотивационной корректировки работника представляется штраф. Однако ТК РФ запрещает применять штрафы в системе оплаты труда [6]. Поэтому, на наш взгляд, возможно применение следующих демотивационных действий:

- в части денежной демотивации: снижение (или лишение) премиальных и других дополнительных выплат работнику, нарушившему правила ПБ и ОТ и/или всей бригаде или даже работникам участка;
- в части косвенной денежной демотивации: снижение или полный отказ от оплаты по дополнительному медицинскому страхованию, дополнительного страхования жизни работника, пенсионного накопительного механизма и пр.;
- в части неденежной демотивации: снижение возможности (или темпов) карьерного роста работника, изменение периода очередного отпуска на менее благоприятный, перенос очереди на получение жилья, места в дошкольных учреждениях на более поздние сроки и т. п.

Все эти демотивационные меры должны способствовать снижению уровня терпимости персонала к угрозе. При этом потеря всех денежных и неденежных благ, вызванная снижением уровня безопасности, должна быть чувствительнее, чем денежное вознаграждение за выполнение плана и рост производительности труда, примерно 1.5 раза.

Учёт факторов безопасности в ССП (кейс 2)

Поскольку феномен безопасности позиционируется на уровне технологических процессов, то и соответствующие факторы ложатся на процессную стратегическую перспективу. Уточнённая ССП представлена на рис. 6.

Для разнообразия опишем вновь вводимые калибровочные соотношения в форме нечётких знаний. Эти соотношения таковы:

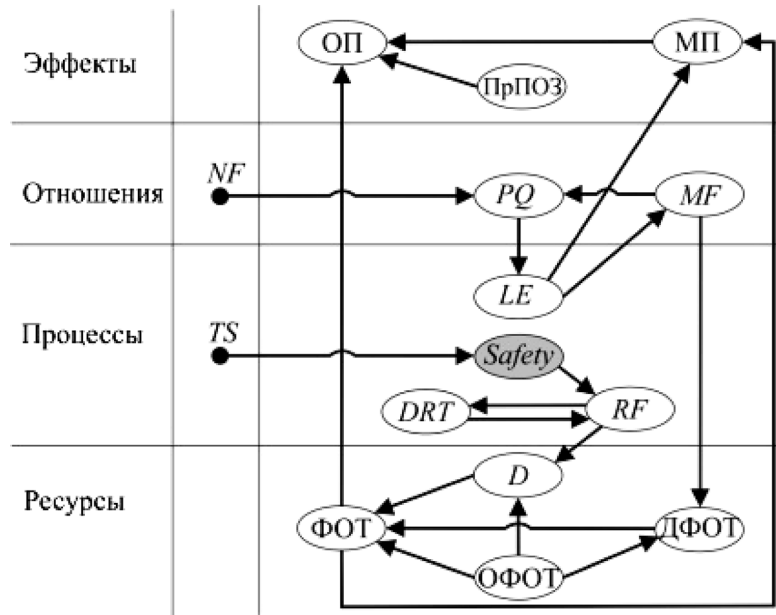


Рис. 6. Уточненная ССП, кейс 2

ЕСЛИ $TS = (H, Cp, B)$,
ТО $Safety = (B, Cp, H)$. (11)

Здесь H, Cp, B — терм-множества значений лингвистической переменной («низкий», «средний», «высокий» соответственно).

ЕСЛИ $Safety = (H, Cp, B)$
И $DRT = (H, Cp, B)$,
ТО $RF = MAB(Safety, DRT)$. (12)

Здесь $MAB(*)$ — двухмерный матричный агрегатный вычислитель [2], устанавливающий взаимно-однозначное соответствие между двумя входными и одной выходной лингвистической переменными.

ЕСЛИ $RF = (B)$, **ТО** $DRT = (H)$. (13)

В соотношении (13) фиксируется мотивирующее воздействие принятых мер на снижение терпимости персонала к угрозам. Величина денежных и неденежных потерь D , ее количественное значение, должна быть откалибрована специальным образом. Вариант калибровки:

ЕСЛИ $RF = (B)$, **ТО** $D \approx 0.5 * OFOT$. (14)

Знак приблизительного равенства в (14) говорит о том, что пропорция между окладом и величиной потерянных благ может быть интерпретирована как треугольное нечёткое число, где абсцисса вершины треугольника составляет 0.5, а ширина основания — например, 0.2.

Также проходит корректировку формула (8), теперь она записывается так:

$$FOOT = OFOOT + DFOOT - 0 D. \quad (15)$$

Все остальные компоненты кейса 1 остаются без изменений.

Заключение

Изложенный здесь принцип предполагает, что руководство компании должно одновременно мотивировать персонал на рост производительности труда и демотивировать — за нарушение правил ОТ и ПБ, приводящих к созданию условий, повышающих угрозу безопасности, даже если эти угрозы распространяются только на жизнь самих работников. Разумеется, предложенных в статье мер материальной и нематериальной демотивации недостаточно, необходимы разработка комплексной системы мотивации персонала на соблюдение требований безопасности и создание безопасных условий труда, существенные корректировки в корпоративной культуре.

Предложенные здесь схемы ССП являются простыми и легко демонстрируют суть подхода, т. е. обладают наглядностью. Можно бесконечно усложнять схемы, вводя в них всё новые и новые факторы. Например, сами по себе инвестиции в систему безопасности — это ресурсные решения, эффективность которых должна быть специально оценена, а сами инвестиции

в безопасность увязаны с другими факторами модели калибровочных связей алгебраического или нечётко-логического вида.

Естественным развитием настоящего подхода является выход на категории цены и стоимости человеческой жизни, с полноформатной оценкой экономического и социального ущерба на стороне каждого из стейкхолдеров бизнеса (персонал, собственники, государство, тер-

ритория). Если отсекаемый в ходе управления безопасностью ущерб выше, чем сами инвестиции в безопасность, то можно считать, что инвестиции в безопасность — это доходный бизнес, а технологии обеспечения безопасности — элементы вновь создаваемых в отраслях рыночных ниш («голубых океанов» в терминологии Ким-Моборн [7]).

Список литературы

1. Абдулаева З. И., Недосекин А. О. Стратегический анализ инновационных рисков. СПб.: Изд-во СПб. гос. политех. ун-та, 2013. 200 с.
2. Абдулаева З. И. Разработка методов управления рисками инновационной деятельности: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05., 2013.
3. Недосекин А. О., Абдулаева З. И., Шкатов М. Ю. Разработка системы сбалансированных показателей (ССП) для морской нефтегазовой смешанной компании (МНСК) с использованием нечётко-множественных описаний // Аудит и финансовый анализ. № 3. С. 126—134.
4. Заде Л. А. Лингвистическая переменная: М.: Мир, 1976. 167 с.
5. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: федеральный закон № 116 от 21 июля 1997 года.
6. Трудовой кодекс РФ № 197-ФЗ, ст. 192. URL: <http://trudkodeks.ru/>
7. Рене Моборн, Ким Чан. Стратегия голубого океана. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013.

References

1. Abdulaeva Z. I., Nedosekin A. O. *Strategicheskij analiz innovacionnyh riskov*, Izdatel'stvo Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politehnicheskogo universiteta, SPb, 2013. 200 p.
2. Abdulaeva Z. I. *Razrabotka metodov upravlenija riskami innovacionnoj dejatel'nosti*. Dis. kand. jekon. nauk: 08.00.05, 2013.
3. Nedosekin A. O., Abdulaeva Z. I., Shkatov M. Ju. *Razrabotka sistemy sbalansirovannyh pokazatelej (SSP) dlja morskoy neftegazovoj smeshannoj kompanii (MNSK) s ispol'zovaniem nechjotko-mnozhestvennyh opisaniij* [Audit i finansovyj analiz] no. 3, pp. 126—134.
4. Zade L. A. *Lingvisticheskaja peremennaja*, Moscow, Mir Publ., 1976. 167 p.
5. O promyshlennoj bezopasnosti opasnyh proizvodstvennyh obektov. Federal'nyj zakon № 116 ot 21.07.1997
6. Trudovoj Kodeks RF, № 197-FZ, st.192. <http://trudkodeks.ru/>
7. Rene Moborn, Kim Chan. *Strategija golubogo okeana*. Publ.: Mann, Ivanov i Ferber, 2013

Для цитирования: Недосекин А. О., Рейшахрит Е. И., Ильенко Е. П. Нетрадиционный подход к обеспечению безопасности на горнодобывающих предприятиях на уровне системы мотивации персонала // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. 2016. № 2. С. 30—39.

For citation: Nedosekin A. O., Reishakhrit E. I., Ilyenko E. P. *Non-traditional approach to safety mining enterprises on the level of employee's motivation* // *Corporate governance and innovative economic development of the North: Bulletin of the Research Center of Corporate Law, Management and Venture Capital of Syktyvkar State University*. 2016. № 2. P. 30—39.