

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

В.П. КОВАЛЕНКО, В.М. СОКОЛЮК

*Полесский государственный университет,
г. Пинск, Республика Беларусь, Kowalenko_UN@tut.by*

ВВЕДЕНИЕ

При принятии управленческих решений возникает необходимость более взвешенно оценивать возможные варианты. В каждой отрасли народного хозяйства есть свои специфические особенности, которые в большей или меньшей степени влияют на принятые технологические процессы. Как поступить в тех случаях, когда ставится задача увеличить производительность, прибыль, снизить энергозатраты, улучшить качество изделий и быть конкурентоспособным на мировом рынке? Все эти проблемы помогает решить технология принятия решений.

В статье рассматривается метод выбранных коэффициентов и оптимизация по экстремуму при различных вариантах. Целью данной публикации является поиск методики принятия решений в промышленности с наименьшими погрешностями, т.е. при расчете не должно происходить накопления ошибочных решений.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ литературных источников [1–3] позволяет установить следующие способы поиска оптимальных решений: математический поиск экстремума, т.е. линейное и нелинейное программирование, а также используя метод оценочных критериев [4–5]. Согласно литературным данным, только порядка 17% решений мы принимаем обдуманно, остальные, увы, относятся к необдуманым. В чем причина? Есть какие-то силы, какие-то обстоятельства, которые заставляют принимать невыверенные решения. И среди них, в первую очередь, не учитывается такая величина, как «время». Конечно, по истечению определенного срока, после более тщательного анализа событий, человек видит, сколько он допустил ошибок. Нелишне здесь вспомнить слова российского губернатора А. Лебеда, который на критику его решений изрек: «Каждый мнит себя стратегом, видя бой со стороны». Да и народная мудрость утверждает: «Семь раз отмерь, один раз отрежь».

Ошибки индивидуума – малые беды, но ошибки руководителей – это трагедии для многих людей.

Таким образом, для менеджера любого ранга в процессе принятия определенного решения требуется высокая квалификация и умение выслушать мнения любого специалиста.

Известны десять правил принятия управленческих решений, разработанных американским социологом М. Рубинштейном [4], а также известная классификации проблем Саймона [5].

Анализируя различные тесты, относящиеся к вопросу принятия решений, можно сравнить их с требованиями, предъявляемыми к изделиям, т.е. по аналогии со знаменитой «Петлей качества» или диаграммой Паретто, где о качестве судят по количеству баллов [6–8].

Анализ различных методик принятия решений указывает, что не бывает «несущественных» предложений или «особо важных», а бывают обдуманные и необдуманные.

Рассматривая множество оценок по принятию тех или иных решений [5], можно видеть определенную шаблонность их оценки (тесты, графики и т.д.). Наиболее популярной и наглядной является технология принятия решений, известная как «таблица решений», или метод взвешенных оценок. По мнению экономистов [5, 7], они принимаются для сложных многомерных вариантов, таких как иерархическая структура целей или же веса относительной возможности.

В данной статье не будут подробно рассматриваться все варианты методик, дабы сравнить с предлагаемой. Цель настоящей работы – рассмотреть методику принятия решений, используя математический метод относительных чисел полноты рассмотренных проблем, и по величине среднего значения установить уровень (К) решаемого нами вопроса, т.е.

$$K = \frac{\sum_{i=1}^n K_i^{pac}}{n},$$

где K – критерий полноты принятого решения; n – количество решаемых вопросов; K_i^{pac} – расчетные коэффициенты.

По расчетному значению K_i^{pac} – можно установить степень (полноту) и характеристику принятого решения. Благодаря предлагаемому методу устанавливается степень совершенства решения проблем, т.е. все возможные варианты последствий принятого решения.

Технология принятия решения любых производственных вопросов часто не укладывается в схемы, изложенные В.И. Бодровым, Т.Я. Лазаревой [2] и др. авторами. Оптимизация принятия решений хороша тогда, когда многие параметры известны, и из них надо выбрать наиболее приемлемый.

Каждое решение проходит определенные этапы, что было отмечено В.И. Бодровым и другими авторами. На основании анализа протоколов производственных совещаний необходимо отметить систему их решений: а) последовательная схема; б) параллельная; в) комбинированная. Во всех схемах определенные вопросы в блоке могут решаться опережающими темпами, с запозданием, либо укладываться в определенные (нормативные) сроки. На рис. 1 изображена блок-схема принятия решений при последовательной связи.



Рис. 1. Блок-схема «Последовательное принятие решения»

Допустим, что первый вопрос решается в нормативные сроки, а второй с опережением, а третий с запозданием, то конечное решение на первом этапе будет неверным, т.е. фактор времени будет влиять на правильность решения:

$$Q_{кон.реш.} = f(U_1, U_2, U_3, \dots, U_n; t)$$

Во многих случаях фактор времени может иметь решающее значение (в экстремальных условиях), потому при принятии решения следует подразделить на три группы:

1. Принятие решения в экстремальных условиях:

$$t_{н.р.} \rightarrow \min, \mathcal{E} \rightarrow \max/\min,$$

где $t_{н.р.}$ – время, \mathcal{E} – эффективность принятия решения

2. Принятие решения в строго отведенное время (нормативное):

$$t_{н.р.} = \text{const}, \mathcal{E} \rightarrow \max$$

3. Принятие решения с запозданием:

$$t_{н.р.} > \text{const}, \mathcal{E} \rightarrow \max \text{ или } \min.$$

Сопоставим табличные данные (табл.) основных этапов принятия решений согласно литературного источника [9] и рекомендуемые этапы на промышленных предприятиях.

Сопоставим вопросы первой и второй колонок:

$$1,4 \neq 1; 2=2; 0-3: \{5 \approx 4,5,6; \{0-7,8,9; 3 \approx 10; 6,7 \approx 10; 8=11; 9 \approx 12.$$

Из приведенных данных видно, что многие вопросы только приблизительно рассматриваются. Несколько совпадают критерии 2, 8 в большей степени и 1, 4, 3, 9 (по В.Н. Бодрову) совпадают только приблизительно. По этой причине можно утверждать о недостаточном или неполном исследовании всех вопросов (по В.Н. Бодрову и др. авторов [2]).

Согласно утверждению многих авторов [2, 4, 10, 11] представленные схемы не отражают полноту всех ситуаций при принятии решений.

На блок-схеме (рис. 2) показан порядок проведения расчетов по каждой дисциплине, т.е. оптимизацию необходимо будет провести по семи факторам, что повлечет к накоплению ошибок.

На рис. 3 показан алгоритм проведения расчетов по выдвинутым проблемным вопросам. Ниже приведены пояснения.

Исходя из рисунка 2 нахождение оптимального решения необходимо вести поэтапно или по установленным относительным коэффициентам, которые рассмотрены ниже.

Условия возникновения проблемы обуславливаются снижением прибыли. Алгоритм будет иметь следующий вид:

1. Проектное решение не соответствует реальности т.е. затраты ($T_{ж}, T_{п}$) равны себестоимости (C) или не равны. Тогда решение проектное ($Q_{пр.}$) не равно реальному ($Q_{реал.}$):

$$T_{ж} + T_{п} = C, \text{ или } T_{ж} + T_{п} < C \text{ и } Q_{пр.} \neq Q_{реал.}$$

2. При учете всех факторов решение оптимально:

$$Q(U_1, U_2, U_3, \dots, U_n) \rightarrow \text{opt}$$

3. Проектное решение соответствует решаемым событиям:

$$Q_{пр.} = Q_{рм.сб}$$

4. Проектное решение соответствует нормативным событиям:

$$Q_{пр.} = [Q]_н$$

5. С учетом всех факторов эффективность максимальна:
 $Q(U_1, U_2, U_3 \dots U_n) \rightarrow \max$
6. При эффективном использовании основных и оборотных фондов рентабельность максимальна:
 $ФТ \leftrightarrow t_{об} \Phi \rightarrow \min, P \rightarrow \max$
7. Требуемые затраты равны допустимым, когда первые минимальны:
 $\{CP_{пат} = [CP]_{пат}\} \rightarrow \min$
8. Затраты труда на единицу продукции минимальны и эффективность максимальна:
 $З.Р. \rightarrow \min$ и $Э\Phi \rightarrow \max$
9. Выпуск изделий различной номенклатуры равен оптимальному расчетному (определенному симплекс-методом):
 $N_{ос.} + N_{6+} N_n \rightarrow \text{opt}$

Таблица. Основные этапы принятия управленческих решений

Основные этапы принятия решения (по В.Н. Бодрову)	Основные этапы принятия решения на промышленных предприятиях
1. Формирование проблемы;	1. Условие возникновения проблемы (У).
2. Анализ настоящего состояния дел;	2. Анализ аналогичных ситуаций (АС).
3. Формировка цели;	3. Поиск "ноу-хау" (патентный), как альтернатива (ПП).
4. Анализ возможных причин нежелательной ситуации;	4. Анализ рынков сбыта продукции и определение возможных объемов производства в долгосрочном плане (АРС).
5. Выбор основной причины критической ситуации;	5. Анализ производственной базы для изготовления высококачественной продукции с целью снижения затрат на единицу продукции (АПБ).
6. Определение альтернативных решений;	6. Экономический анализ с применением математической базы с целью получения максимальной прибыли (ЭА).
7. Анализ альтернативных решений;	7. Определение скорости оборота финансовых средств при изготовлении выбранной продукции (суточная, декадная, месячная, годовая) (СОФ).
8. Принятие решений;	8. Анализ обеспеченности и определение наиболее приемлемых поставщиков, с учетом минимальных затрат (АОС).
9. Составление плана действий.	9. Выбор рекламного обеспечения, с учетом петли качества (РО).
	10. Определение оптимального количества номенклатуры с целью получения максимальной прибыли (ОН).
	11. Принятие решений (ПР).
	12. Разработка плана выпуска в разрезе всего года (ПВГ).

Анализ работы промышленных предприятий выявил ряд особенностей. При принятии решения о повышении эффективности работы промышленного предприятия необходимо проанализировать следующие вопросы:

1. Анализ рынков сбыта (потребление).
2. Технологический анализ состояния промышленных технологий как отечественных, так и зарубежных.
3. Анализ требований к продукции.
4. Патентный поиск. Решение этого же вопроса в развитых странах. Совместная работа с НИИ.
5. Экономический анализ различных технологических решений. Сопоставимый экономический анализ с наиболее перспективными техническими решениями.
6. Изготовление опытного образца, испытание его и определение эффективности. Определить срок службы надежности, сферы применения и т.д.
7. Реклама, в печати телевидение, участие в выставке, рекламные проспекты и т.д.
8. Широкая демонстрация на предприятиях.
9. Определение, (на основе поданных заявок на приобретения изделий или по составленным договорам) объема производства.
10. Составление бизнес-плана.
11. На основе бизнес-плана определение новейшей технологии изготовления выбранных изделий.

12. Определение технологического оснащения для изготовления выбранной продукции (наличие станков, оборудования, оснастки и т. д.).
13. Ликвидация станочного парка, который используется эпизодически или уже вообще не используется. Необходимо иметь технико-экономическое обоснование, долгосрочное (5-10 лет).
14. Определить возможности привлечения инвестиций под предлагаемую программу «ноу-хау».
15. Участие в международных выставках и реклама за рубежом с указанием параметров превосходящих лучшие зарубежные образцы (технические и экономические, энергосберегающие).
16. Определение (выбор) заводов «поставщиков деталей, узлов, изделий и определение качества предлагаемой ими продукции на соответствие международным стандартам».
17. Определение направления изготовления и сборки изделий сборочных единиц. Что необходимо изготовлять собственными силами, а что покупать (можно приобретать почти все изделия и собирать только готовые узлы).
18. Анализ существующей оснастки, кондукторов под предлагаемую технологию. Технико-экономический анализ существующей оснастки и применяемой в зарубежной практике.
19. Экономическое обоснование в необходимости требуемого количества ИТР и рабочих под принятый заказ (долгосрочный 5...10 лет прогноз).
20. Расчет социального развития. Обоснование экономическое и техническое привлекательности предлагаемого решения.

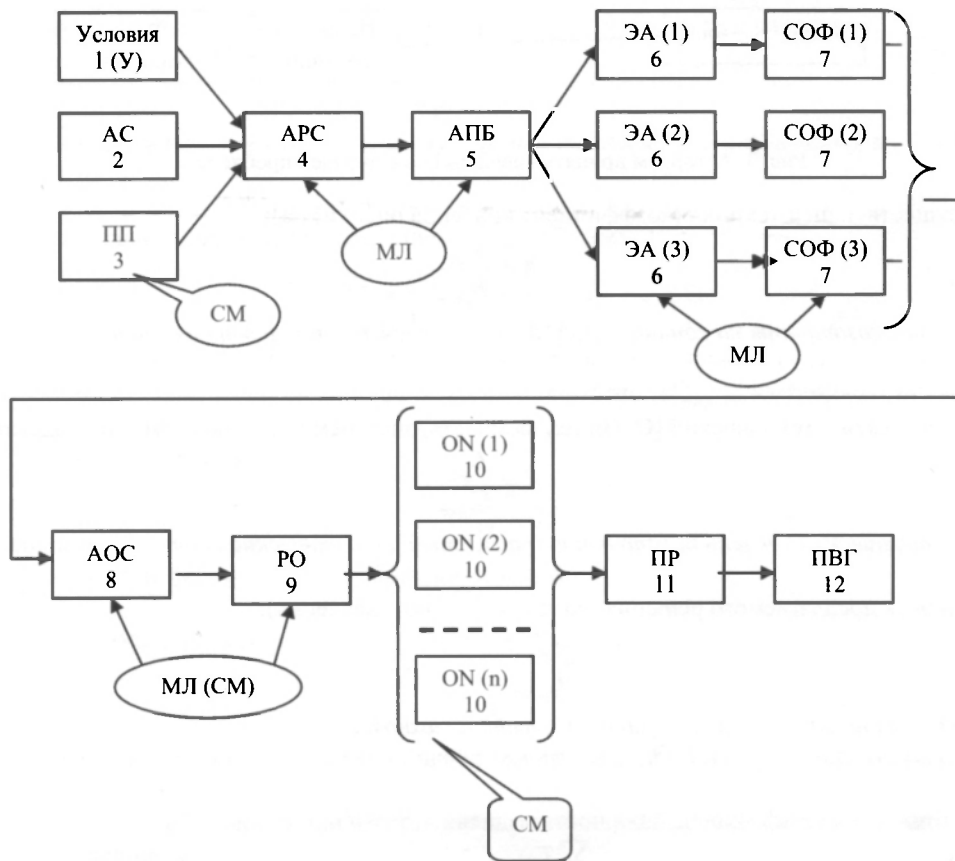


Рис. 2. Блок-схема принятия решений
 СМ – симплекс-метод (I – линейное программирование)
 МЛ – метод Лагранжа (II – нелинейное программирование)

Оценку правильности выбранного решения определяем на основании отношения суммы коэффициентов и их количества, по заданным ниже критериям:

1. Заказчики [А] объем заказов в денежном выражении, руб./год:

$$A = \frac{L_{\text{факт}}}{L_{\text{рас}}}$$

где $L_{\text{факт}}$ – фактический объем заказов в денежном выражении,
 $L_{\text{рас}}$ – расчетный объем заказов в денежном выражении;

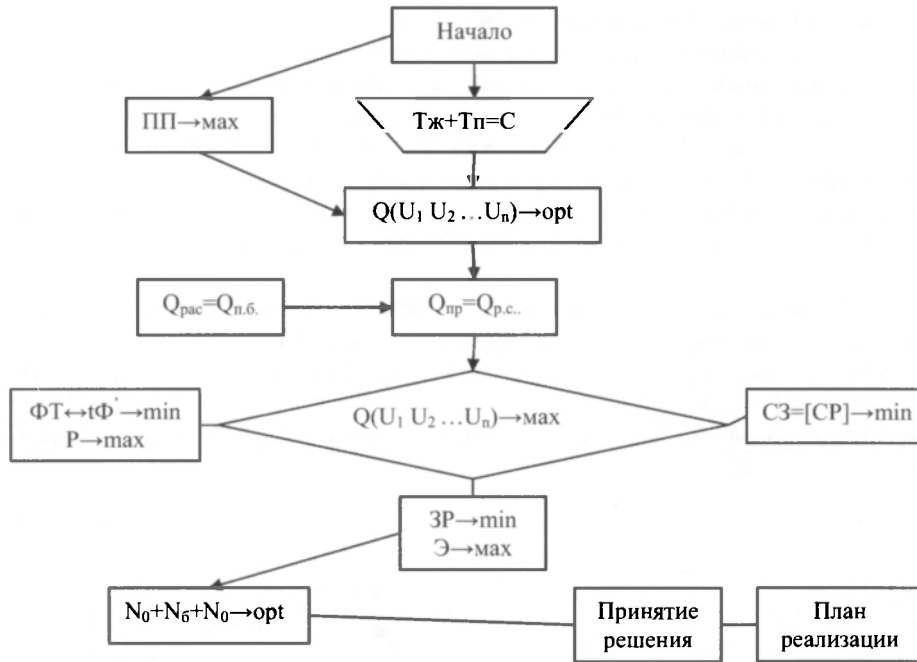


Рис. 3. Алгоритм принятия решений по входящей проблеме

2. Уровень существующей техники (коэффициент критерия оценки) [B]:

$$B = \frac{B_{\text{рас}}}{B_{\text{факт}}},$$

где $B_{\text{рас(факт)}}$ – энергозатраты на единицу продукции (при расчетной и фактической технологии соответственно);

3. Уровень «ноу-хау» – технический [C] (металлоемкость, энергоемкость, окупаемость, надежность):

$$C = \frac{C_{\text{рас}}}{C_{\text{факт}}},$$

где $C_{\text{рас(факт)}}$ – технический уровень предприятия (расчетный и фактический соответственно);

4. Экономичность предлагаемого решения (коэффициент нововведения):

$$\frac{\mathcal{E}_{\text{рас}}}{\mathcal{E}_{\text{факт}}} = \gamma; \quad \gamma < 1$$

где $\mathcal{E}_{\text{рас}}$ – затраты на единицу продукции по расчетной технологии,
 $\mathcal{E}_{\text{факт}}$ – затраты на единицу продукции по фактической технологии.

5. Сроки изготовления (коэффициент сборности изделия):

$$\frac{\sum T_{\text{рас}}}{\sum T_{\text{факт}}} = \zeta; \quad \zeta < 1,$$

где $T_{\text{рас}}$ – время по расчетной технологии,
 $T_{\text{факт}}$ – время по фактической технологии;

6. Затраты на рекламу:

$$\frac{\sum E_{\text{рас}}}{\sum E_{\text{факт}}} = \lambda; \quad \lambda < 1,$$

где $E_{\text{факт}}$ – затраты на рекламу продукции по фактической технологии,
 $E_{\text{рас}}$ – затраты на рекламу продукции по расчетной технологии;

7. Привлекательность (количество заказов за год в денежном выражении):

$$\frac{\sum D_{\text{факт}}}{\sum T_{\text{факт}}} = \eta; \quad \eta < 1,$$

где $D_{\text{факт(рас)}}$ – количество заказов в денежном выражении для фактической (расчетной) технологий соответственно;

$T_{\text{факт(рас)}}$ – время заключения договоров для фактической (расчетной) технологий соответственно;

8. Затраты на технологическое оснащение (кондукторы, оснастка):

$$\frac{Q_{\text{рас}}}{Q_{\text{факт}}} = \delta; \quad \delta < 1,$$

где $Q_{\text{факт(рас)}}$ – стоимость оснастки (фактической и расчетной соответственно);

9. Изменение капиталовложений в единицу продукции:

$$\frac{Q_{1\text{ рас}}}{Q_{\text{факт}}} = \xi; \quad \xi < 1,$$

где $Q_{1\text{ факт(рас)}}$ – капиталовложения в единицу выпускаемой продукции для фактической (расчетной) технологий соответственно;

10. Коэффициент использования оборудования в фактическом решении и расчетном:

$$\frac{I_{\text{рас}}}{I_{\text{факт}}} = \psi; \quad \psi < 1,$$

где $I_{\text{факт(рас)}}$ – издержки производства на единицу для фактической (расчетной) технологий соответственно;

11. Требуемая площадь под фактическое решение и расчетное:

$$I^0 = \frac{Q}{St}; \quad \frac{I_{\text{рас}}^0}{I_{\text{факт}}^0} = \varphi; \quad \varphi < 1,$$

где Q – объем производства продукции, S – занимаемая зданием площадь (m^2), t – время работы оборудования (часы), $I_{\text{нов}}^0$ – интенсивность по расчетной технологии, $I_{\text{стар}}^0$ – интенсивность по фактической технологии;

12. Определение объема инвестиций:

$$\frac{\sum Q_1}{Q_2} = \mu,$$

где Q_1 – фактический, Q_2 – расчетный объем инвестиций;

13. Требуемая сумма для закупки изделий заводов-поставщиков:

$$\frac{Q_1^1}{Q_2^2} = \nu,$$

где Q_1^1 – средства на закупку деталей и узлов по расчетным и Q_2^2 фактическим затратам;

14. Определение рентабельности при изготовлении узлов деталей собственными силами и при получении их от заводов-поставщиков:

$$P = \frac{M_{\text{рас}}}{C_{\text{себест}}} - 100\%; \quad \frac{P_{\text{факт}}}{P_{\text{рас}}} = \rho,$$

где $P_{\text{факт}}$ – фактическая, $P_{\text{план}}$ – расчетная рентабельность;

15. Расчет социального развития:

$$\frac{\sum Q_{\text{факт}}}{\sum Q_{\text{рас}}} = \theta,$$

где $Q_{\text{факт}}$ – фактические средства на социальные нужды,

$Q_{\text{рас}}$ – расчетные средства на социальные нужды.

По сумме всех коэффициентов, деленных на количество показателей, определяем средний показатель взвешенности принимаемого решения. Оценивая коэффициент можно выделить четыре ситуации:

1. $1,0 > K > 0,9$ – решение соответствует обдуманному;
2. $0,9 > K > 0,8$ – решение недостаточно взвешенно;
3. $0,8 > K > 0,65$ – решение имеет большие погрешности;
4. $0,65 > K > 0,45$ – решение неприемлемо.

Если провести исследование на экстремум, то на каждом этапе (рис. 1) мы будем иметь определенную погрешность, которая будет возрастать в зависимости от проводимых расчетов на каждом этапе.

ВЫВОДЫ

1. На основании анализа различных ситуаций при принятии решений в промышленности наиболее приемлемым способом оценки является метод коэффициентов.

2. Расчет оптимизации при многократном поэтапном определении приводит к накоплению ошибочных решений, по этой причине этот метод неприемлем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ткачев, К.В. Управление предприятием в условиях конкурентной среды / К.В. Ткачев // Экономика, финансы, управление. – 2005. – № 5. – С. 9-12.
2. Бодров, В.И. Математические методы принятия решений: Учебное пособие / В.И. Бодров, Т.Я. Лазарева, Ю.Ф. Мартынянов. – Тамбов: Изд-во Тамбовского технического университета, 2004. – 80 с.
3. Евланов, Л.Г. Теория и практика принятия решений / Л.Г. Евланов. – М.: Экономика, 1984. – 154 с.
4. Чернобривец, А.С. Управление предприятием / А.С. Чернобривец // Экономика, финансы, управление. – 2005. – № 3. – С. 103–109.
5. Игнатъева, И.Л. Проблемы оценки деловых и личных качеств специалистов и руководителей торговых предприятий / И.Л. Игнатъева // Экономика, финансы, управление. – 2003. – № 4. – С. 12–15.
6. Черновалов, А.В. Стиль руководства и социально-психологические проблемы антикризисного управления / А.В. Черновалов // Экономика, финансы, управление. – 2002. – № 2. – С. 101–105.
7. Гоцкий, Г.Г. Менеджмент предприятия: Практикум / Г.Г. Гоцкий. – Минск: БГЭУ, 2003. – 285 с.
8. Гиссин, В.И. Управление качеством продукции: Учебное пособие / В.И. Гиссин. – Ростов: Феникс, 2000. – 256 с.
9. Юдин, Д.Б. Вычислительные методы принятия решений / Д.Б. Юдин. – М.: Наука, 1989. – 316 с.
10. Голубков, Е.П. Какое принять решение? Практикум хозяйственника / Е.П. Голубков. – М.: Экономика, 1990. – 105 с.
11. Эддонс, М. Методы принятия решений / М. Эддонс, Р. Стенсфильд. – М.: Аудит ЮНИТИ, 1997. – 217 с.

THE TECHNOLOGY OF DECISION-MAKING

V.P. KOVALENKO, V.M. SOKOLYUK

Summary

According to the author it is necessary to estimate possible variants in administrative decisions-making. There are specific features which influence on the accepted technological processes in each branch of the national economy. The author demonstrates how to act when the problem is put to increase productivity, profit, to lower power inputs, to improve the quality of products and to be competitive in the world market. The technology of decision-making helps to solve all these problems. The researcher suggests the method of the chosen factors and the optimizations on an extremum in various variants. The author considers that the purpose of this article is to find a technique of decision-making in industry with the least errors, i.e. during calculation it shouldn't be accumulation of erroneous decisions.

Поступила в редакцию 16 сентября 2008 г.