

## ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОПЕРАТОРА КАБЕЛЬНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

В. В. Зимин (Иваново)

### Задача

Фирма предоставляет услуги оператора кабельного телевидения. Такой вид обслуживания характеризуется тем, что пользователь оплачивает день своего подключения.

В настоящее время на обслуживании у фирмы находятся 200 клиентов, получающих Услугу\_1 (многопрограммное телевизионное обслуживание). Ежедневное изменение количества клиентов происходит следующим образом. Увеличение их числа определяется треугольной характеристикой  $T(0, 3, 5)$ , а решение о прекращении пользования услугами оператора ежедневно принимает 0,05% от общего числа пользователей услуг.

Было выдвинуто предложение по развитию существующего кабельного оборудования фирмы для предоставления Интернет-услуг клиентам фирмы. Пользование такими услугами тарифицируется как по времени пользования ими, так и по объему полученных из Интернета данных (т. н. трафик).

Для того, чтобы начать предоставлять новые виды услуг, фирме необходимо ежемесячно нести некоторые дополнительные расходы, сумма которых равномерно распределенные в границах от 35 000 до 45 000 ед.

Новые клиенты будут получать, как набор Интернет-услуг, так и кабельное телевидение.

Предполагается, что набор новых услуг позволит привлечь к фирме дополнительных клиентов и включить пользование этими услугами в планы уже существующих.

Руководство фирмы решило выяснить, на сколько быстро расходы, понесенные фирмой на установку нового оборудования и оплату связанных с его запуском услуг, будут покрыты дополнительно получаемой прибылью. При этом должно было быть учтено, что переход пользователей от пользования только Услугой\_1 (кабельное телевидение) на совместное получение Услуги\_1, Услуги\_2 (Интернет с учетом времени подключения) и Услуги\_3 (Интернет с учетом полученного объема данных), может характеризоваться четырьмя этапами. На первом этапе все клиенты получают только услуги кабельного телевидения. На втором этапе 20% от лиц, решивших изменить характеристики своего подключения, будут пользоваться и Услугой\_2 и Услугой\_3. На третьем и четвертом этапах этот процент принимает значения 60 и 80.

Считается, что пользователь, потребляющий Услугу\_2, может быть подключенным к сети в течение времени, распределенного по треугольному закону с характеристиками  $T(2, 3, 5)$  единиц времени. Получение данных из Интернета по Услуге\_3 ведется по треугольному распределению с параметрами  $T(1, 3, 4)$  единиц объема данных.

### Модель

Для проведения исследований нами была построена сетевая модель в среде ProcessModel (см. рис. 1)

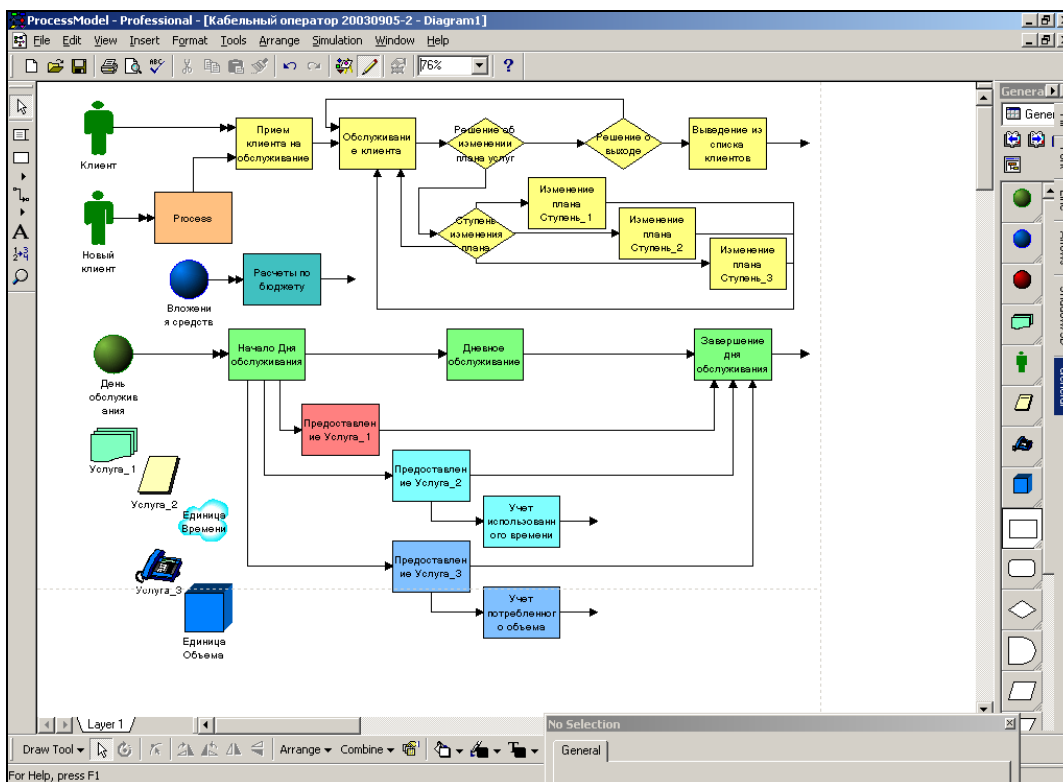


Рис. 1. Модель деятельности оператора кабельного телевидения

На рисунке ясно видны маршруты движения сущностей (клиенты, дни обслуживания, единицы объема и времени и др.) и те блоки, в которых происходит вычисление интересующих исследователя параметров.

**Испытания**

При проведении испытаний ключевые параметры модели имели следующие значения:

Параметр	Значение
Постоянная часть себестоимости за Услугу_1 в день	1.0
Постоянная часть себестоимости за Услугу_2 в день	2.0
Постоянная часть себестоимости за Услугу_3 в день	3.0
Переменная часть себестоимость за Услугу_1 в день	1.0
Себестоимость предоставления единицы времени по Услуге_2	1.0
Себестоимость предоставления единицы объема по Услуге_3	3.2
Цена за пользование Услугой_1 в день	3.2
Цена единицы времени по Услуге_2	2.15
Цена единицы объема по Услуге_3	2.18

Проводились испытания длительностью в 600 и 1000 суток работы оператора.

Для обеспечения своевременного ввода необходимого оборудования заказчика интересовал процесс постепенного перехода пользователей на потребление Услуги\_2 (время) и Услуги\_3 (объем). Зависимость количества «подписанных» на различные услуги пользователей от времени представлена на рис. 2.

На графиках ясно видны этапы перехода некоторого дополнительного процента пользователей к потреблению Услуги\_2 и Услуги\_3.

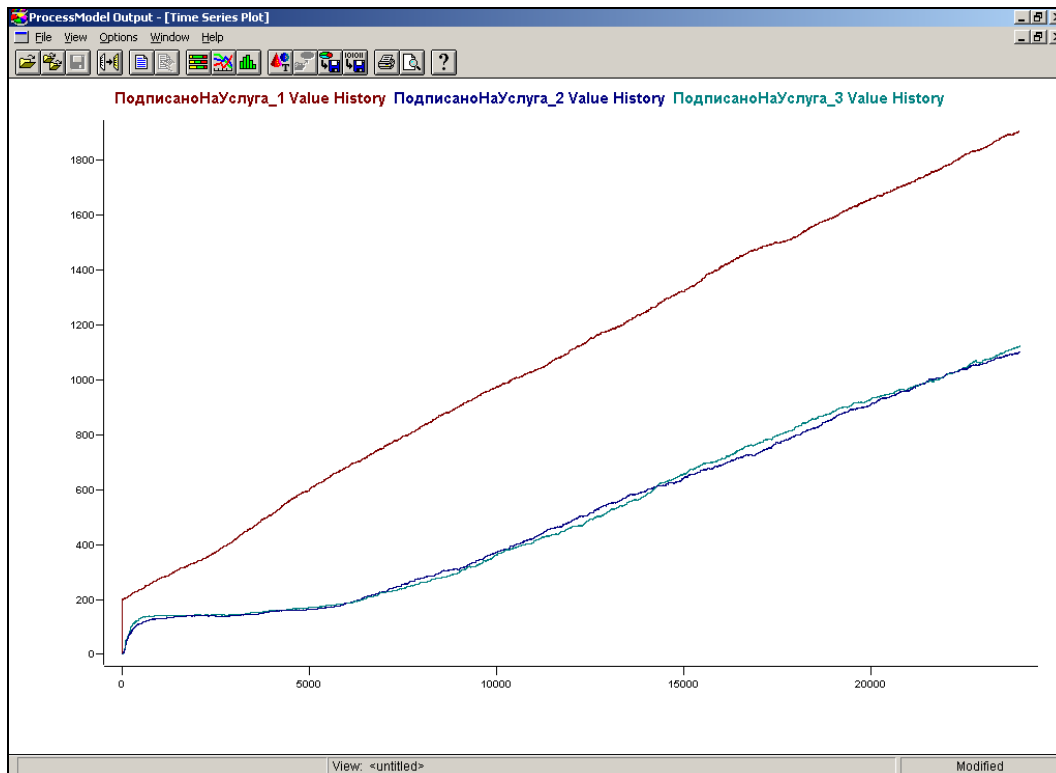


Рис. 2. Количество пользователей различных услуг

Клиента интересовало поведение и соотношения таких показателей, как переменные и постоянные расходы, выручка, валовая прибыль. Эти эксперименты проводились при различных значениях параметров себестоимостей и цен.

Для ранее приведенных значений этих параметров графическое представление динамики важнейших показателей деятельности предприятия представлено на рис. 3.

Конечно, при подстановке реальных параметров деятельности, эти кривые и их относительное положение выглядят несколько иначе.

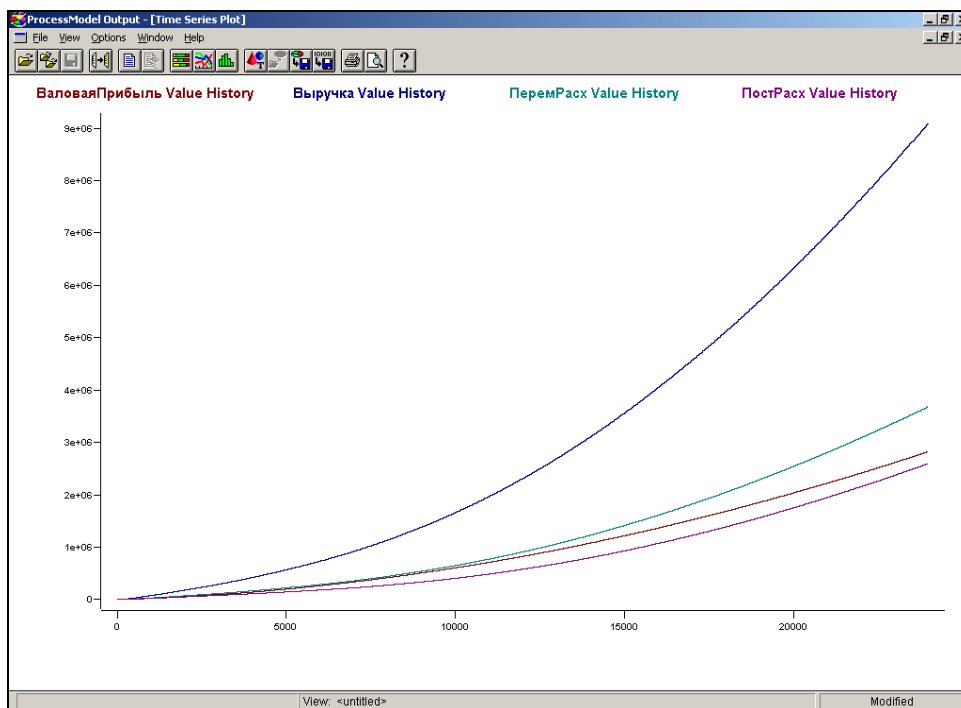


Рис. 3. Поведение некоторых показателей деятельности предприятия

### Результаты

Испытания, проведенные с указанными параметрами, показывают, что прибыль, получаемая от деятельности предприятия, начнет покрывать расходы на приобретение и установку дополнительного оборудования только после 400 суток работы оператора с новым набором услуг.

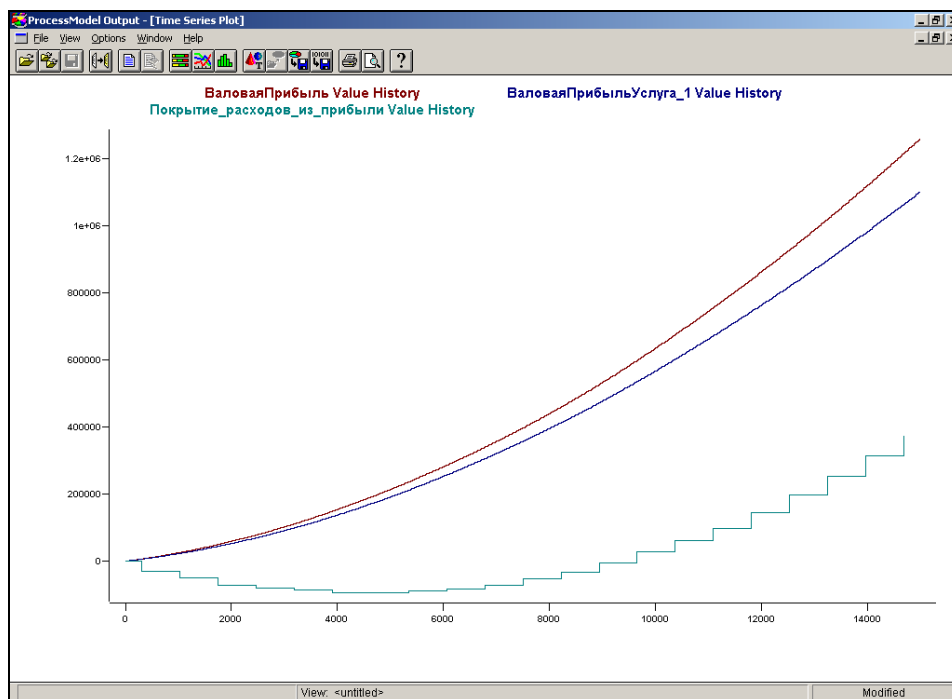


Рис. 4. Динамика изменения валовой прибыли до преобразований и после