

УДК 338.22

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПЛОЩАДКИ САМ-ЦЕНТР САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ. ОБЗОР И ПЕРВЫЕ ШАГИ

© 2022 Е.А. Колеганова, А.И. Хаймович, А.А. Мешков

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева,
Самара, Россия

Статья поступила в редакцию 15.04.2022

В статье предложен метод оценки рисков на производстве на основе сочетания таких инструментов, как матрица рисков, метод графов и метод иерархий. Апробация метода была проведена на примере производственной площадки САМ-центра Самарского университета при анализе выполнения заказа по механической обработке деталей промышленных газотурбинных двигателей. По результатам анкетирования работников САМ-центра были проанализированы и выявлены причинно-следственные связи рисков. С использованием графоаналитической модели по разработанной методике произведена идентификация критических по значимости рисков, связанных с проблемами планирования выполнения сложных заказов.

Ключевые слова: оптимизация производства, оценка рисков, графовая модель, управление рисками, высокотехнологичное производство.

DOI: 10.37313/1990-5378-2022-24-2-48-57

Работы выполнены при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках реализации комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства по теме: «Организация высокотехнологичного производства промышленных ГТД с интеллектуальной системой конструкторско-технологической подготовки для повышения функциональных характеристик» (Соглашение о предоставлении гранта № 075-11-2021-042 от 24.06.2021 г.)

ПРОБЛЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

Для небольших предприятий, работающих в области металлообработки высокотехнологичной продукции, например, производства прессформ для литья под давлением, критичным является неравномерное распределение портфеля заказов в течение года. Эта неравномерность приводит к нарушению договорных сроков, авральной загрузке и стрессу сотрудников с одной стороны, простаиванию производства и связанным с ним потерями с другой. Отмеченное является следствием проблемы управления производством, что предъявляет особые требования к менеджменту рисков.

Для выявления ключевых рисков и тестирования разработанного метода их идентификации была рассмотрена производственная площадка Самарского университета, существующая более 10 лет. При наличии высококвалифицированных работников, качественного оборудования и возможности выполнять сложные заказы,

на этом предприятии часто возникает ситуация просрочки заказов.

Целью организации управления рисками на предприятии является снижение неопределенности и выявление скрытых резервов производства [1]. Следует отметить, что ценность предприятия возрастает, если руководство утверждает стратегию и цели для достижения оптимального баланса между целями роста и доходности и связанными с ними рисками, а также эффективно и результативно использует ресурсы для достижения целей организации [2].

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

В этой связи ставятся две задачи:

- разработки системы оценки рисков для увеличения прозрачности процесса производства;
- разработка цифровой системы для мониторинга ситуации и оценки новых заказов.

Производственная площадка оборудована 8-ю станками, среди которых: токарно-фрезерный обрабатывающий центр, токарный станок, фрезерный обрабатывающий центр, фрезерный 3-х координатный станок с ЧПУ, 5-ти координатный фрезерный обрабатывающий центр, электроэрозионный проволочно-вырезной станок, электроэрозионный прошивочный станок, шлифовально-заточный центр с ЧПУ. Часть за-

Колеганова Екатерина Александровна, аспирант.

E-mail: koleganova.e@yandex.ru

Хаймович Александр Исаакович, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой технологий производства двигателей. E-mail: berill_samara@bk.ru

Мешков Артем Андреевич, аспирант

E-mail: artem92-42dml@yandex.ru

казов, включая термообработку, выполняется по аутсорсингу.

Так как портфель заказов ориентирован на единичное производство, то выполнение каждого заказа сопровождается индивидуальными рисками. Вместе с тем все риски имеют общие черты и, следовательно, могут быть проклассифицированы и ранжированы.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ РИСКАМИ

Чем более риски диверсифицированы, тем меньше могут быть потери от взятого в отдельности риска и тем меньше его влияние в целом на систему. Следует отметить, что виды рисков взаимосвязаны и взаимозависимы. Для удобства работы с диверсифицированными рисками их классифицируют [3]. Существует множество классификаций, но вопрос оптимальных критериев остается открытым. При идентификации рисков учитываются период их образования, метод подсчета, ареал охвата, причины и сфера возникновения, тип последствий.

Система управления рисков включает следующие этапы [2-7]:

- Планирование управления рисками;
- Идентификация или выявление рисков;
- Качественная оценка рисков;
- Количественная оценка рисков;
- Планирование реагирования;
- Осуществление реагирования

Среди методов идентификации рисков выделяют 3 группы: анализ опыта уже реализованных проектов, анализ текущего проекта, анализ возможных будущих условий. Инструменты первой группы – анализ лучших практик организации, анализ архивных документов, второй – анализ документации, анализ сетевых графиков и календарных планов работ (если есть), третьей – экспертные методы, включающие мозговой штурм, метод Дельфи, анкетирование и интервьюирование, а также диаграммы влияния и Ишикавы, SWOT-анализ, деревья отказов.

Методы количественного анализа включают карты рисков, FMEA-анализ, метод парных сравнений Саати, матрица «Вероятность-последствия», диаграмма Ишикавы.

В [8] приведен пример применения карты рисков в авиакомпании. Здесь же используется анкетирование и экспертная оценка. Диаграмма Ишикавы применяется в [9] для оценки пожарных рисков на территории объектов нефтепереработки. Как видно в [10], FMEA-анализ может включать в себя некоторые из методов. В [10] и [11] подробно рассмотрен процесс проведения FMEA-анализа на практике.

Для производственной площадки САМ-центр были рассмотрены организационные,

технические и производственные риски. Основой для идентификации и количественной оценки рисков является анкетирование. Априори было очевидно, что планирование и регламентирующая бизнес-процессы документация отсутствуют. При анкетировании был проведен опрос ключевых сотрудников и выявлено мнение руководства на существующее положение. В процессе опроса список выявленных рисков был доработан. Оценка вероятности возникновения каждого риска дана по десятибалльной шкале, 0 – риск отсутствует, 10 – риск сопровождается производственными процессами. Также дана оценка критичности возникновения риска по шкале от 1 до 3, где 1 – слабое влияние, 2 – допустимо, 3 – критично.

Выявленные риски классифицируем по двум группам – технические и организационные (таблица 1). К организационным рискам относим риски, связанные с управлением, планированием, внутренним контролем, организацией работы. К техническим – риски, обусловленные непредсказуемым функционированием технических систем и некорректной работой с ними.

Для наглядного представления результатов опроса построен граф с обозначенными усредненными оценками вероятности возникновения и критичности событий на дугах графа и над ними соответственно (рисунок 1). Вершины графа $f_1 - f_{25}$ – это соответствующие им риски. Так как оценка производственного коллектива субъективная, а выводы необходимо сделать объективные, учитываются факты о предыдущей деятельности производства, в случае разницы оценок более 7 пунктов принимается оценка человека, наиболее близкого к оцениваемой деятельности, с учетом его результатов в ней. В случае несоответствующих оценок полученным результатам производства их значение корректируется.

Ранее оценка рисков на данном производстве не проводилась, при заключении договоров и выполнении заказов риски не учитывались. Уже 2 событие графа говорит об отсутствии планирования на данном производстве. Без стратегического и оперативного планирования оценка сроков и стоимости производства берется интуитивно. Таким образом, выполнить заказы в срок для производственной площадки скорее счастливая случайность и удача, чем закономерность. Связано это с тем, что отсутствие планирования, прозрачности процессов, приоритетности заказов служит причиной неравномерного распределения работ в течение года и скопления заказов с горящими сроками и, следовательно, нарушением части из них, а также повышением уровня стресса и ошибок по невнимательности, в том числе из-за многозадачности. Также отсутствие

Таблица 1. Риски производственной площадки САМ-центр

Организационные риски:	Технические и производственные риски:
Планирование руководства (накопление заказов в т.ч.)	Неверный техн. маршрут и операционная технология
Добавление незапланированных срочных заказов без учета уже имеющейся загрузки оборудования	Поломка оборудования
Отсутствие прозрачности в сроках и приоритетах	Человеческий фактор (невнимательность) при программировании
Нехватка инструментов/ проблема закупки	Производственный брак
Нехватка материалов	Привязка инструмента
Нехватка персонала	Неправильное (нерациональное) базирование и закрепление заготовки
Отсутствие мотивации	Неточность оборудования при измерении
Заказчик меняет требования к изделию	Неправильно подобран режим резания
Поставщик сорвал срок	Результаты термообработки не дали ожидаемого эффекта, либо эффект оказался непредсказуемым
Проблемы логистики при доставке заготовок	Финишная обработка - нестабильность металла, неверный расчет по множеству факторов
Проблемы поиска поставщика материалов	Сбой программы на станке
Неверный расчет времени обработки (отсутствие)	
Некачественная заготовка под операцию	
Отсутствие единого информационного пространства, информация хранится в голове и разных программах	

планирования не позволяет отслеживать в процессе осуществления заказа результаты работ и потенциал соблюдения сроков производства. Так как нет возможности у руководства отследить в каждый момент времени загруженность производства, новые срочные заказы могут стать помехой для реализации уже имеющихся заказов в срок.

По результатам опроса замечено, что оценка многих пунктов руководства и рабочих значительно различается. Это говорит о том, что данные риски не обсуждаются коллективно и не анализируются, а, значит, не учитываются при заключении новых договоров.

Организационными вопросами из команды в основном занимается один человек, его оценка и оценка руководящего производственной площадкой сильно разнятся по организационным рискам, таким как добавление незапланированных срочных заказов без учета уже имеющейся загрузки оборудования, отсутствие прозрачности в сроках и приоритетах, нехватка инструментов/ проблема закупки, нехватка персонала, поставщик сорвал срок, проблемы логистики при доставке заготовок, проблемы поиска поставщика материалов. Это говорит о том, что в команде данные вопросы не обсуждаются, при заключении новых договоров эти риски не учи-

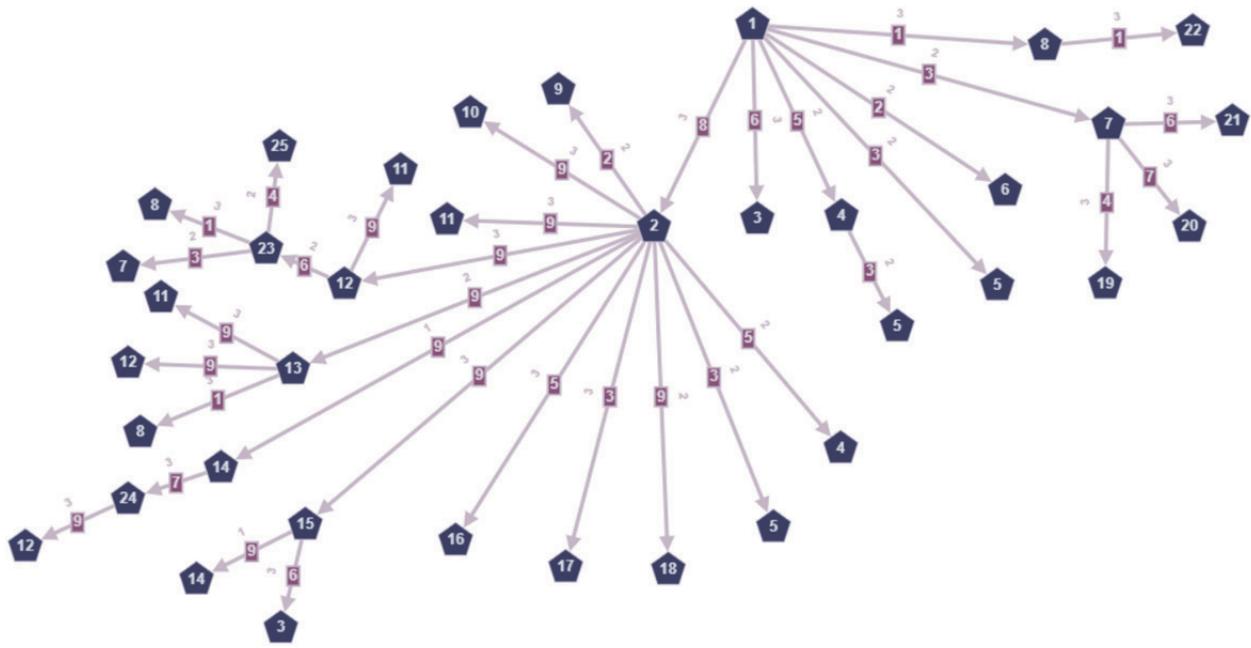


Рис. 1. Развернутый граф с экспертными оценками

- 1 – организационные риски
- 2 - Отсутствие планирования
- 3 - проблема закупки инструментов
- 4 - нехватка персонала
- 5 - Отсутствие мотивации
- 6 - некачественная заготовка под операцию
- 7 - Проблема общения с подрядчиками
- 8 - Проблема общения с заказчиком, ТЗ
- 9 - Экономия времени на стратегическом планировании
- 10 - Простои оборудования
- 11 - Срыв сроков заказов
- 12 - Скопление заказов с горящими сроками
- 13 - Отсутствие системы приоритетов заказов
- 14 - Неспособность предоставить план работ высшему руководству для согласованного добавления новых заказов, в т.ч. срочных
- 15 - отсутствие прозрачности в сроках и приоритетах
- 16 - нехватка инструментов
- 17 - нехватка материалов
- 18 – Экономия времени на детальной разработке технологии
- 19 - Поставщик сорвал срок
- 20 - Заказчик меняет требования к изделию
- 21 - Проблемы логистики при доставке заготовок
- 22 - Повышение уровня стресса работников
- 23 - Увеличение ошибок по невнимательности
- 24 - Добавление незапланированных срочных заказов без учета уже имеющейся загрузки оборудования
- 25 - Проблемы поиска поставщика материалов

тываются, проблемы эти неисследованные и не анализировались производственной командой.

Такие риски, как неверный технологический маршрут и операционная технология, неверный расчет времени обработки, большое количество доработок, отсутствие единого информационного пространства в команде рисками не считаются и также не учитываются при заключении договоров. Технологический маршрут существу-

ет в виде приблизительного наброска, расчет времени обработки не производится, берется интуитивно, брак подгоняется под требования заказчика, на что тратится дополнительное время, отсутствие единого информационного пространства и работа в разных программах считается нормой, позволяющей перепроверять друг за другом расчеты и схемы, увеличение времени работы за этот счет также не учитывается.

Анализ опроса показал, что на производственной площадке высокие организационные риски, которые не учитываются и ранее не анализировались и незначительные технические и производственные риски. Это говорит о том, что на площадке не налажено управление процессами, однако на ней работают профессиональные высококвалифицированные рабочие. Проблемы решаются по мере поступления, плана работы и развития здесь нет.

Анкетирование проводилось в виде опроса каждого сотрудника индивидуально, некоторые вопросы были заданы в двух плоскостях – оценка риска при работе самого сотрудника и оценка риска при работе на том же месте другого человека. Также вопросы были о производстве в течение всего времени работы этих сотрудников. В будущем будет проведено подобное анкетирование применительно к действующим производственным проектам.

Инструментами качественной оценки рисков являются анализ чувствительности, сценарный анализ, деревья решений, метод теории графов, имитационное моделирование.

Анализ чувствительности зарекомендовал себя при оценке рисков инвестиций. [12] Как видно из [13], [14], сценарный анализ может быть разной степени детализации и отлично себя проявляет для стратегического анализа. Имитационное моделирование также проявляет свои многочисленные плюсы, например, в работах [15], [16]. В [17] подробно описывается метод иерархий или метод Саати, приводятся примеры использования как для дискретных, так и для непрерывных значений. В [18] с помощью графо-матричной модели определяются ключевые показатели производственной системы, а также эта модель поддерживает такие управленческие решения, как определение ассортиментной структуры для равномерной нагрузки, цен и другие.

В настоящем исследовании для анализа был применен графоаналитический метод как наи-

более наглядный многозадачный метод, позволяющий дойти до корневых причин явно видимых следствий. Модель организационных рисков в виде графа причинно-следственных связей представлена на рисунке 2.

Для проведения качественной оценки рисков определяется иерархия факторов. Пусть задано множество факторов, составляющих модель предметной области

$$F = \{f_k | k = 1 \dots l\}.$$

Задается на множестве факторов F отношение подчиненности R_F , отражающее для каждой пары факторов $\langle f_i, f_j \rangle$ иерархическую зависимость (связь «исходный-порожденный») одного фактора от другого. Данное отношение может быть представлено с помощью матрицы отношения

$$\Pi(R_F) = \{\pi_{ij} | i, j = 1 \dots l\},$$

элементы которой

$$\pi_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если фактор } f_j \text{ подчинен фактору } f_i (i \neq j), \\ 0, & \text{если факторы } f_i \text{ и } f_j \text{ не связаны друг с другом, либо } i = j. \end{cases}$$

Для приведенного выше графа матрица выглядит следующим образом:

$$\Pi = \begin{pmatrix} 0 & 1 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & 0 & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 0 \end{pmatrix}.$$

Суммы строк и столбцов этой матрицы характеризуют роли факторов в иерархии.

$$S_i(\pi) = \sum_{j=1}^l \pi_{ij}, S_j(\pi) = \sum_{i=1}^l \pi_{ij}.$$

Фактор f_i является корневым, если сумма соответствующего ему столбца равна нулю. Фактор f_i образует лист иерархии, если сумма соответствующей ему строки равна нулю. [Анохин]

$$S_i(\pi) = \begin{matrix} 1 \\ \dots \\ 0 \end{matrix};$$

$$S_j(\pi) = \begin{matrix} 0 & \dots & 1 \end{matrix}.$$

Фактор 1 является корневым, факторы 3, 5,

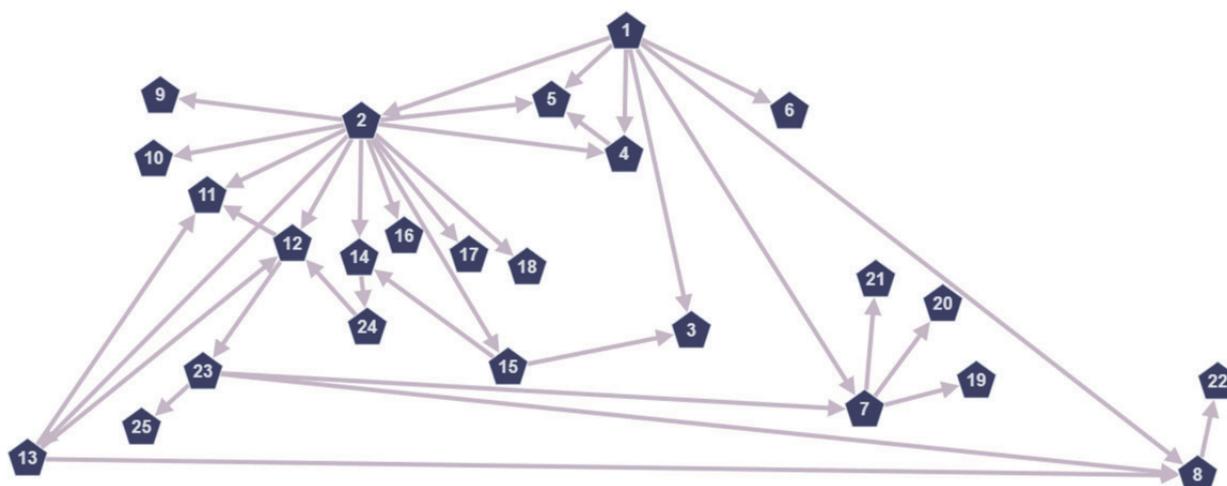


Рис. 2. Граф причинно-следственных связей организационных рисков

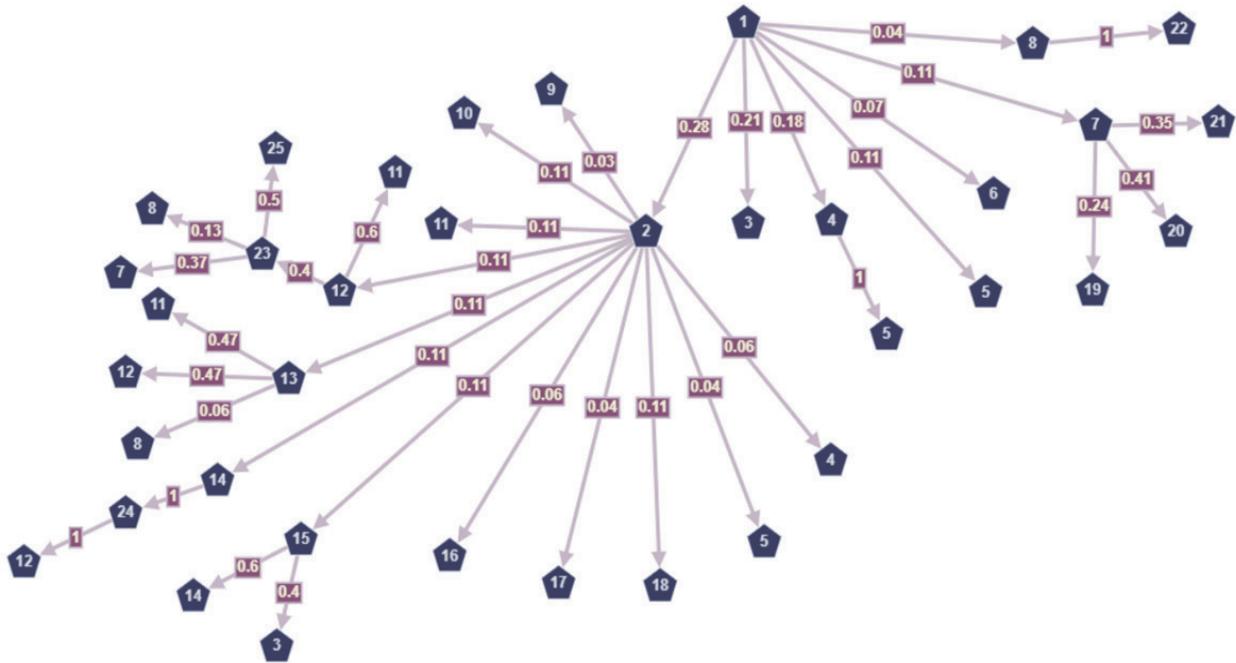


Рис. 3. Граф с назначенными весами по частоте возникновения событий

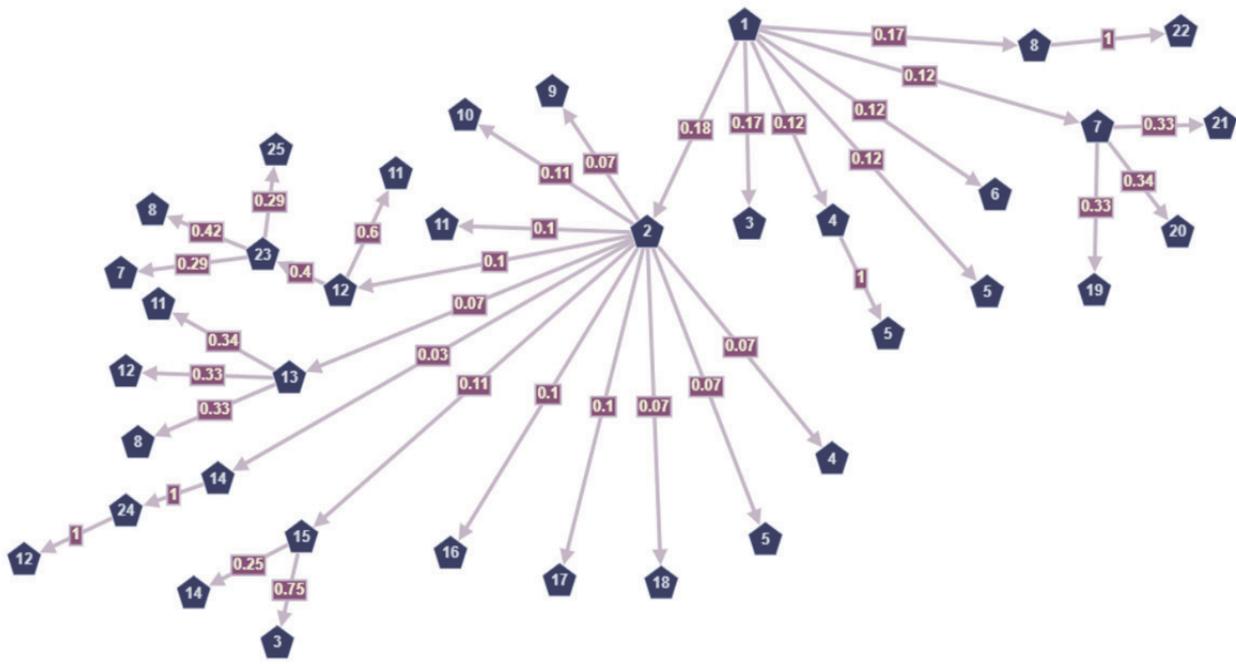


Рис. 4. Граф с назначенными весами по критичности рисков

6, 9, 10, 11, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25 – листьями иерархии.

Введем показатель относительной значимости λ_{ij} порожденного фактора f_j для исходного фактора f_i - $\lambda_{ij} \in [0,1]$ ($\lambda_{ij}=0$, если факторы f_i и f_j не связаны друг с другом). Заменяя коэффициенты π_{ij} на λ_{ij} , получаем матрицу относительных значимостей факторов $\Lambda = \{\lambda_{ij} | i, j = 1 \dots l\}$ [19].

$$\lambda_{ij} = \frac{B_{ij}}{\sum_j B_{ij}}$$

где

B_{ij} – значимость каждого зависимого фактора j , связанного с фактором i .

На рисунках 3 и 4 представлен развернутый граф с назначенными весами по частоте возникновения событий и по критичности. Условная вероятность возникновения рисков в числителе, критичность – в знаменателе.

Чтобы исключить зависимость результата от количества событий внутри корневых рисков, производим нормирование всех событий в каждой ветке относительно наиболее критичного события в этой ветке (или вероятного, если оце-

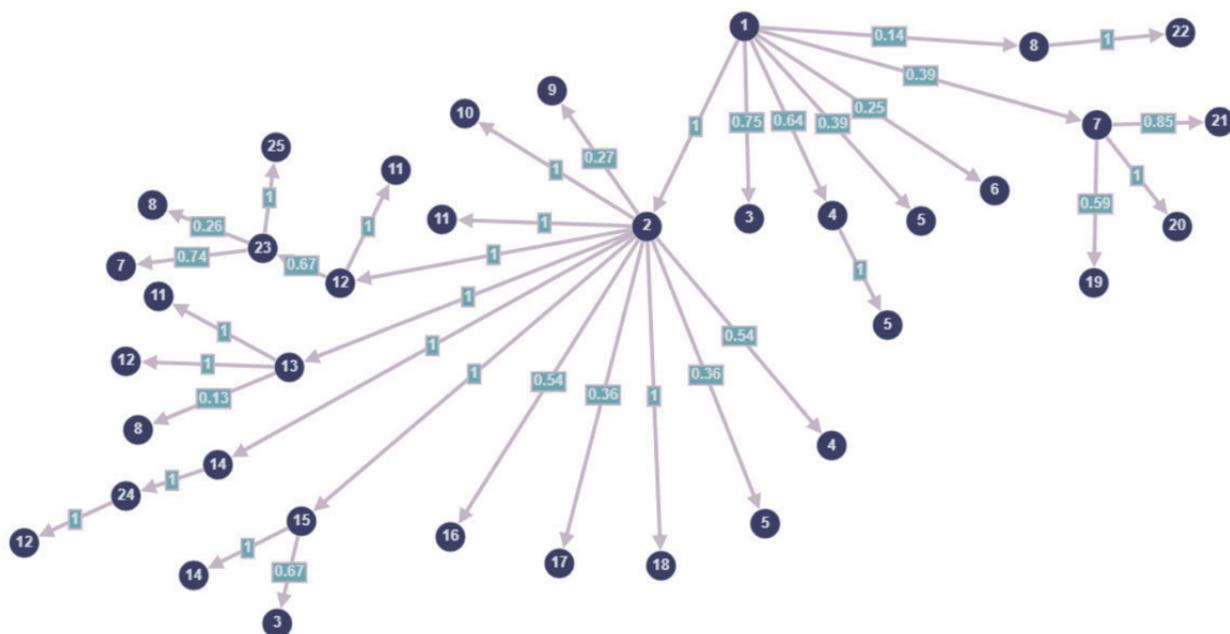


Рис. 5. Граф с пересчитанными весами по вероятности возникновения

нивается вероятность возникновения). Для этого выбираем событие с максимальным весом и условно принимаем его вес равным 1. Остальные события нормируем относительно выбранного.

$$g_{ij} = \frac{\lambda_{ij}}{(\lambda_j)_{\max}}$$

$$(\lambda_j)_{\max} = \max \{ \lambda_{ij} \}, j = 1 \dots l.$$

Полученные значения вероятности возникновения и критичности представлены на рисунке 5. Аналогичные действия проведены для графа с назначенными весами по критичности рисков, результаты приведены на рисунке 7.

Расчет условной вероятности возникновения событий и критичности проведен по следующей формуле, включающей корневые для риска f_i события:

$$f_i = \sum_1^j \lambda_j f_j.$$

Для удобства анализа можно ввести показатель значимости, который будет равен произведению оценки критичности на оценку вероятности.

Коэффициенты, полученные в результате оценки вероятности возникновения, критичности и значимости каждого события, запишем в таблицу 2.

Анализ показывает, что наиболее вероятными из рисков являются 11 - срыв сроков заказов и 12 - скопление заказов с горящими сроками, за ними следует риск 14 - неспособность предоставить план работ высшему руководству для согласованного добавления новых заказов. Все три риска являются следствием риска 2 - отсутствие планирования, ввиду его повышенной частоты возникновения.

Наименее вероятными рисками являются 22 - повышение уровня стресса работников, 6 - постав-

ка некачественной заготовки на операцию, 9 - экономия времени на стратегическом планировании.

По критичности самым опасным является также риск 11 - срыв сроков заказов. Следующими по критичности: 8 - проблема общения с заказчиком, некорректное ТЗ и 5 - отсутствие мотивации.

Менее опасными среди названных рисков являются 24 - добавление незапланированных срочных заказов без учета уже имеющейся загрузки оборудования, 25 - проблемы поиска поставщика материалов и 23 - увеличение ошибок по невнимательности.

Видно, что событие 11 - срыв сроков заказов - лидирует и по вероятности возникновения, и по критичности. По значимости оно идет первым. Также значимым событием, на которое нужно обратить внимание, является событие 12 - скопление заказов с горящими сроками. Риск 2 - отсутствие планирования – включает все риски, опасные и по вероятности возникновения, и по критичности, и по значимости. Эти риски необходимо проработать в первую очередь.

В процессе набора статистики по новым заказам и уточняющего анкетирования исполнителей, рассчитанные веса могут быть скорректированы.

ВЫВОДЫ

В результате проведенного анализа была апробирована методика выявления ключевых рисков, основанная на графоаналитическом методе описания событий, приводящих к возникновению рисков. После обработки результатов анкетирования производственной площадки Самарского университета – САМ-центр, были классифицированы основные риски, связан-

Таблица 2. Коэффициенты событий графа организационных рисков

Риск	Вероятность возникновения	Критичность	Значимость
2	1	1	1
3	1,42	1,94	2,75
4	1,18	1,3	1,53
5	1,39	1,97	2,73
6	0,25	0,67	0,16
7	1,13	1,09	1,23
8	0,53	2,15	1,13
9	0,27	0,63	0,17
10	1	1	1
11	3	2,43	7,29
12	3	1,78	5,34
13	1	0,63	0,63
14	2	0,6	1,2
15	1	1	1
16	0,56	0,9	0,5
17	0,36	0,9	0,32
18	1	0,63	0,63
19	0,98	0,65	0,63
20	0,39	0,67	0,26
21	0,33	0,65	0,21
22	0,14	0,94	0,13
23	0,67	0,6	0,4
24	1	0,27	0,27
25	0,67	0,42	0,28

ные со сроками выполнения производственных заказов, выявлены связи между рисками и определены весовые значения вероятности и критичности рисков. С использованием графоаналитической модели по разработанной методике были идентифицированы критические по значимости риски, связанные с проблемами планирования выполнения сложных заказов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Caraiman, A. Risk management in corporate governance / A. Caraiman, D. Mates // Business Excellence: Proceedings of the International Conference on Business Excellence (July, 2020). - 2020. - P.182-201.
2. COSO Enterprise Risk Management – Integrated

- Framework, 2004. Executive Summary, 2004. – 111 p.
- Ramos, A.G. Risk Management Perspectives to approach risk / A.G. Ramos // Third International Conference on Business Sustainability: Proceedings of the Third International Conference on Business Sustainability (November; 2013)
 - A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide). - Sixth Edition. – Project Management Institute, Pennsylvania, 2017. – 579 p.
 - ISO 31000:2018 Risk management – Guidelines. - 2th edition. – International Organization for Standardization, 2018. – 22 p.
 - TSO Managing Successful Projects with PRINCE2. – 6th edition. – Norwich: TSO (The Stationary Office), 2017. – 413 p.
 - Николаенко, В.С. Риск, риск-менеджмент и неопределенность: уточнение понятий / В.С. Николаенко // Государственное управление. Электронный вестник. – 2020. – № 81. – С. 91-119.
 - Чагина, О.А. Разработка системы риск-менеджмента как части целевого управления авиакомпания / О.А. Чагина // Научный Вестник МГТУ ГА. – 2010. – № 156. – С. 75-80.
 - Гудин, С.В. Проблемы управления пожарными рисками на территории объектов нефтепереработки с использованием современных программных продуктов / С.В. Гудин, Р.Ш. Хабибулин, Д.Н. Рубцов // Пожаровзрывобезопасность технологических процессов и оборудования. – 2015. – № 12. – С. 40-45.
 - Муха, Ар.А. Управление процессом разработки сложных технических систем и процессов. Особенности применения FMEA-анализа / Ар.А. Муха // Математические машины и системы. – 2012. – № 2. – С. 168-176.
 - Садченко, Ю.В. Планирование процесса метрологического обеспечения производства на основе оценки рисков / Ю. В. Садченко, Ю. Г. Малахова // Решетневские чтения. – 2016. – С. 391-393.
 - Козлова, Е.С. Анализ инвестиционной чувствительности / Е.С. Козлова, В.П. Нежевин // Хроноэкономика. – 2018. – № 1 (9). – С. 49-52.
 - Галкина, А.Н. Теоретические основы сценарного подхода к анализу инновационной деятельности / А. Н. Галкина // Инновационная деятельность. – 2012. – № 37. – С. 35-43.
 - Лаева, Т.В. Сценарный анализ как основа стратегического планирования в организации / Т.В. Лаева // Менеджмент в России и за рубежом. – 2006. – № 2. – С. 56-63.
 - Бондарева, И.О. Многоуровневое управление организационными системами на основе моделирования и каскадирования рисков / И.О. Бондарева, А.А. Ханова // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2021. – № 4. – С. 18-26.
 - Колеганова, Е.А. Методика определения сроков изготовления новых заказов на единичном производстве и снижения рисков производственной деятельности / Е.А. Колеганова, В.В. Кокарева, А.И. Хаймович // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2021. – № 4. – С. 27-34.
 - Whitaker, R. The analytic hierarchy process-what it is and how it is used / R. Whitaker // Mathematical Modelling. – 1987. – № 9(3-5). – P. 161-176.
 - Данилов, Г.В. Моделирование влияния ассортимента продукции на основные показатели предприятия / Г. В. Данилов, Е. С. Войнова, И. Г. Рыжова // Управленческий анализ. – 2012. - № 15(270). – С. 40-46.
 - Анохин, А.Н. Методы экспертных оценок: Учебное пособие / А. Н. Анохин. М.: Редакционно-издательский отдел ИАТЭ г. Обнинск, 1996. – 148 с.

RISK MANAGEMENT OF THE PRODUCTION SITE CAM CENTER SAMARA UNIVERSITY. OVERVIEW AND FIRST STEPS

© 2022 E.A. Koleganova, A.I. Khaimovich, A.A. Meshkov

Samara National Research University named after academician S.P. Korolyov, Samara, Russia

The article discusses the method for assessing risks in production, which is based on a combination of such tools as a questionnaire, a risk matrix, a graph method and a hierarchy method. Approbation of the method was carried out on the example of the production site of the CAM center of Samara University. Based on the results of a survey of employees of the CAM center, causal relationships of risks were analyzed and identified. Using a graphical-analytical model according to the developed methodology, the identification of critical risks associated with the problems of planning the execution of complex orders was carried out.

Keywords: production optimization, risk assessment, graph model, risk management, single production.

DOI: 10.37313/1990-5378-2022-24-2-48-57

REFERENCES

- Caraiman, A. Risk management in corporate governance / A. Caraiman, D. Mates // Business Excellence: Proceedings of the International Conference on Business Excellence (July, 2020). – 2020. – P.182-201.
- COSO Enterprise Risk Management – Integrated Framework, 2004. Executive Summary, 2004. – 111 p.
- Ramos, A.G. Risk Management Perspectives to approach risk / A.G. Ramos // Third International Conference on Business Sustainability: Proceedings of the Third International Conference on Business Sustainability (November; 2013)
- A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide). – Sixth Edition. – Project

- Management Institute, Pennsylvania, 2017. – 579 p.
5. ISO 31000:2018 Risk management – Guidelines. – 2th edition. – International Organization for Standardization, 2018. – 22 p.
 6. TSO Managing Successful Projects with PRINCE2. – 6th edition. – Norwich: TSO (The Stationary Office), 2017. – 413 p.
 7. Nikolaenko, V.S. Risk, risk-menedzhment i neopredelennost': utochnenie ponyatij / V.S. Nikolaenko // Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyj vestnik. – 2020. – № 81. – S. 91-119.
 8. Chagina, O.A. Razrabotka sistemy risk-menedzhmenta kak chasti celevogo upravleniya aviakompanii / O.A. Chagina // Nauchnyj Vestnik MGTU GA. – 2010. – № 156. – S. 75-80.
 9. Gudin, S.V. Problemy upravleniya pozharnymi riskami na territorii ob'ektov neftepererabotki s ispol'zovaniem sovremennyh programmyh produktov / S.V. Gudin, R.SH. Habibulin, D.N. Rubcov // Pozharovzryvobezопасnost' tekhnologicheskikh processov i oborudovaniya. – 2015. – № 12. – S. 40-45.
 10. Muha, Ar.A. Upravlenie processom razrabotki slozhnyh tekhnicheskikh sistem i processov. Osobennosti primeneniya FMEA-analiza / Ar.A. Muha // Matematicheskie mashiny i sistemy. – 2012. – № 2. – S. 168-176.
 11. Sadchenko, Yu.V. Planirovanie processa metrologicheskogo obespecheniya proizvodstva na osnove ocenki riskov / Yu.V. Sadchenko, Yu.G. Malahova // Reshetnevskie chteniya. – 2016. – S. 391-393.
 12. Kozlova, E.S. Analiz investicionnoj chuvstvitel'nosti / E.S. Kozlova, V.P. Nezhevin // Hronoekonomika. – 2018. – № 1 (9). – S. 49-52.
 13. Galkina, A.N. Teoreticheskie osnovy scenarnogo podhoda k analizu innovacionnoj deyatel'nosti / A. N. Galkina // Innovacionnaya deyatel'nost'. – 2012. – № 37. – S. 35-43.
 14. Laeva, T.V. Scenarnyj analiz kak osnova strategicheskogo planirovaniya v organizacii / T.V. Laeva // Menedzhment v Rossii i za rubezhom. – 2006. – № 2. – S. 56-63.
 15. Bondareva, I.O. Mnogourovnevoe upravlenie organizacionnymi sistemami na osnove modelirovaniya i kaskadirovaniya riskov / I.O. Bondareva, A.A. Hanova // Prikaspijskij zhurnal: upravlenie i vysokie tekhnologii. – 2021. – № 4. – S. 18-26.
 16. Koleganova, E.A. Metodika opredeleniya srokov izgotovleniya novyh zakazov na edinichnom proizvodstve i snizheniya riskov proizvodstvennoj deyatel'nosti / E.A. Koleganova, V.V. Kokareva, A.I. Hajmovich // Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. – 2021. – № 4. – S. 27-34.
 17. Whitaker, R. The analytic hierarchy process-what it is and how it is used / R. Whitaker // Mathematical Modelling. – 1987. – № 9(3-5). – P. 161-176.
 18. Danilov, G.V. Modelirovanie vliyaniya assortimenta produkcii na osnovnye pokazateli predpriyatiya / G. V. Danilov, E. S. Vojnova, I. G. Ryzhova // Upravlencheskij analiz. – 2012. – № 15(270). – S. 40-46.
 19. Anohin, A. N. Metody ekspertnyh ocenok: Uchebnoe posobie / A. N. Anohin. M.: Redakcionno-izdatel'skij otdel IATE g. Obninsk, 1996. – 148 s.

Ekaterina Koleganova, Postgraduate Student.

E-mail: koleganova.e@yandex.ru

Aleksandr Khaymovich, Doctor of Technics, Associate Professor at the Engine Manufacturing Technology Department. E-mail: berill_samara@bk.ru

Artem Meshkov, Postgraduate Student.

E-mail: artem92-42dml@yandex.ru