

АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В БИЗНСЕ***Е.Л. Витчак*****Директор бизнес-программ Сколково*****А.С. Грушицын*****МИРЭА – Российский Технологический Университет****Кандидат техн. наук *В.Б. Терновсков*, кандидат эконом. наук*****М.В. Данилина*****Финансовый университет при Правительстве РФ**

При принятии решений в сфере среднего и большого бизнеса топ-менеджмент компаний руководствуются, как правило, интуитивными соображениями. Этот метод основан как на личном опыте, так и на опыте коллег по отраслям. Интуиция может работать на несложных логических задачах, но в случае сложной логики руководитель вынужден действовать на свой страх и риск, где присутствует большой шанс неудачного результата. 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 работе рассматривается несколько практических сторон экономики, и предлагается решение с точки зрения теории вероятностей.

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

SECURITY ASPECTS OF DECISION-MAKING IN BUSINESS***E.L. Vitchak*****Skolkovo Business Program Director*****A.S. Grushitsyn*****MIREA - Russian Technological University****Ph.D. (Tech.) *V.B. Ternovskov*, Ph.D. (Econ.) *M.V. Danilina*****Financial University under the Government of the Russian Federation**

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 the-

ory, 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.

Принятие решений является критически важным событием для различных ситуаций в бизнесе. В последние годы данное обстоятельство существенно усложняется 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].

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 быть 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.

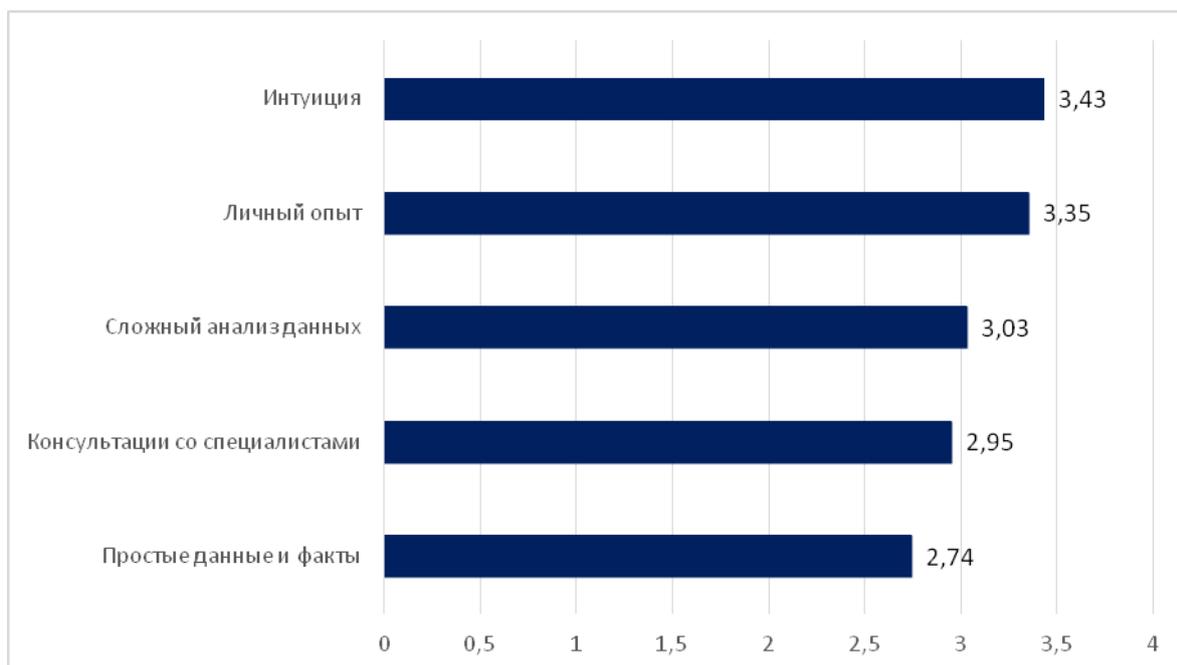
На момент 2017-18 гг. поисковые системы Google по ключевым словам data-influenced («влияние на основе данных») выдавали 16 тысяч результатов, по слову data-informed («информирование на основе данных») – 175 тыс. результатов, по слову data-driven («управление на основе данных») - 11,5 млн. результатов [2].

Главное препятствие для наиболее полного использования управления на основе данных представляются 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, поведения большего числа тестов и экспериментов.

Недавние исследования (Economist Intelligent Unit. The Virtuous Circle of data. London: EconomistIntelligentUnit, 2015): 58% из респондентов из компаний - лидеров подтвердили, что руководитель личным примером стимулирует в компании культуру, ориентированную на данные при принятии решений. 41% респондентов из компаний-аутсайдеров отметили, что отсутствие поддержки со стороны руководства препятствуют активному использованию данных в компании [2].

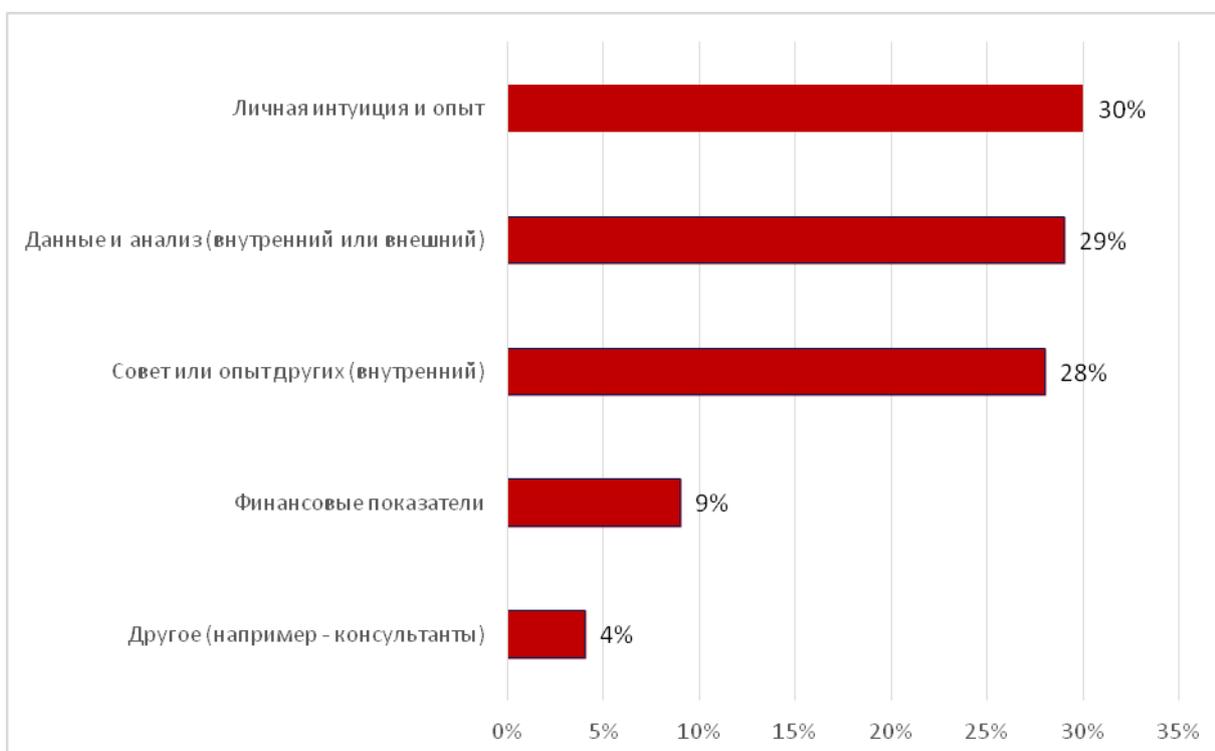
Вот некоторые факты: интуиция и персональный опыт заняли первые две строки в рейтинге фактов, на основе которых топ-менеджмент принимает решения, согласно отчету компании Accenture (США) в 2007 году [2].

Согласно исследованиям 2014 года, которое производило аналитическое подразделение журнала Economist на основе опроса 1135 руководителей высшего звена получилась аналогичная картина.



Источник: [2].

Подготовлено по отчету Analytics in Action: Breakthroughs and Barriers on the Journey to ROI



Источник: [2].

По результатам другого опроса, в котором приняли участие 700 топ-менеджеров 61% респондентов заявили, что при принятии решений следует прислушиваться к практическому опыту, а не к цифрам, а 62% опрошенных уверены, что часто необходимо и даже предпочтительно полагаться на интуицию.³

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 год, где на первое место вышел показатель на основе базы данных:

Тенденция такова, что с 2007 года 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.

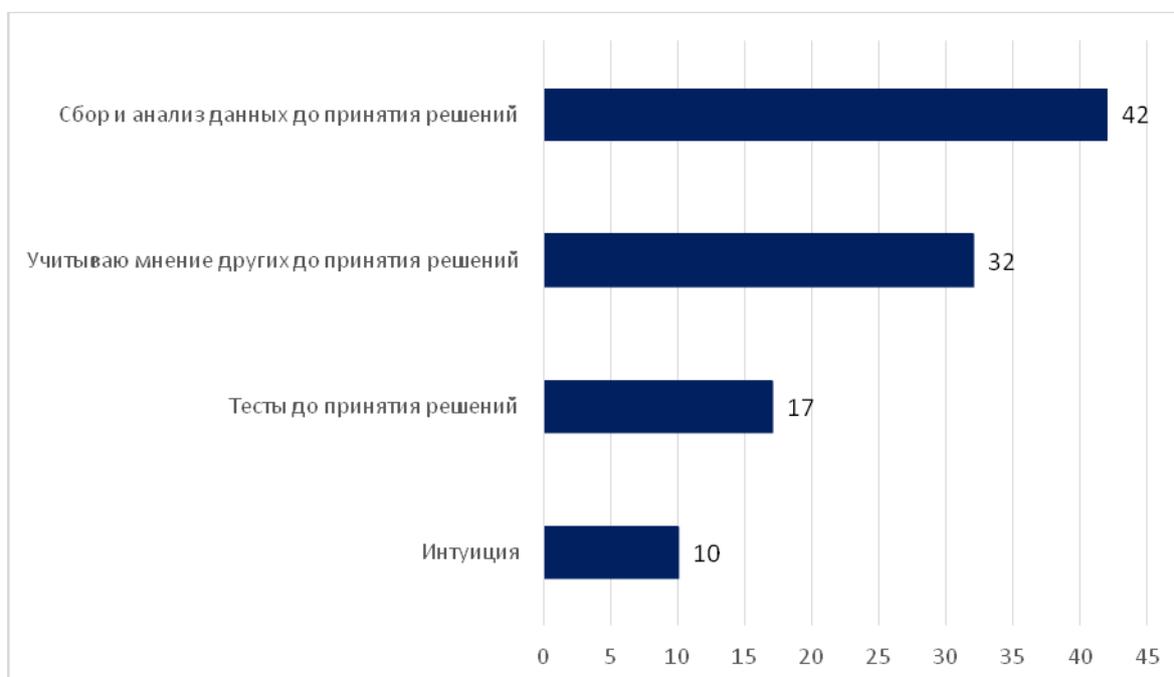
Перейдем к рассмотрению этого метода на основе некоторых несложных примеров из области бизнеса.

Таблица 1

Результаты опроса IBM с участием 255 руководителей

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

Источник: [2].



Источник: [2].

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

$$P = \frac{C_a^n}{C_m^n} = \frac{\frac{a!}{n!(n-a)!}}{\frac{m!}{n!(m-n)!}}, \text{ где } a+b=m \quad (1)$$

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

$$P = \frac{C_{a+c}^n}{C_m^n} = \frac{\frac{(a+c)!}{n!(n-a+c)!}}{\frac{m!}{n!(m-n)!}}, \text{ где } a+b=m \quad (2)$$

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. Т.е. 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

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

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

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

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

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:

$$P(\bar{A}) = \frac{m}{n+m}, \text{ где } \bar{A} - \text{событие где покупается первая нестандартная партия.}$$

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

$$P(B/A) = \frac{n-1}{(n+m)-1}, \text{ где } B - \text{второе событие при котором выбирается стандартная}$$

партия, B/A – зависимость второго события B от первого события A .

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

$$P(B/\bar{A}) = \frac{n}{(n+m)-1} P, \text{ где } B - \text{второе событие при котором выбирается стандартная}$$

партия, B/\bar{A} – зависимость второго события B от первого события \bar{A} .

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

$$P(\bar{B}/A) = \frac{m}{(n+m)-1}, \text{ где } \bar{B} - \text{второе событие при котором выбирается нестандартная}$$

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:

$$P(\bar{B}/\bar{A}) = \frac{m-1}{(n+m)-1}, \text{ где } \bar{B} - \text{второе событие при котором выбирается нестандартная}$$

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 второй – Y , то вероятность, что обе партии будут стандартные равна $X * Y$.

Рассчитаем вероятность выбора одной стандартной партий 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 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

$$P(A_1A_2\bar{A}_3\dots\bar{A}_n + \bar{A}_1A_2A_3\dots\bar{A}_n + \dots + A_1A_2\dots A_n) = p_1p_2q_3\dots q_n + q_1p_2p_3\dots q_n + q_1q_2q_3\dots p_n,$$

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

Вероятность, что все партии будут стандартными, то $P(A_1A_2\dots A_n) = p_1p_2\dots p_n$.

Рассмотренные немногочисленные примеры дают понять, что даже на базовых понятиях теории вероятностей можно уменьшить риски при принятии решений. В последующих статьях предполагается расширить спектр задач и привлечь средства объектно-ориентированного программирования для упрощения расчетов.

Литература

1. Карл Андерсон. Аналитическая культура. От сбора данных до бизнес-результатов, Издательство: Манн, Иванов и Фербер. - 2017 г.
2. https://www.accenture.com/~media/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Technology_6/Accenture-Analytics-In-Action-Survey.pdf
3. <https://www.gyro.com/onlyhuman/gyro-only-human.pdf>
4. Гончаров М.М., Терновсков В.Б. Модели стратегического менеджмента с использованием инновационных технологий. Транспортное дело России. - 2018. № 6. С. 174-177.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. Эмексузян 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.
9. Костиков Ю.А., Павлов В.Ю., Романенков А.М., Терновсков В.Б. О программно-аналитическом комплексе обработки результатов тестирования по экономическим вопросам Экономика: вчера, сегодня, завтра. - 2018. Т. 8. № 4А. С. 240-249
10. Демидов Л.Н., Терновский В.В., Терновсков В.Б., Тарасов Б.А. Модель представления информации для применения в экономике. Экономика: вчера, сегодня, завтра. - 2016. № 3. С. 198-208.
11. Подшивалов Г.К., Терновсков В.Б., Демидов Л.Н., Тарасов Б.А. Экономическая безопасность в условиях неопределенности // Экономика: вчера, сегодня, завтра. - 2016. № 2. С. 242-257.

Сведения об авторах

Витчак Елена Леонидовна, Директор бизнес-программ Сколково, пос. Сколково, улица Новая, 100, 8(985)1010777, elvitchak@gmail.com

Грушицын Александр Степанович, МИРЭА – Российский Технологический Университет г. Москва, Проспект Вернадского, д. 78, 8(903)7607987, nicifor@bk.ru

Терновсков Владимир Борисович, Финансовый университет при Правительстве РФ, ул. Кибальчича, 1, 8(929)9285292, vternik@mail.ru

Данилина Марина Викторовна, Финансовый университет при Правительстве РФ, ул. Кибальчича, 1, 8(910)4307831, marinadanilina@ya.ru