

Для совмещения результатов ABC-анализа и XYZ-анализа использована встроенная функция СЦЕПИТЬ: СЦЕПИТЬ(G4;N4).

В результате проведенного ABC-XYZ-анализа можно сделать следующий вывод: товары группы ВХ (14,29%) отличает высокий товарооборот и стабильность, товары группы ВУ (7,14%) при высоком товарообороте имеют недостаточную стабильность расхода, товары группы АЗ (21,43%) при высоком товарообороте отличаются низкой прогнозируемостью расходов. По товарам группы СХ (21,43%) можно использовать систему заказов с постоянной периодичностью и снизить страховой товарный запас. По товарам группы СУ (21,43%) можно перейти на систему с постоянной суммой (объемом) заказа. В группу товаров СЗ (14,29%) попадают все новые товары, товары спонтанного спроса, поставляемые под заказ.

Таким образом, исследования показали, что в ассортименте продукции исследуемого предприятия легкой промышленности нет высокорентабельных товаров (АХ), однако присутствуют низкорентабельные (СЗ). Это означает, что ассортимент продукции не удовлетворяют в данный момент спросу потребителей. Поэтому лица, принимающие решения, должны заняться изучением потребительского спроса, разнообразить ассортиментный перечень выпускаемой продукции и задуматься о дальнейшей стратегии развития предприятия.

#### Список использованных источников

1. Яшева Г.А., Вардомацкая Е.Ю. «Анализ и планирование ассортимента в табличном процессоре MS Excel», «Планово-экономический отдел», специализированный журнал для экономистов, УП «Профессиональное издательство» № 3(129), 2014 г., стр. 46-57.
2. Дубина А. и др. Excel для экономистов и менеджеров. СПб.: Питер, 2004.– 295 с.: ил.

УДК 004.9:658

## ТЕХНОЛОГИИ ПОИСКА КОМПРОМИССНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ ОПТИМАЛЬНОМ ПЛАНИРОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ

*Студ. Дубровина Е.А., студ. Каминская С.А.,  
к.т.н., доц. Шарстнев В.Л., ст. преп. Вардомацкая Е.Ю.  
Витебский государственный технологический университет*

В условиях современной экономики владение методами оптимального планирования является востребованным на уровне реализации экономических процессов и проектов. Умение использовать современные специализированные компьютерные информационные технологии и специализированные программные пакеты является важной составляющей профессиональной деятельности.

Целью настоящего исследования является нахождение компромиссного решения задачи оптимизации производственной программы, при котором значение показателей эффективности были бы пусть не оптимальными, но наилучшими по выполнению всех критериев одновременно.

В качестве объекта исследования использованы показатели деятельности СООО «Дарида» г. Витебска, в частности производственная программа выпуска минеральной и питьевой воды в ассортименте.

Актуальность данного исследования заключается в возможности практического использования разработанной методики для оптимального планирования выпуска продукции практически любой ассортиментной группы.

Методологическую основу работы составляет научная литература по проблеме исследования, периодические издания, справочные материалы.

В качестве инструментального средства для решения поставленной задачи использована система компьютерной математики (далее - СКМ) Maple (библиотека Optimization, содержащая стандартные процедуры LPSolve, NLPsolve для решения задач линейного и нелинейного программирования) и табличный процессор MS Excel (надстройка «Поиск решения»).

Постановка задачи данной работы заключается в следующем: предприятию СООО «Дарида», необходимо произвести два вида продукции: минеральную воду в объеме не менее 140 единиц и питьевую воду в объеме не менее 30 единиц. Изделия могут производиться в трех цехах, каждый из цехов производит два вида продукции, отличающиеся величиной расходов трудоемкости, затрат и величиной прибыли. Предприятие также имеет лимитированный объем

ресурсов в размере 760 единиц. Таблица с исходными данными приведена на рисунке 1.

Цех (i)	Варианты производства (k)	Виды продукции (J) и объемы их производства $a_{ij}^k$		Величина расходов ресурсов (s) $a_{is}^k$	Приведенные общие затраты, $c_{ij}$ (с)	Неизвестный параметр (вариант производства) $x_{ij}$	Трудоемкость (Т)	Прибыли (Р)
		Питьевая вода в объеме по 0,5 литра в штуках	Минеральная вода в объеме по 0,5 литра в штуках					
1	1	24	0	100	220	0	180	400
	2	18	20	120	300	0	160	450
2	1	12	50	160	300	0	150	500
	2	28	54	308	370	0	190	800
3	1	68	12	248	480	0	200	700
	2	90	16	280	600	0	220	900

Рисунок 1 – Исходные данные

Для решения задачи был использован метод минимакс, который заключается в следующем: сначала решается задача по каждому из критериев  $f_1^*, f_2^*, \dots, f_r^*$  в отдельности и находится их значение. Далее используя найденные решения  $f_r$  функции находят их относительное отклонение от показателей функции в компромиссном решении. Из полученных отклонений следует найти наибольшее значение, учитывая требование, чтобы в компромиссном решении оно было минимальным:  $X = \min(\max y_r)$

В процессе поиска оптимального решения были составлены три экономико-математические модели с соответствующими ограничениями по оптимизации прибыли, расходов и трудоемкости соответственно. В частности, оптимизационная экономико-математическая модель по критерию минимизации затрат представлена ниже:

$$f(x) = 220 * x_{11} + 300 * x_{12} + 300 * x_{21} + 370 * x_{22} + 480 * x_{31} + 600 * x_{32} \longrightarrow \min$$

$$\begin{cases} 24 * x_{11} + 18 * x_{12} + 12 * x_{21} + 28 * x_{22} + 68 * x_{31} + 90 * x_{32} \geq 140 \\ 0 * x_{11} + 20 * x_{12} + 50 * x_{21} + 54 * x_{22} + 12 * x_{31} + 16 * x_{32} \geq 60 \\ 100 * x_{11} + 120 * x_{12} + 180 * x_{21} + 308 * x_{22} + 248 * x_{31} + 180 * x_{32} \leq 760 \\ x_{11} + x_{12} = 1 \\ x_{21} + x_{22} = 1 \\ x_{31} + x_{32} = 1 \\ x_{ik} = 0 \text{ или } 1, (i = \overline{1,3}; k = \overline{1,2}) \end{cases}$$

Здесь  $f(x)$  - целевая функция, которая описывает затраты производства в ден.ед.;

коэффициенты 220,300,300,370,480,600 – это значения приведенных общих затрат производства в ден.ед. (даны в условии задачи),

неизвестные параметры  $x_{11}, x_{12}, \dots, x_{32}$  – варианты производства, которые показывают, какой вид продукции следует производить.

Определив целевые функции С (приведенные общие затраты), Т (трудовые затраты), Р (прибыль), задав систему ограничений в соответствии с условием и выполнив с помощью надстройки «Поиск решения» ТП MS Excel оптимизацию по каждому из этих критериев были рассчитаны планы производства, соответствующие оптимальному варианту производства по каждому из критериев оптимизации. При этом были получены следующие значения:

- При оптимизации по критерию прибыли:  
Р<sub>max</sub>= 2116,66 ден. ед., С=1216,66 ден. ед., Т=583,33 ден.ед.
- При оптимизации по критерию трудовых затрат:  
Т<sub>max</sub>=583,33 ден.ед., С=1216,66 ден. ед., Р=2116,66 ден. ед..
- При оптимизации по критерию приведенных общих затрат:  
С<sub>max</sub>=1179,9 ден.ед., Т=588,88 ден.ед., Р=2081,81 ден. ед..

Очевидно, что выполняя оптимизацию по одному из критериев, получается проигрыш по другим. Для получения сбалансированного решения, уравновесившего все критерии [1], был

использован метод минимакса: определена искусственно созданная целевая функция ( $f_7$ ) и сформулирована система ограничений. Роль ограничений при этом выполняли целевые функции, сформулированные выше при оптимизации по каждому из вышеназванных критериев. Оптимизационная экономико-математическая модель, описывающая поиск компромиссного решения имеет вид:

$$\begin{cases} C_1 - 1179,99 \cdot x_7 \leq 584, \\ T_1 - 583,33 \cdot x_7 \leq 1214, \\ P_1 + 2116,66 \cdot x_7 \geq 2115, \\ x_{11} + x_{12} = 1, \\ x_{21} + x_{22} = 1, \\ x_{31} + x_{32} = 1, \end{cases}$$

(где  $x_7$  ----  $100 x_{11} + 120 x_{12} + 160 x_{21} + 308 x_{22} + 248 x_{31} + 280 x_{32}$ )

Результатом компромиссного решения явились следующие значения, обеспечивающие сбалансированный план производства:

Прибыль  $P = 1600$  ден. ед.

Общие приведенные затраты  $C = 1000$  ден. ед.

Трудовые затраты  $T = 530$  ден. ед.

В результате было получено, что оптимальный план производства предусматривает выпуск минеральной и питьевой воды «Дарида» в расфасовке по 0,5л и 1,5л. При этом общие приведенные затраты составили 98% от их минимального значения, трудовые затраты – 113% от их минимального значения и прибыль – 89% от ее максимального значения.

Решение было реализовано в среде ТП MS Excel (надстройка «Поиск решения») и системе компьютерной математики (СКМ) Maple.

Фрагмент протокола работы в СКМ Maple приведен ниже.

- оптимизация по критерию минимизации общих затрат:

```
> Y_OBZ:=evalf([OBZ1,TRZ1,PR1],4);
```

```
Y_OBZ := [ 1179., 588.2, 2082.]
```

- оптимизация по критерию минимизации трудовых затрат:

```
> Y_TR_Z:=evalf([OBZ2,TRZ2,PR2],4);
```

```
Y_TR_Z := [ 1214., 584.0, 2115.]
```

- оптимизация по критерию максимизации прибыли:

```
> Y_PR:=evalf([OBZ3,TRZ3,PR3],4);
```

```
Y_PR := [ 1217., 583.3, 2117.]
```

- компромиссное решение:

```
> Y_mm:=[OB_ZATR,TR_ZATR,PRIB];
```

```
Y_mm := [ 1000, 530, 1600]
```

Графическое отображение всех вариантов оптимизации в том числе и компромиссного решения представлено на рисунке 2:

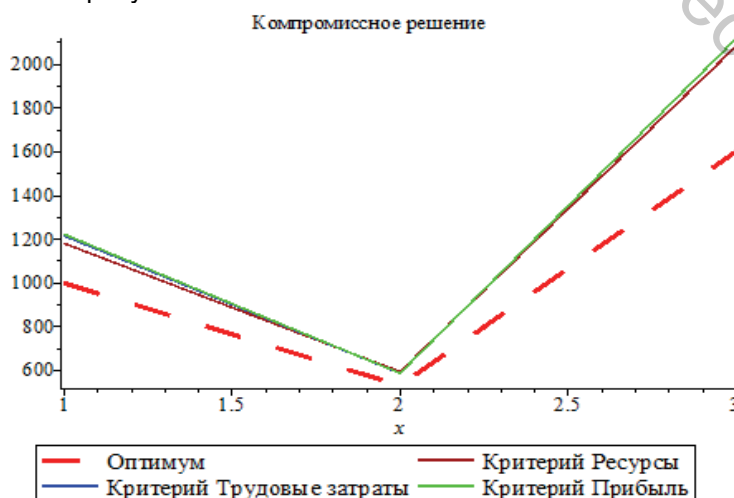


Рисунок 2 – Графическое представление решения

Методика расчетов и результаты исследования внедрены в учебный процесс и в производство, где данный программный продукт используется при проведении

экономического анализа и оптимизации деятельности предприятия. Выбор инструментария зависит от квалификации пользователя.

Список использованных источников

1. Математическое программирование: Информационные технологии оптимальных решений. [Электронный ресурс]/Костевич Л. С. - Режим доступа: [http://edu-lib.net/ekonomika/kostevich\\_-l-s-matematicheskoe-programmirovanie-informatsionnye-tehnologii-optimalnyih-resheniy-onlayn](http://edu-lib.net/ekonomika/kostevich_-l-s-matematicheskoe-programmirovanie-informatsionnye-tehnologii-optimalnyih-resheniy-onlayn). –Дата доступа: 18.02.2014.

УДК 004.9 : 005.511

## ПЛАНИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЕКТОВ В СРЕДЕ MS PROJECT И MS EXCEL

*Студ. Дивакова В.А., Пантелева В.С.,*

*к.т.н., доц. Шарстнёв В.Л., ст. преп. Вардомакая Е.Ю*

*«Витебский государственный технологический университет»*

Как гласит РМВОК: «Проект - это мероприятие, которое имеет уникальный результат и ограничено временными рамками». Что не попадает под данное определение - операционная деятельность».

Таким образом, под управлением проектом подразумевается деятельность, направленная на реализацию проекта с максимально возможной эффективностью при заданных ограничениях по времени, денежным средствам (и ресурсам), а так же качеству конечных результатов проекта (документированных, на пример, в техническом задании)[1]. Стандартный подход к проектному управлению состоит из следующих этапов:

- Постановка задачи (фиксация цели проекта).
- Планирование (выработка плана и бюджета).
- Контроль и анализ исполнения, коррекция планов.
- Закрытие проекта по формальной процедуре и анализ статистики.

В повседневной жизни мы постоянно сталкиваемся с реализацией тех или иных проектов (организация досуга, ремонт в квартире, написание дипломной работы и т.д.). Имея современные системы управления проектами как работающие под управлением операционной системы Windows (MS Project, Spider Project Professional, Primavera Project Planner Professional, SureTrack Project Manager, Open Plan, Rillsoft Project), так и под управлением операционной системы MAC OS для работы с проектами любого рода на компьютерах Apple Macintosh (Merlin, OmniPlan), практически любой пользователь (даже с минимальными знаниями в этой области) может быстро и качественно выполнить планирование, анализ и оптимизацию проекта и в любом количестве получать профессиональные и убедительные отчеты и диаграммы.

**Целью исследования** является составление оптимального графика организационно-технологического процесса подготовки к участию в выставке-ярмарке одного из предприятий легкой промышленности г. Витебска с максимально возможной эффективностью при заданных ограничениях по времени, трудовым и материальным ресурсам.

В качестве **объекта исследования** использована структура и содержание организационно-технологического процесса подготовки к участию в выставке-ярмарке промышленного предприятия г. Витебск.

**Инструментарий исследования:** табличный процессор MS Excel и система управления проектами MS Project, входящие в семейство программных средств MS Office.

**Актуальность данного исследования** заключается в возможности практического использования разработанной методики для оптимизации проектов по времени.

**Методологическую основу** работы составляет научная литература по проблеме исследования, периодические издания, справочные материалы.

В процессе исследования был составлен и оптимизирован проект, описывающий этапы работ и позволяющий эффективно распределить трудовые и материальные затраты по подготовке к участию в международной выставке-ярмарке. Для этого:

- На основании исходных данных (последовательности и длительности работ) (Таблица 1) в среде MS Project был составлен сетевой график проекта (диаграмма Ганта) и рассчитан критический путь проекта (18 дней), представляющий собой минимальное время, необходимое для осуществления проекта (рисунок 1);