

Разработка имитационной модели экономического обоснования создания дочерней грузовой авиакомпании в ОАО «Аэрофлот»

Гязова М.М., кафедра 009, факультет «Социальный инжиниринг», ФГБОУ ВПО «Московский авиационный институт» (национальный исследовательский университет)»

Аннотация. Выработку наиболее эффективных и малорисковых стратегий развития авиакомпаний целесообразно осуществлять на основе метода имитационного моделирования, которая позволяет отображать потоки реальных процессов в виде взаимодействий потоков различной природы – потоков информации, денежных, рабочей силы, материалов, техники.

Ключевые слова: имитационное моделирование, стратегия развития авиакомпании, метод системной динамики.

Development of a simulation model of the economic justification for the establishment of subsidiary cargo airlines OJSC Aeroflot

Gyazova M.M., the Department 009, Department of «Social engineering», Moscow Aviation Institute (National Research University)

Annotation. Designing the most effective and masarikova development strategies of the airlines, it is advisable to carry out based on the method of simulation, which allows you to display the flows of real processes in the form of interactions between flows of different nature - flows of information, money, labor, materials, equipment.

Keywords: Simulation, strategy of company's development, system dynamics method

Крупные авиационные корпорации, такие как Аэрофлот, Трансаэро и другие как экономические субъекты можно отнести к сложным экономическим системам со множеством иерархических уровней, высокой степенью рисков функционирования (как производственных, так и коммерческих) сложностью взаимосвязей, в том числе наличием обратных связей. Поэтому выработку наиболее эффективных и малорисковых стратегий развития таких сложных субъектов экономики целесообразно осуществлять на основе метода имитационного моделирования – а именно метода системной динамики. Имитационное моделирование представляет собой «процесс конструирования модели реальной системы и постановка экспериментов на этой модели с целью либо понять поведение системы, либо оценить различные стратегии, обеспечивающие функционирование этой системы».

Метод имитационного моделирования является экспериментальным методом исследования реальной системы, в качестве которой в данном случае выступает ОАО «Аэрофлот», по ее имитационной модели. То есть наиболее объективное представление о работе реальной системы можно получить на основе серии экспериментов, т.е. прогонов модели, так как исход каждого прогона носит случайный характер. Имитационный эксперимент представляет собой наблюдение за поведением системы в течение некоторого промежутка времени.

Особенностью имитационной модели является то, что она отражает функционирование реальной системы и составляющих ее элементов с сохранением логической структуры системы и динамики взаимодействия ее элементов. Построение имитационной модели заключается в описании структуры и процессов функционирования моделируемого объекта. Иначе, при имитационном моделировании логическая структура реальной системы отображается в модели, и при этом имитируется динамика взаимодействий элементов моделируемой системы.

Для разработки имитационной модели использовалась информация годовых отчетов ОАО «Аэрофлот». Так, по итогам 2013 года выручка компании составила 206,2 млрд. руб. Имеется тенденция к росту выручки (рост на 18 % по сравнению с уровнем предыдущего года). Объем валовой прибыли Аэрофлота за 2013 год составил 40,6 млрд. руб.; прибыль до налогообложения достигла 16,2 млрд. руб., чистая прибыль была зафиксирована на уровне 11,0 млрд. руб.

В модели учтен тот факт, что в рамках реализации программы оптимизации структуры Группы «Аэрофлот» в 2011 году компания осуществила продажу ряда непрофильных активов, включая доли в уставном капитале и акции компаний ОАО «Страховая компания «Москва», ЗАО «Нордавиа», ЗАО ДЕЙТ, ЗАО «Топливо-заправочный комплекс Шереметьево».

В настоящее время ОАО Аэрофлот перевозит около 116,5 тыс. т груза, производя ежегодно около 700 млн. ткм. В сравнении с этим аффилированные компании перевозят всего 12,7 тыс. т. (табл. 1), что составляет менее 11 %.

Таблица 1

Объемы грузоперевозок компаниями, аффилированными
в ОАО «Аэрофлот» в 2011 г., тыс. т

Показатели	ОАО «Авиакомпания «Россия»	ОАО «Оренбургские авиалинии»	ОАО «ДОНА- ВИА»	ОАО «Авиакомпания Аврора»	Всего
Перевезено грузов и почты, итого	5,9	3,2	1,5	2,02	12,62
в т.ч. МВЛ	1,2	0,1	0,2	1,6	3,1
в т.ч. ВВЛ	4,7	3,1	1,3	0,4	9,5

Можно сделать вывод, что и эти присоединенные компании нельзя рассматривать как серьезных игроков на рынке перевозок. Следовательно, выделение грузоперевозок под эгидой единой дочерней компании, действительно является целесообразным.

Имитационная модель будет реализовываться методом системной динамики. В качестве программного продукта выбрана система Vensim. В ней закладывается тенденция изменения показателей, выведенная за последние годы таких показателей, как:

- выручка;
- доходы от участия в других организациях;
- другие доходы;
- затраты;
- количество $t \cdot км$;
- коммерческие расходы;
- направления распределения прибыли;
- норма накопления;
- отчисления в фонд развития производства из прибыли;
- проценты к получению;
- проценты к уплате;
- прочая реализация;
- прочие доходы;
- прочие направления распределения прибыли;
- прочие расходы;
- реализация грузопочтовых перевозок;
- реализация пассажирских перевозок;
- себестоимость реализованных работ, услуг;
- стоимость $1 t \cdot км$;
- налог на прибыль и иные налоговые платежи;
- управленческие расходы.

Прогноз объемов грузоперевозок осуществлен в системе Excel. Так, такой показатель, как «Перевезено грузов и почты, тыс. т» может осуществляться по линии тренда, представляющей собой параболу. Нами было апробировано несколько линий тренда – прямая, парабола, степенная функция и

показательная функция. Получились следующие значения коэффициентов тесноты связи (R^2)

Тип линии тренда	Значение коэффициента R^2
прямая	0,67
парабола	0,76
степенная	0,49
показательная	0,65

Таким образом, прогнозирование целесообразнее осуществлять по параболе (рис. 1), функция которой выглядит так :

$$Y = 101,5 + 17,3x + 6,2x^2$$

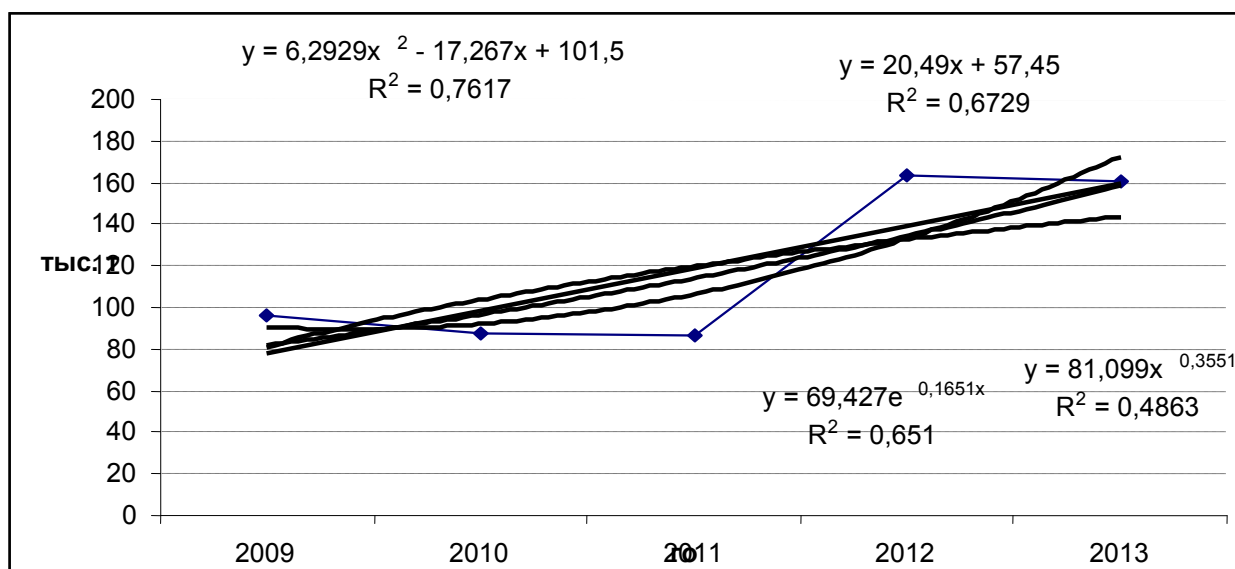


Рис. 1 – Различные виды трендов для прогнозирования

То есть, прогноз будет следующим

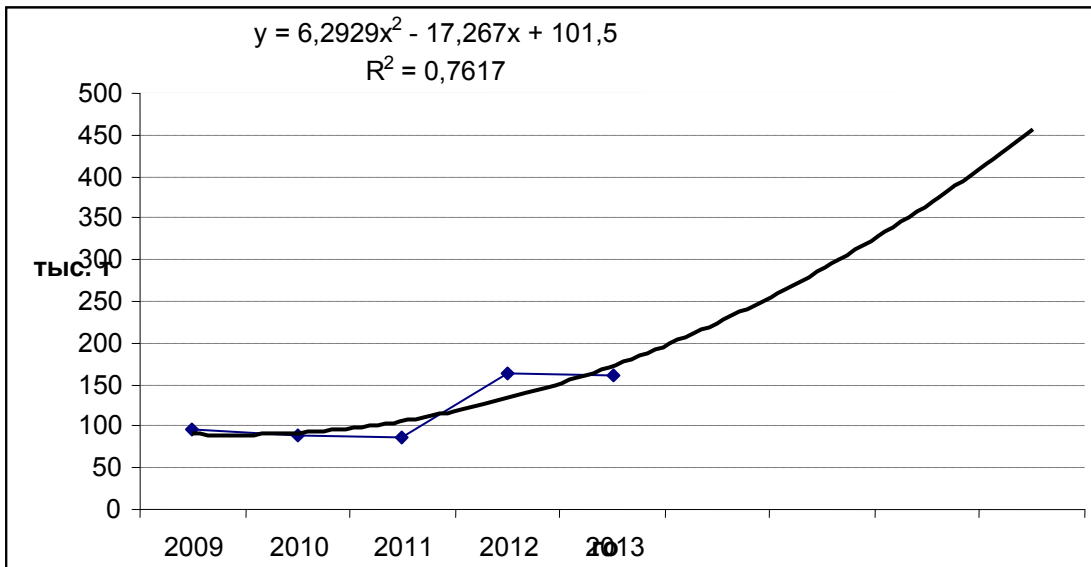


Рис. 2 – Прогнозные значения

Аналогичные прогнозы строятся для всех элементов модели. Все элементы модели могут иметь разные прогнозные тренды. Так, например, тоннокилометраж имеет прямую, как наиболее адекватную тенденцию развития с высоким коэффициентом детерминации – 0,81 (рис. 3).

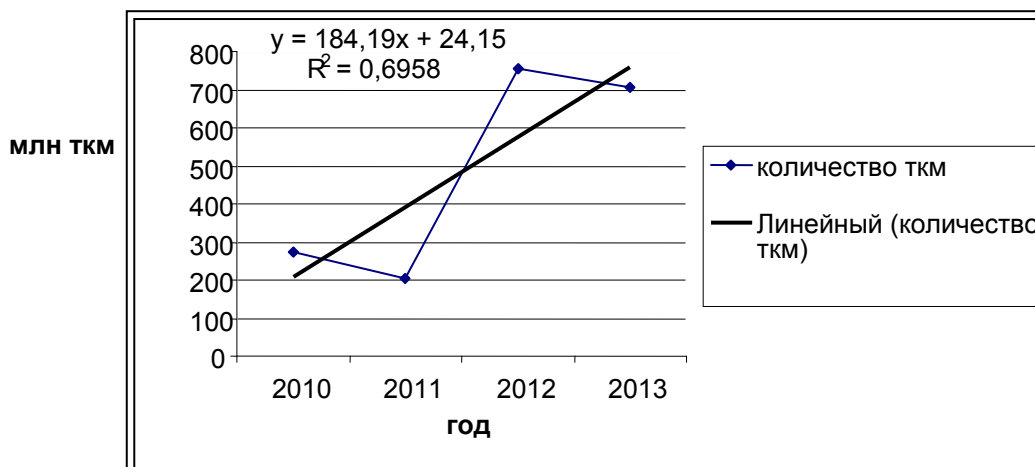


Рис. 3 – Тенденция изменения тоннокилометража

Схема имитационной модели представлена на рисунке 4. Модели системной динамики – это модели потокового типа. Они состоят, как было отмечено выше, из таких элементов, как уровни, темпы, вспомогательные переменные и константы. В представленной модели в качестве уровня взята прибыль предприятия. Численные значения всех элементов данной модели взяты из официальной годовой отчетности ОАО «Аэрофлот».

На схеме показаны следующие взаимодействия элементов модели. «Одиночными» стрелками в программе отражают тот факт, что формуле того элемента модели, к которому идут стрелки, участвуют элементы модели, от которых идут стрелки. Например, такой элемент, как «Реализация грузопочтовых перевозок», рассчитывается как произведение двух, входящих в модель элементов – «Количество т*км» и «Стоимость 1 т*км». «Двойные» стрелки отражают темп изменения уровня. Входящие двойные стрелки означают, что данный элемент «пополняет уровень», то есть входит в него со знаком «+». И наоборот, выходящий темп уменьшает уровень.

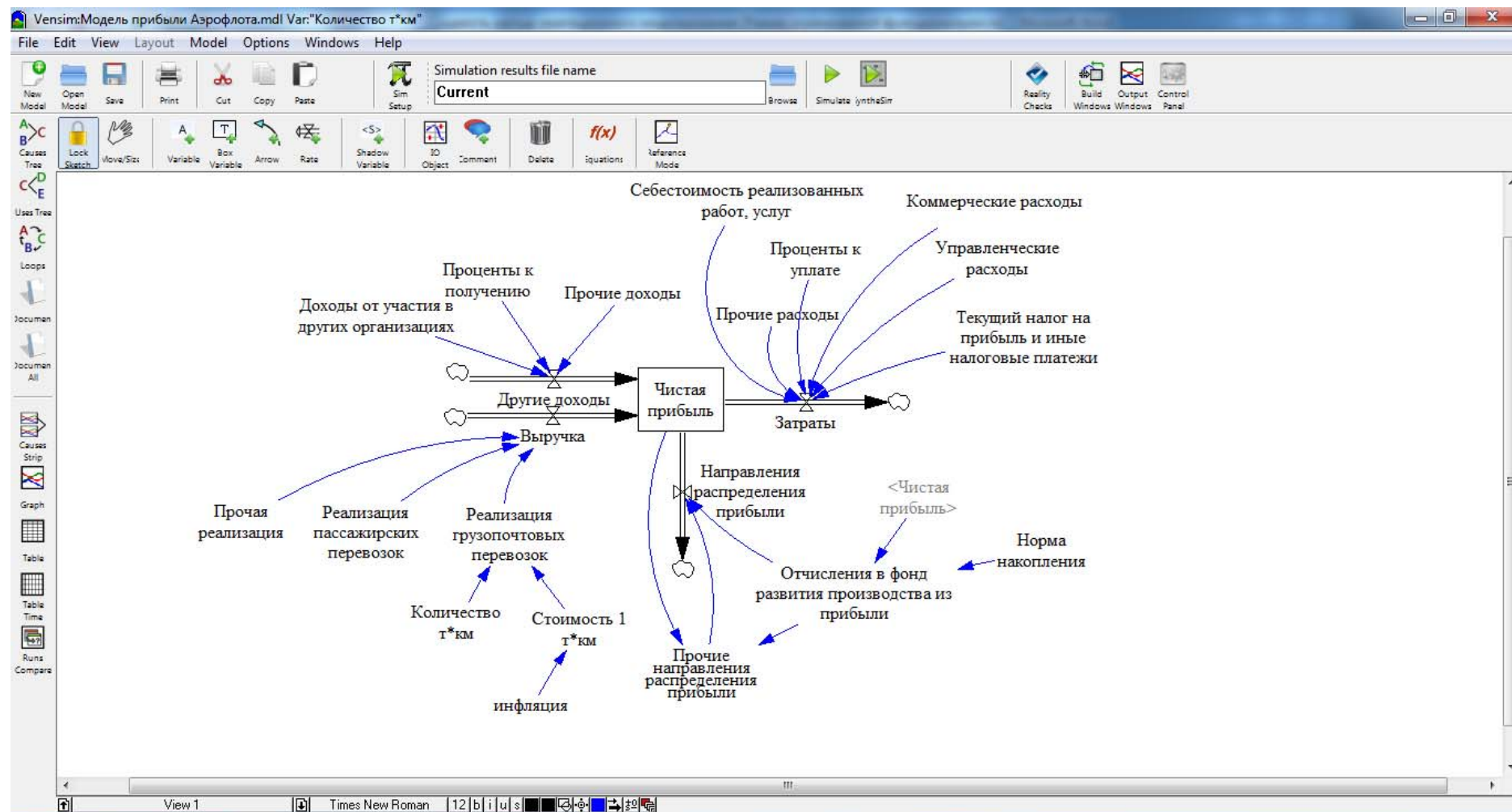


Рис. 4 – Схема имитационной модели деятельности ОАО «Аэрофлот»

Прибыль образуют (являются входящими потоками) такие элементы, как выручка и другие доходы. Выходящими потоками являются затраты и различные направления распределения прибыли. Такие, как отчисления в фонд развития производства и прочие направления распределения. Выручку предприятия образуют такие направления, как выручка от пассажирских перевозок, выручка от грузовых перевозок и прочая реализация.

В модели специально выделены объемы грузоперевозок, так как они являются функцией от количества произведенных тонно-километров и стоимости одного т*км, имеющей поправку на уровень инфляции.

Элемент «Другие доходы» образуются как сумма таких величин, как доходы от участия в других организациях, проценты к получению, прочие доходы (в модели используется терминология из годового отчета ОАО «Аэрофлот»).

Затраты образует сумма таких элементов, как себестоимость реализованных работ, услуг, прочие расходы, проценты к уплате, коммерческие расходы, управленческие расходы, текущий налог на прибыль и иные налоговые платежи.

На рисунке 5 представлено так называемое «дерево причин», то есть все элементы, которые так или иначе образуют чистую прибыль.

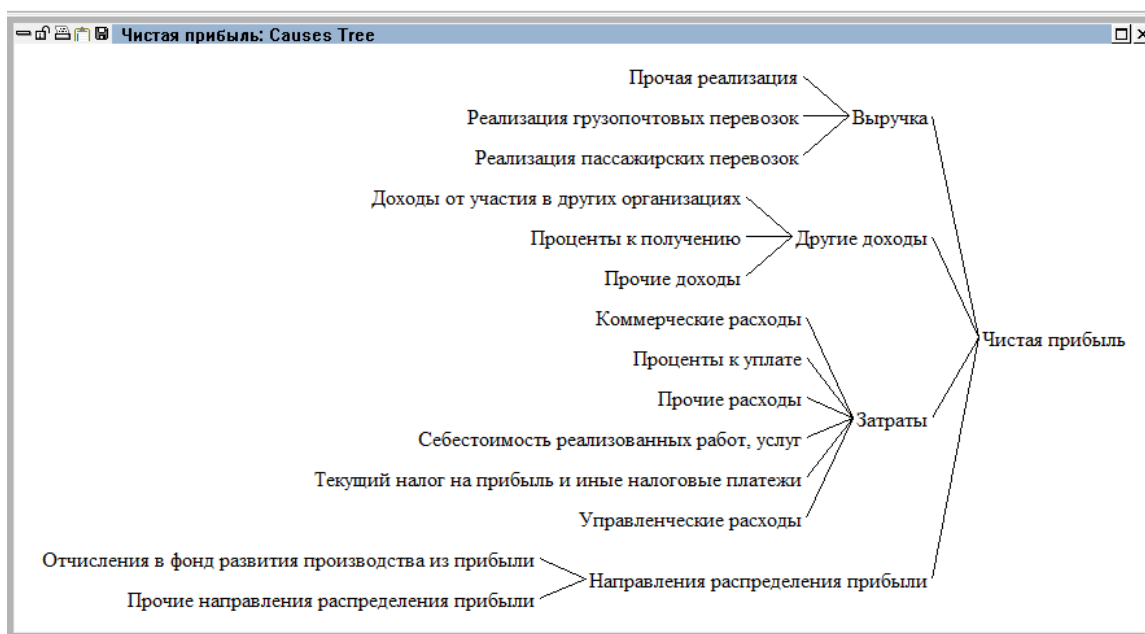


Рис. 5 – Дерево причин к элементу «Чистая прибыль» (программа Vensim)

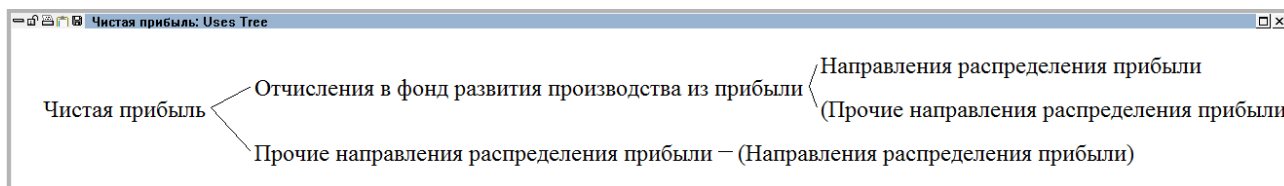


Рис. 6 – Дерево следствий к элементу «Чистая прибыль» (программа Vensim)

Результаты прогона модели

Результаты прогона по элементу «чистая прибыль» приведены на рис. 7

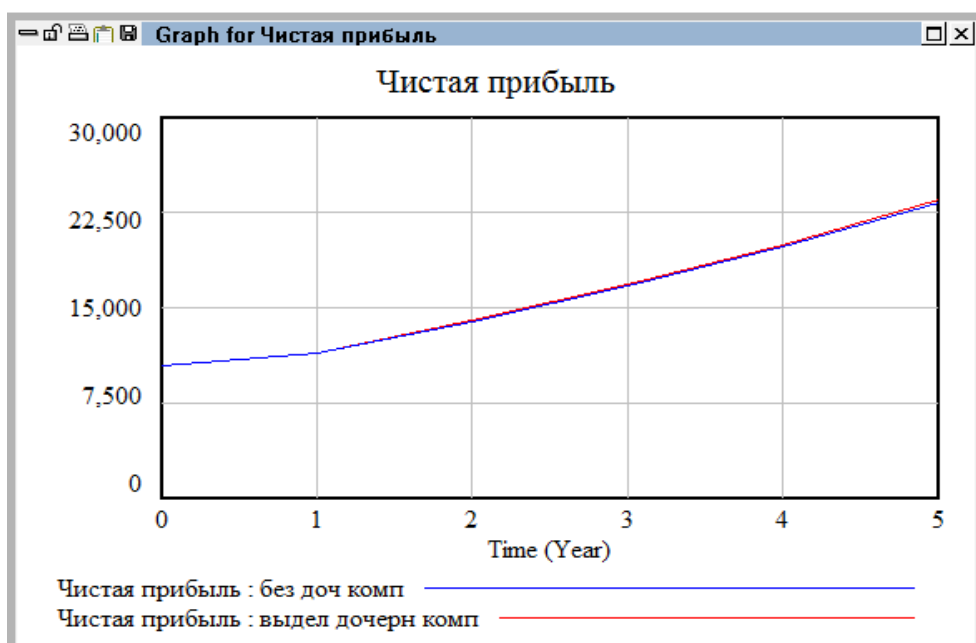


Рис. 7 – График чистой прибыли при прежней стратегии развития и с выделением дочерней компании (горизонт моделирования – 5 лет – с 2013 по 2017 гг.).

Вследствие того, что на рисунке два графика, выдаваемые программой, расположены близко, изменение элемента модели можно видеть в таблице, выдаваемой программой (рис. 8).

Time (Year)	0	1	2	3	4	5
"Чистая прибыль" Runs:						
без доч комп	10403	11397.1	13907.1	16712.7	19814	23211
: выдел дочерн комп	10403	11397.1	13955.9	16819.2	19987	23459.4

Рис. 8 – Динамика показателя «Чистая прибыль» в табличной форме при двух стратегиях (2013 – 2017 гг.)

Программа Vensim позволяет получить динамику каждого элемента модели. На рис. 9 показана прогнозная выручка ОАО «Аэрофлот», которая при второй стратегии больше

Time (Year)	0	1	2	3	4	5
"Выручка" Runs:						
· без доч комп	136729	139239	142045	145146	148543	152236
· выдел дочерн комп	136729	139288	142151	145319	148791	152568

Рис. 9 – Динамика показателя «Выручка» (2013-2017 гг.)

Таким образом, имитационная модель позволила определить, что стратегия выделения из состава компании дочерней компании, занимающейся грузоперевозками, является наиболее выгодной.

Библиографический список:

1. Минько Э.В. Методы прогнозирования и исследования операций: Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2010. – 477 с.
2. Лукашин Ю.П. Регрессионные и адаптивные методы прогнозирования. Учебное пособие. – М.: МЭСИ, 2005. – 276 с.
3. Костромина Е.В. Экономика авиакомпании в условиях рынка: Учебное пособие. – М.: НОУ ВКШ «Авиа-бизнес», 2005. – 344с.
4. Десятниченко И.А. Организация структурированного грузового бизнеса в составе многопрофильной авиакомпании. Автореферат дисс. канд. экон. наук. – М.: Изд-во ГУУ, 2006. – 23 с. .
5. Алябьева Л.Д., Апраксин Д.В., Петровский Е.С. Использование математических методов при прогнозировании и перспективном планировании: Учебное пособие. – М.: Моск. ин-т упр., 2008.- 57 с.
6. Глушков А.С. Проблемы управления и диверсификации структуры национальной экономики на основе интеграционных процессов: Монография. – Москва: Московский гос. вечерний металлургический ин-т, 2010. – 195 с.

