

УДК 504.056

<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2020-17-3-74-81>

ISSN 1812-5220

© Проблемы анализа риска, 2020

Проблема анализа рисков при принятии решений в бизнесе

Витчак Е. Л.,

Инновационный центр
«Сколково»,
121205, Россия, г. Москва,
ул. Малевича, д. 1

Грушицын А. С.*,

Российский технологический
университет (МИРЭА),
119454, Россия, г. Москва,
проспект Вернадского, д. 78

Данилина М. В.,**Терновсков В. Б.,**

Финансовый университет при
Правительстве Российской
Федерации,
125993, Россия, г. Москва,
Ленинградский проспект, д. 49

Аннотация

При принятии решений в сфере среднего и большого бизнеса топ-менеджмент компаний руководствуется, как правило, интуитивными соображениями. Этот метод основан как на личном опыте, так и на опыте коллег по отраслям. Интуиция может сработать на несложных логических задачах, но в случае сложной логики руководитель вынужден действовать на свой страх и риск, и вероятность неудачи высока. Проигрыш всегда стоит дорого, если учитывать большую конкуренцию на рынке практически во всех областях. В сложной ситуации, как правило, нужен хороший советник, специалист с высокими профессиональными навыками. Предлагаемый метод основан на применении теории вероятностей — науки, изучающей случайные события и величины. В данной статье рассматриваются несколько практических сторон экономики и предлагается решение с точки зрения теории вероятностей.

Ключевые слова: бизнес, принятие решений, теория вероятностей, математическая статистика, предупреждение и ликвидация, ресурсы, система, экономика, экономические издержки, экономический ущерб.

Для цитирования: Витчак Е. Л., Грушицын А. С., Данилина М. В., Терновсков В. Б. Проблема анализа рисков при принятии решений в бизнесе // Проблемы анализа риска. Т. 17. 2020. № 3. С. 74—81, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2020-17-3-74-81>

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Problem of Risk Analysis in Decision-Making in Business

Elena L. Vitchak,
Skolkovo Innovation Center,
121205, Russia, Moscow,
str. Malevich, 1
Alexandr S. Grushitsyn*,
Russian Technological
University,
119454, Russia, Moscow,
Vernadsky Avenue, 78
Marina V. Danilina,
Vladimir B. Ternovskov,
Financial University under the
Government of the Russian
Federation,
125993, Russia, Moscow,
Leningradsky Avenue, 49

Abstract

When making decisions in the field of medium and large business, top management of companies are guided, as a rule, by intuitive considerations. This method is based both on personal experience and the experience of industry colleagues. Intuition can work on non-complex logical tasks, but in the case of complex logistics, the leader is forced to act at his own risk and there is a big chance of an unsuccessful result. Losing is always expensive, given the great competition in the market in almost all areas. In a difficult situation, as a rule, you need a good adviser, a specialist with high professional skills. The proposed method is based on the application of probability theory, a science that studies random events and quantities. This article discusses several practical aspects of the economy and proposes a solution in terms of probability theory.

Keywords: business, decision making, probability theory, mathematical statistics, emergency, prevention and response, resources, system, economy, economic costs, economic damage, civil protection.

For citation: Vitchak Elena L., Grushitsyn Alexandr S., Danilina Marina V., Ternovskov Vladimir B. Problem of Risk Analysis in Decision-Making in Business // Issues of Risk Analysis. Vol. 17. 2020. No. 3. P. 74—81, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2020-17-3-74-81>

The authors declare no conflict of interest.

Содержание

Введение
1. Принятие решений
2. Набор квалифицированных специалистов
Заключение
Литература

Введение

В бизнесе риск всегда связан с вероятностью прибыли, потерь, определяющих мероприятий внезапных событий. Наиболее вероятную прибыль, как правило, приносят рыночные операции с повышенным риском. Чтобы оценить риск, необходимо понимать его возможные пределы. И чтобы получить максимальную прибыль, нужно постоянно учитывать различные варианты развития.

Работа любой бизнес-структуры сопряжена с внешними и внутренними рисками, в зависимости от места и времени их возникновения, от методики принятия решений — реагирование на проблемные события и прочие неопределенности.

Расчет рисков включает в себя:

- вероятность, определяющую процент риска, прибыли и потерь, базирующуюся на данных статистики;
- работу профессиональных экспертов;
- оценку стабильности проекта, дающую возможность вариаций в определенных пределах;

- оценку влияния внутренних и внешних факторов;
- прогноз развития и проекта;
- оптимизацию проекта.

При увеличении потока входной информации растет ответственность за качественную и количественную сторону решаемой проблемы. Приближает к идеальной модели характер обрабатываемых данных и ее специфические свойства. Например, точность может зависеть от класса используемой модели или задачи.

1. Принятие решений

Принятие решений является критически важным событием для различных ситуаций в бизнесе. В последние годы данное обстоятельство существенно осложняется тем, что на анализ данных для принятия решения любого уровня сложности количество времени существенно сокращается.

Предполагается, что руководители принимают решение на основе данных. Но исследования показывают иное. Согласно многочисленным отчетам, руководители принимают решения на основе интуиции и персонального опыта. По результатам опроса, в котором приняли участие более 700 руководителей высшего звена, 61% респондентов подтвердили, что прислушиваются к практическому опыту, а не к цифрам, 62% опрошенных уверены, что предпочтительно полагаться на интуицию [1, 5].

Между тем анализ, а именно преобразование данных в выводы, на основании которых будут приниматься решения и строиться действия с помощью людей, процессов и технологий, становится важнейшим преимуществом как отдельного руководителя, так и компании в целом. В данной статье рассматривается такое принятие решений на основе данных. Управление, основанное на интуиции, в чрезвычайной ситуации в большинстве случаев не работает. Если руководитель сталкивается с повторяющейся ситуацией и опирается на качественные прогностические модели, тогда должны появляться решения, которые принимаются почти автоматически. В подобных ситуациях руководитель оказывается над системой, потому что данные сами по себе управлять не способны. Таким образом, данные обеспечивают руководителя информацией для принятия решений [2, 4].

На момент 2017—2018 гг. поисковые системы Google по ключевым словам data-influenced («вливание на основе данных») выдавали 16 тыс. результатов, по слову data-informed («информирование на основе данных») — 175 тыс. результатов, по слову data-driven («управление на основе данных») — 11,5 млн результатов.

Главное препятствие для наиболее полного использования управления на основе данных представляют качество данных, их полнота и точность. Если объединить важные факторы: приоритет интуиции, неумение работать с данными и неподотчетность руководителя, мы видим высокие риски ошибок. Основными рекомендациями по улучшению качества принятых решений можно указать следующие: улучшение способностей анализировать данные, больше подотчетности при принятии решений, обучение принятию решений, проведение большего числа тестов и экспериментов [3, 6].

Недавние исследования (Economist Intelligent Unit. The Virtuous Circle of data. London: Economist Intelligent Unit, 2015): 58% респондентов из компаний-лидеров подтвердили, что руководитель личным примером стимулирует в компании культуру, ориентированную на данные при принятии решений. 41% опрошенных сотрудников фирм, потерпевших ряд неудач на рынке, сказали, что отказ от использования данных не позволяет развивать стратегию фирмы.

Интуиция и персональный опыт заняли первые две строки в рейтинге факторов, на основе которых топ-менеджмент принимает решения, согласно отчету компании Accenture (США) в 2007 г. (рис. 1)¹.

Согласно исследованиям 2014 г., которые производило аналитическое подразделение журнала Economist, на основе опроса 1135 руководителей высшего звена получилась аналогичная картина (рис. 2).

По результатам другого опроса, в котором приняли участие 700 топ-менеджеров, 61% респондентов заявили, что при принятии решений следует прислушиваться к практическому опыту,

¹ https://www.accenture.com/~media/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Technology_6/Accenture-Analytics-In-Action-Survey.pdf

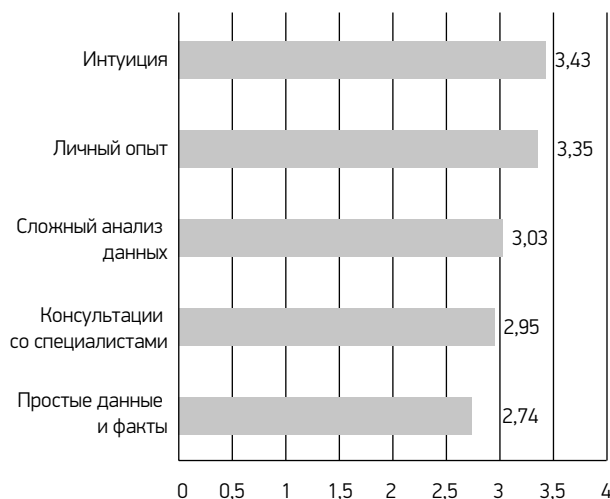


Рис. 1. Принятие решений топ-менеджмента в компании Accenture

Figure 1. Accenture Top Management Decision Making

а не к цифрам, а 62% опрошенных уверены, что часто необходимо и даже предпочтительно полагаться на интуицию².

В опросе IBM с участием 255 руководителей интуиция и опыт вновь возглавляют список (табл. 1).

И только однажды Карл Андерсон, автор книги «Аналитическая культура. От сбора данных до бизнес-результатов» нашел отчет аналитического подразделения журнала Economist за 2014 г., где на первое место вышел показатель на основе базы данных (рис. 3).

Тенденция такова, что с 2007 г. по настоящее время показатели примерно одинаковые: в основе принимаемых решений лежит в основном интуиция.

Предлагаемый нами метод во главу угла ставит данные в обработке теории вероятностей. Перейдем к рассмотрению этого метода на основе некоторых несложных примеров из области бизнеса.

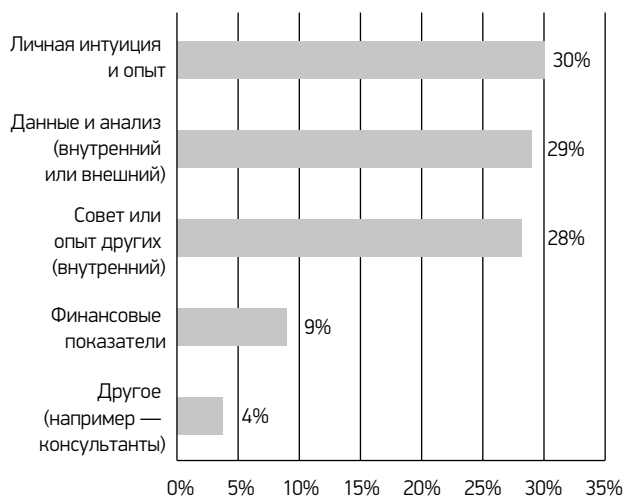


Рис. 2. Результаты исследования журнала Economist

Figure 2. Results of a Study by Economist Magazine

Таблица 1. Опрос IBM

Table 1. IBM Survey

Фактор	Часто	Всегда	Итого
Личный опыт и интуиция, %	54	25	79
Аналитические данные, %	43	19	62
Коллективный опыт, %	43	9	52

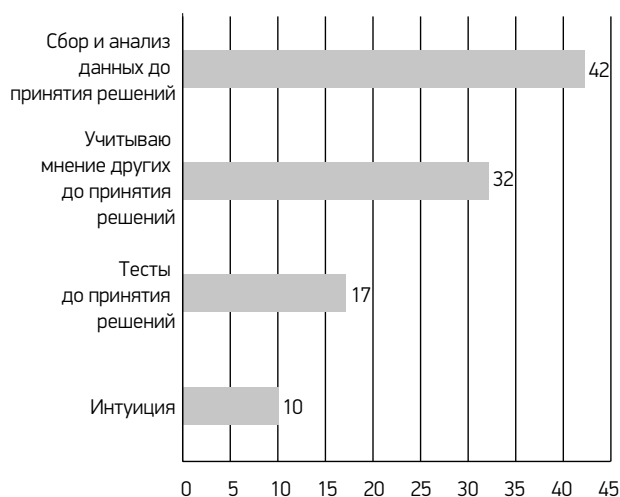


Рис. 3. Отчет аналитического подразделения журнала Economist

Figure 3. Report of the Analytical Division of the Economist Magazine

² <https://www.gyro.com/onlyhuman/gyro-only-human.pdf>

2. Набор квалифицированных специалистов

Набор квалифицированных специалистов любой корпорации обеспечивает служба управления персоналом. Пусть при объявлении n вакансий на должность с дополнительными навыками откликнулось m человек, a из которых владеют дополнительными навыками и b не владеют. Какова вероятность того, что при случайном выборе на должность будут избраны все n кандидатов со знанием дополнительных навыков? Понятие «случайный выбор» применяется здесь как самый худший случай, когда руководитель отдела кадров действует наугад. Казалось бы, можно просто отбросить сразу не владеющих дополнительными навыками, но среди них может оказаться прекрасный специалист с наличием каких-то других навыков.

Вероятность высчитывается как отношение числа сочетаний, когда из a человек будут выбраны n с дополнительными навыками, к числу сочетаний, когда n кандидатов из m будут с дополнительными навыками:

$$P = \frac{C_a^n}{C_m^n} = \frac{\frac{a!}{n!(n-a)!}}{\frac{m!}{n!(m-n)!}},$$

где $a + b = m$.

Если вероятность будет меньше 0,5, то есть 50%, то это говорит о том, что ситуация неопределенная и нужно объявить еще один набор, в котором либо увеличить число владеющих дополнительными навыками, либо уменьшить число не владеющих дополнительными навыками.

Увеличим на c число владеющих дополнительными навыками:

$$P = \frac{C_{a+c}^n}{C_m^n} = \frac{\frac{a+c!}{n!(n-a+c)!}}{\frac{m!}{n!(m-n)!}}.$$

Так же, если вероятность будет больше 0,5, то есть 50%, то это говорит о том, что ситуация не требует оперативного вмешательства.

Распределение рабочих мест

Перед отделом управления персоналом часто стоит задача распределения рабочих мест на производстве в интересах психологической совместимости.

Количество всех возможных комбинаций рабочих мест:

$$C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!},$$

где n — количество рабочих мест;

m — предполагаемое количество несовместимостей.

Проблема совместимости может возникнуть в случае распределения на 1 и 2, 2 и 3, 3 и 4, ..., $(n-1)$ и n местах. То есть количество «благоприятных» комбинаций будет $n-1$.

Высчитываем вероятность $P = \frac{C_n^m}{n-1}$.

Если результат будет менее 50%, то нет оснований специалисту по управлению персоналом корректировать процесс. В случае если процент больше 50%, то есть повод для вмешательства.

В случае $n-a$, где a — константа, вероятность будет увеличиваться:

$$C_{n-a}^m = \frac{n-a!}{m!((n-a)-m)!},$$

$$P = \frac{C_{n-a}^m}{(n-a)-1}.$$

При уменьшении n вероятность увеличивается и увеличивается риск потери производительности труда. Следовательно, специалисту по кадрам необходимо обратить внимание на расстановку рабочих мест, как и в случае, если в коллективе более двух конфликтующих друг с другом работников.

Проблема испытательного срока

Вероятность прохождения испытательного срока разных групп претендентов высчитывается как отношение числа «благоприятствующих» событий

$$C = C_n^a \times C_m^b = \frac{n!}{a!(n-a)!} \cdot \frac{m!}{b!(m-b)!}$$

(произведение событий, так как они независимы), где n, m — разные группы, k — общее количество не прошедших испытание, a — первая группа, b — вторая группа, k числу всевозможных комбинаций

$$C_{n+m}^k = \frac{(n+m)!}{k!((n+m)-k)!};$$

$$P = \frac{\frac{n!}{a!(n-a)!} \times \frac{m!}{b!(m-b)!}}{\frac{(n+m)!}{k!((n+m)-k)!}}.$$

Полученный результат позволяет предсказать баланс работающих на предприятии и просчитать связанные с этим риски еще до объявления конкурса.

Риски отдела закупок

Риски при закупках продукции заключаются в возможности приобретения нестандартной продукции. Вероятность, что партия окажется стандартной:

$$P(A) = \frac{n}{n+m},$$

где A — покупка первой стандартной партии, n, m — стандартная и нестандартная партии соответственно.

Вероятность того, что окажется нестандартной:

$$P(\bar{A}) = \frac{m}{n+m},$$

где $\bar{A}$ — событие, где покупается первая нестандартная партия.

При закупке второй партии вероятность того, что она окажется стандартной, равна

$$P(B/A) = \frac{n-1}{(n+m)-1},$$

где B — второе событие, при котором выбирается стандартная партия, B/A — зависимость второго события B от первого события A .

Вероятность того, что она окажется стандартной при первом нестандартном выборе:

$$P(B/\bar{A}) = \frac{n}{(n+m)-1},$$

где B — второе событие, при котором выбирается стандартная партия, B/A — зависимость второго события B от первого события A .

Вероятность того, что она окажется нестандартной при первом стандартном выборе, равна

$$P(\bar{B}/A) = \frac{m}{(n+m)-1},$$

где $\bar{B}$ — второе событие, при котором выбирается нестандартная партия, $\bar{B}/A$ — зависимость второго события $\bar{B}$ от первого события A .

И вероятность того, что она окажется нестандартной при первом нестандартном выборе, равна

$$P(\bar{B}/\bar{A}) = \frac{m-1}{(n+m)-1},$$

где $\bar{B}$ — второе событие, при котором выбирается нестандартная партия, $\bar{B}/\bar{A}$ — зависимость второго события $\bar{B}$ от первого события $\bar{A}$.

Если допустить вероятность того, что первая партия будет стандартной, равна X , а вторая — Y , то вероятность, что обе партии будут стандартными, равна $X \cdot Y$.

Рассчитаем вероятность выбора одной стандартной партии из всех возможных.

Должно произойти одно из следующих событий $A_1\bar{A}_2\bar{A}_3 \dots \bar{A}_n, \bar{A}_1A_2\bar{A}_3 \dots \bar{A}_n, \dots$, которые несовместны, и значит, оно является их суммой. Учитывая независимость событий-сомножителей, в каждом из слагаемых имеем

$$\begin{aligned} P(A_1\bar{A}_2\bar{A}_3 \dots \bar{A}_n + \bar{A}_1A_2\bar{A}_3 \dots \bar{A}_n + \dots + \bar{A}_1\bar{A}_2\dots A_n) &= \\ &= P(A_1\bar{A}_2\bar{A}_3 \dots \bar{A}_n) + \\ &+ P(\bar{A}_1A_2\bar{A}_3 \dots \bar{A}_n) + \dots + P(\bar{A}_1\bar{A}_2\dots A_n) = \\ &= P(A_1)P(\bar{A}_2)P(\bar{A}_3) \dots P(\bar{A}_n) + \\ &+ P(\bar{A}_1)P(A_2)P(\bar{A}_3) \dots P(\bar{A}_n) + \dots + P(\bar{A}_1)P(\bar{A}_2) \dots P(A_n) = \\ &= p_1q_2q_3 \dots q_n + q_1p_2q_3 \dots q_n + q_1q_2q_3 \dots p_n, \end{aligned}$$

где p — вероятность события, $q = 1 - p$.

Рассчитаем вероятность выбора двух стандартных партий из всех возможных.

Должно произойти одно из следующих событий $A_1A_2\bar{A}_3 \dots \bar{A}_n, \bar{A}_1A_2A_3 \dots \bar{A}_n, \dots$, которые несовместны, и значит, оно является их суммой. Учитывая независимость событий-сомножителей, в каждом из слагаемых имеем

$$P(A_1, A_2, \bar{A}_3 \dots \bar{A}_n + \bar{A}_1, A_2, A_3 \dots \bar{A}_n + \dots + A_1, A_2 \dots \bar{A}_n) = \\ = p_1 p_2 q_3 \dots q_n + q_1 p_2 p_3 \dots q_n + q_1 q_2 q_3 \dots p_n,$$

где p — вероятность события, $q = 1 - p$.

Вероятность, что все партии будут стандартными, то $P(A_1 A_2 \dots A_n) = p_1 p_2 \dots p_n$.

Заключение

Рассмотренные немногочисленные примеры дают понять, что даже на базовых понятиях теории вероятностей можно уменьшить риски при принятии решений. В современной бизнес-практике теория вероятностей и математическая статистика применяются весьма редко, и авторы надеются в дальнейшем разрабатывать данную тему, что сопряжено с серьезным продвижением реализуемых проектов. В последующих статьях предполагается расширить спектр задач и привлечь средства объектно-ориентированного программирования для упрощения расчетов.

Литература [References]

1. Андерсон К. Аналитическая культура. От сбора данных до бизнес-результатов. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017 г. [Anderson K. Analytical culture. From data collection to business results. M.: Mann, Ivanov and Ferber, 2017 (Russia).]
2. Гончаров М.М., Терновсков В.Б. Модели стратегического менеджмента с использованием инновационных технологий. Транспортное дело России. 2018. № 6. С. 174—177. [Goncharov M., Ternovskov V. Models of strategic management and the use of innovative technologies // Transport case of Russia. 2018. № 6. P. 174—177 (Russia).]
3. Терновсков В.Б., Балилий Н.А., Ефимов А.И. Использование современных мобильных приложений для популяризации экологической безопасности среди населения. Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. 2019. № 1 (63). С. 180—186. [Ternovskov V.B., Balily N.A., Efimov A.I. Use of Modern Mobile Applications to Popularize Environmental Safety Among Population // Scientific notes of the Crimean Engineering and Pedagogical University. 2019. No. 1 (63). P. 180—186 (Russia).]
4. Жуковская Е.П., Попова Л.А., Терновсков В.Б. Психолого-педагогические проблемы информационно-технологической безопасности подготовки кадров к экологически безопасной деятельности. Человеческий капитал. 2018. № 11—2 (119). С. 121—128. [Zhukovskaya E.P., Popova L.A., Ternovskov V.B. Psychological and Pedagogical Problems of Information Technology Safety Training for Environmentally Friendly Activities // Human capital. 2018. № 11—2 (119). P. 121 — 128 (Russia).]
5. Юн Н.К., Кошкина В.К., Терновсков В.Б. Результаты констатирующего эксперимента по исследованию личностных особенностей сотрудников органов внутренних дел. Человеческий капитал. 2018. № 11—2 (119). С. 238—242. [Yun N.K., Koshkina V.K., Ternovskov V.B. Results of a ascertaining experiment in the study of features of stuff members of Ministry of interior affairs. Human capital. 2018. № 11—2 (119). P. 238—242 (Russia).]
6. Эмексузьян В.С., Смирнова К.П., Демидов Л.Н., Терновсков В.Б. Аутсорсинговый скоринг в развитии кредитной системы России. Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2016. № 3. С. 225—236. [Emeksuzyan V.S., Smirnova K.P., Demidov L.N., Ternovskov V.B. (2016) Outsourcing the scoring function in the credit system of Russia // Economics: Yesterday, Today and Tomorrow, 3, P. 225—236 (Russia).]

Сведения об авторах

Витчак Елена Леонидовна: профессор бизнес-практики Московской школы управления Сколково
Количество публикаций: 4 статьи в журнале FORBES
Область научных интересов: статистика, проблемы управления персоналом
Контактная информация:
Адрес: 121205, г. Москва, ул. Малевича, д. 1
E-mail: elvitchak@gmail.com

Грушицын Александр Степанович: старший преподаватель кафедры математического обеспечения и стандартизации информационных технологий, Российский технологический университет (МИРЭА)
Количество публикаций: 8, автор электронного учебника «Дискретная математика»
Область научных интересов: теория вероятностей, математическая статистика
Контактная информация:
Адрес: 119454, г. Москва, проспект Вернадского, д. 78
E-mail: nicifor@bk.ru

Данилина Марина Викторовна: кандидат экономических наук, доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности», Финансовый университет при Правительстве РФ

Количество публикаций: 4 научно-практических издания, 2 учебных пособия, более 100 научных работ

Область научных интересов: анализ рисков, минимизация рисков в чрезвычайных ситуациях

Контактная информация:

Адрес: 125993, г. Москва, Ленинградский проспект, д. 49

E-mail: marinadanilina@ya.ru

Терновсков Владимир Борисович: кандидат технических наук, доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, член-корреспондент Академии военных наук отделения национальной безопасности, секции информационной безопасности

Количество публикаций: 4 научно-практических издания, 3 учебных пособия, 4 учебника для академического бакалавриата, более 70 научных работ

Область научных интересов: анализ информационных и коррупционных рисков, защита информации, обеспечение информационной безопасности хозяйствующих субъектов

Контактная информация:

Адрес: 125993, г. Москва, Ленинградский проспект, д. 49

E-mail: vternik@mail.ru

Дата поступления: 04.03.2020

Дата принятия к публикации: 12.04.2020

Дата публикации: 30.06.2020

Came to edition: 04.03.2020

Date of acceptance to the publication: 12.04.2020

Date of publication: 30.06.2020