

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

ЕЛЕНА ГЕННАДЬЕВНА ВЕЛИКАЯ¹,
ИВАННА ВАДИМОВНА СВИНЦИЦКАЯ²
ДМИТРИЙ СЕМЕНОВИЧ ШМЕРЛИНГ (ORCID 0000-0001-7659-2119)^{3,4}

¹ООО «ЛеДи Доктор»,

² ООО «ПиДжиЭм Евразия»,

³НИУ ВШЭ,

⁴ФГОБУ ВО «Финансовый университет при правительстве Российской Федерации»

Аннотация. Доклад посвящен решению задач стратегического планирования (СП) и прогнозирования как важнейшего раздела целевого планирования. Обсуждается применение популярных (вероятностных) статистических методов (например, дисперсионных и регрессионных) для СП. Рекомендуется применять т.н. «свободные от распределения» методы (непараметрические) хотя бы в пределах ГОСТ 23554.0-79, ГОСТ 23554.1-79, ГОСТ 23554.2-81.

Авторы предлагают обратить внимание общества на необходимость сопротивления распространению поверхностных публикаций и проектов по СП.

Ключевые слова: стратегическое планирование, статистические методы, экспертная оценка, дефицит основательных теоретических и прикладных работ, свободные от распределения критерии, мягкие методы.

«Последние несколько дней я замечаю, что мы рассказываем друг другу смешные, забавные истории, с надеждой, чтобы их помнили, хотя бы некоторое время. Кажется, это давняя еврейская традиция – передавать историю и мудрость от одного поколения к другому не через лекции и учебники, а через анекдоты, забавные истории и шутки в тему».

Амос Тверски [15, с. 11]

В стратегическом планировании с конца 60-х годов хорошо известны модели Саати АНР/АНР [13]. Эти многоуровневые модели дают возможность решать прямые и обратные задачи – прогно-

Abstract. The report is dedicated to the strategic planning (SP) tasks solutions and forecasting in the wide area of «research and development», namely economic and other goals of target forecasting. Application of popular (probabilistic) statistical methods (analysis of variance (ANOVA) and regression) for SP is discussed. It is necessary to apply distribution free rank criteria, especially expert methods (paired and multiple comparisons) and their generalization (more complicated methods) at least to the extent of GOST 23554.0-79, GOST 23554.1-79, GOST 23554.2-81.

According to the authors' opinion and it is proposed to draw public attention to the acute deficiency of real scientific and practical SP activity. This deficit caused innumerable works (articles and books) about strategic planning (SP) This report is an attempt to resist the above-mentioned non-productive process.

Keywords: strategic planning (SP), statistical methods and SP, expert judgement and SP, deficiency of fundamental theory and significant applications, distribution-free rank methods, soft measurements.

зирования и планирования. Однако с точки зрения проведения «мягких вычислений» (о мягких измерениях и вычислениях см. журнал «Мягкие измерения и вычисления», в т. ч. статью Прокопчиной С.В. «Современная теория измерений: классификация типов измерения» [10]), у этих моделей есть существенные недостатки [11], которые мы постараемся исправить.

Модели АНР/АНР построены таким образом, что можно оценить воздействия (вклады) целей нижнего уровня на цели верхнего уровня (для всех уровней). Эти воздействия рассматриваются как неслу-

чайные величины. Вероятностный подход можно рассматривать как реализацию «мягкие» вычислений. Такой подход требует перейти от одного числа к доверительному интервалу (т.е. к случайным величинам) и непрерывному распределению.

В работе сделана попытка построения первого варианта модели Саати со случайными величинами, которые удовлетворяют некоторым предположениям – вклады независимы, тип распределения на всех уровнях известен или может быть оценен.

Ниже приведем пример, в котором высокоточные измерения не имеют смысла, т.к. оценка параметра сдвига μ_1 равна $\hat{\mu}_1 = 38,1^\circ\text{C}$ (температура тела ребенка). Другое значение оценки этого параметра, например, $\hat{\mu}_2 = 37,9^\circ\text{C}$. Их разность невелика и равна $0,2^\circ\text{C}$ и нельзя считать, что $\mu_1 > \mu_2$.

Дело в том, что (пусть!):

- точность измерения температуры обычным термометром $0,1^\circ\text{C}$,
- собственная изменчивость температуры организма ребенка по $^\circ\text{C}$ в зависимости от обстоятельств измерения (утром или вечером измеряли и т.п.).

Сумма вклада от точностей изменчивостей может быть $0,2-0,3^\circ\text{C}$, а то и более.

Мягкими можно называть измерения температуры тела в 10-бальной шкале, такой что значения 3 балла (равняется примерно $36,9^\circ\text{C}$) и 9 баллов (равняется примерно $38,9^\circ\text{C}$) для врача, осматривающего ребенка, могут предупреждать о наличии воспалительного процесса (имеется в виду, что врач не знает, когда измеряли температуру – утром или вечером). При этом, если взять 10-бальную шкалу, то разница в 6 баллов представляется достаточно существенной. В полевых условиях 10-бальная шкала была бы подходящей для «тактильного» контакта, например, приложением руки по лбу ребенка.

Значимым можно считать различие в 5 и более баллов.

Вернемся к примеру 1. Пусть:

$$Y = \sigma X + \mu, \sigma \neq 0, \quad (G1)$$

где σ – параметр масштаба, μ – параметр сдвига.

Все такие преобразования будем обозначать $g(X) = g(t) = \sigma T + \mu, \sigma \neq 0$.

Обозначим через $Pg(x(t)) = P[g(X) \in B] = P(X \in g^{-1}(B))$, т.е. распределение вероятности функции $g(X)$ полностью определяется распределением вероятности аргумента-вектора X . Подробнее см. [3, с. 214-216], [7, с. 146-149].

Для линейной функции:

$$p_{g(x)}(t) = \frac{1}{|\sigma|} p_x\left(\frac{t-\mu}{\sigma}\right) \quad (G2)$$

Если X – дискретный аргумент-вектор с функцией частоты p_x , то $g(X)$ дискретна и имеет функцию частоты:

$$p_{g(x)}(t) = \sum_{\{x: g(x)=t\}} p_x(x) \quad (G3)$$

Пусть X – непрерывная случайная величина с плотностью p_x , функция g вещественнозначна и взаимно-однозначна на открытом множестве S , таком, что $P[X \in S] = 1$. Предположим, что производная g' функции g существует и не обращается в нуль на S . Тогда преобразование $g(X)$ непрерывно с плотностью:

$$p_{g(x)}(t) = \frac{p_x(g^{-1}(t))}{|g'(g^{-1}(t))|}, \quad (1)$$

при $t \in g(S)$ и равной нулю при t не принадлежащий S .

Соотношение (1) называется формулой замены переменных.

Таким образом, мы видим, что эта конструкция дает возможность строить «вероятностные» деревья целей или сети целей, используя формулу замены переменных.

Все это указывает нам путь к мягким измерениям и вычислениям.

Рассмотрим пример 2. Пусть администрация университета планирует увеличить успеваемость (performance) большинства студентов по математической статистике (МС).

Обозначим через $S(x)$ успеваемость учебной группы по МС. Можно представить $S(x)$ в следующем виде:

$$S(x) = A(x) + B(x) + C(x), \quad (2)$$

где $A_1(x)$ – вклад в успеваемость от увеличения количества академических лекционных часов,

$A_2(x)$ – вклад в успеваемость от увеличения количества семинарских занятий,

$B_1(x)$ – вклад в успеваемость от повышения уровня мотивации студентов,

$B_2(x)$ – вклад в успеваемость от повышения уровня мотивации преподавателей,

$C_1(x)$ – вклад в успеваемость от повышения квалификации преподавателей,

$C_2(x)$ – вклад в успеваемость от совершенствования содержания курса лекций,

$C_3(x)$ – вклад в успеваемость от улучшения организации учебного процесса.

Для простоты предположим, что величины $A_i, B_j, C_k, i = 1, 2, j = 1, 2, k = 1, 2, 3$ измеряются в одних и тех же единицах, например, в % (₽) «расходов» на т.н. мероприятия (actions).

Приведем для наглядности рис. №1.

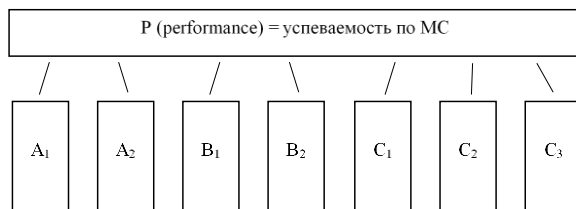


Рис. 1. Схема модели, повышающая уровень успеваемости студентов

Здесь $A_i, B_j, C_k, i = 1, 2, j = 1, 2, k = 1, 2, 3$. Тогда:

$$\sum_i A_i + \sum_j B_j + \sum_k C_k = 100 \quad (3)$$

Можно использовать 100-балльную шкалу и т.п.

Для получения всех $A_i(x), B_j(x), C_k(x)$ можно применять статистические методы (например, регрессионный анализ), как вместе, так и отдельно от методов экспертных оценок. О регрессионном анализе см., например, [14, 9], об экспертных оценках – ГОСТы (ГОСТ23554.1-79, ГОСТ23554.2-81, ГОСТ23554.3-81), [16, 17].

Обозначим $F = \{i, j, k, i = 1, 2, j = 1, 2,$

$k = 1, 2, 3\}$. Для экспертного оценивания вкладов в успеваемость (цель верхнего уровня) целей нижнего уровня можно применять как непосредственные числовые величины (т.е. a_i^*, b_j^*, c_k^* , которые соответствуют $A_i, B_j, C_k, \forall i, j, k \in F$), либо можно использовать баллы, ранги, парные сравнения, см., например, [13, 17].

Здесь рассматривается прогнозирование успеваемости при известным A_i, B_j, C_k . Это т. н. прямая задача. Задача планирования успеваемости, изображенная на рис. №1, будет интерпретироваться как обратная задача. В этой задаче задается уровень успеваемости, который следует достичь, например, 90-баллов в 100-балльной шкале. Необходимо подобрать A_i, B_j, C_k для всех i, j, k .

Например, A_1 равняется 2 часа в неделю (дополнительное время, на которое необходимо увеличить лекционную нагрузку). Есть линейная функция:

$$A_1(x) = a_1x + \tilde{c}_1 \quad (3).$$

Подбирать (оценивать) нужно a_1 , при чем применяться могут различные способы (например, метод наименьших квадратов, максимального правдоподобия и т.д.). К примеру, можем предполагать, что увеличения количества лекционных занятий на 2 часа в неделю, повысит уровень успеваемости примерно на 10 баллов по окончании семестра и т.д. Дисперсионный анализ служит для проверки гипотез о влиянии того или иного фактора на переменную. Подробнее см. [12].

В последнее время внимание российского и зарубежного общества к стратегическому планированию усиливается. Подтверждением этому может послужить, например, Федеральный закон от 28.06.2014 N 172-ФЗ [1] и Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 [2]. Также некоторые работы дают представления в этом вопросе [4, 5, 6, 8, 12].

Список источников

1. Федеральный закон от 28.06.2014 N 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации».
2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
3. Бикел П., Доксам К. Математическая статистика. Выпуск 1, 2. Пер. с англ. Ю.А. Данилова. – М.: Финансы и статистика, 1983. – 278 с., 254 с. (Bickel D., Doksum K.A. Mathematical Statistics: Basic Ideas and Selected Topics. – San Francisco i.e.: Holden-Day, 1977. – X+499 p.)
4. Вайнмахер А.М., Рыс А.Е., Свиницкая И.В., Сурменева А.А., Шмерлинг Д.С. Необходимость стратегического планирования // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2017. – № 6 – Т.3. – С. 33-37.
5. Вайнмахер А.М., Гончарова Е.В., Мустафаева С.Р., Свиницкая И.В., Шмерлинг Д.С. Системный анализ, стратегическое планирование, математическое моделирование // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2017. – № 8. – Т. 7. – С. 98-104.
6. Вайнмахер А.М., Рыс А.Е., Свиницкая И.В., Сурменева А.А., Шмерлинг Д.С. Необходимость стратегического планирования // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2017. – № 6 – Т.3. – С. 33-37.
7. Ватутин В.А., Ивченко Г.И., Медведев Ю.И., Чистяков В.П. Теория вероятностей и математическая статистика в задачах: Учебное пособие. Изд. 4-е, испр. – М.: ЛЕНАНД, 2015. – 384 с.
8. Делабост В.В., Шмерлинг Д.С. Экспертные оценки в стратегическом планировании: методы парных и множественных сравнений // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2017 – № 3.– Т. 4. – С. 81-84.
9. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ, 3-е изд. Пер. с англ. – М.: ИД «Вильямс», 2007. – 912 с. Прокопчина С.В. Современная теория измерений: классификация типов измерения // Мягкие измерения и вычисления. – М.: Научная библиотека, декабрь 2017
10. Пфлегинг Н. Управление на основе гибких целей. Вне бюджетирования: как превзойти конкурентов в XXI веке. Пер. с нем. А. Друзенко. – М.: Белый город, 2009. – 280 с. (Pfläging N. Führen mit flexiblen Zielen Beyond Budgeting in der Praxis. – Frankfurt / Main: Campus Verlag GmbH, 2006)
11. Пао С.Р. Линейные статистические методы и их применения. Пер. с англ. – М.: Наука, 1968. – 548 с.
12. Саати Т. Принятие решений при независимостях и обратных связях: Аналитические сети. Пер. с англ. О. Н. Андрейчиковой. – Изд. 2-е. – М.: Книжный дом «Либроком», 2009.– 360 с. (Saaty T.L. Decision Making With Dependence And Feedback. The Analytic Network Process. The Organization and Prioritization of Complexity. 2nd ed. – Pittsburgh: RWS Publications. – XVI+376 p.)
13. Себер Дж. Линейный регрессионный анализ. Пер. с англ. В.П. Носко. – М.: МИР, 1980. – 456 с.
14. Талер Р. Новая поведенческая экономика. Почему люди нарушают правила традиционной экономики и как на этом заработать. Пер. с англ. А. Прохоровой. – Москва: Издательство «Э», 2017. – 368 с. (Thaler R.H. Misbehaving: The Making of behavioral economics. – NY: WW Norton, 2015. – P. 358)
15. Тюрин Ю. Н., Шмерлинг Д. С. Непараметрические методы статистики // Социология: методология, методы, математическое моделирование (4М). – 2004. – № 18. – С. 154-166.
16. David H.A. The method of paired comparisons / 2nd ed. – L, N.Y.: Griffin. –1988. – VIII+188p.