

## Управление движением наличных денежных средств в отделении почты России

© 2011 А.В. Лазарев, В.Е. Павлович  
Международный институт рынка, г. Самара  
E-mail: vit-pavlovich@yandex.ru

В статье рассмотрены подходы к управлению движением наличных денежных средств на основе прогноза поступлений. Выделены недельные циклы клиентской активности.

**Ключевые слова:** наличные денежные средства, Почта России, циклы активности.

Для Почты России, как организации, оказывающей финансовые услуги, важным аспектом деятельности является управление движением наличных денежных средств.

Схема движения наличных денежных средств  $ДС_n$  организации в течение операционного дня представлена на рис. 1.

где  $O_i$  - остаток  $ДС_n$  в кассе после текущего операционного дня;  
 $O_{i-1}$  - остаток  $ДС_n$  в кассе после предыдущего операционного дня;  
 $PPT_i$  - поступления  $ДС_n$  от потребителей;  
 $PP_i$  - поступления  $ДС_n$  от персонала;  
 $PRS_i$  - поступления  $ДС_n$  с расчетного счета экономического субъекта;

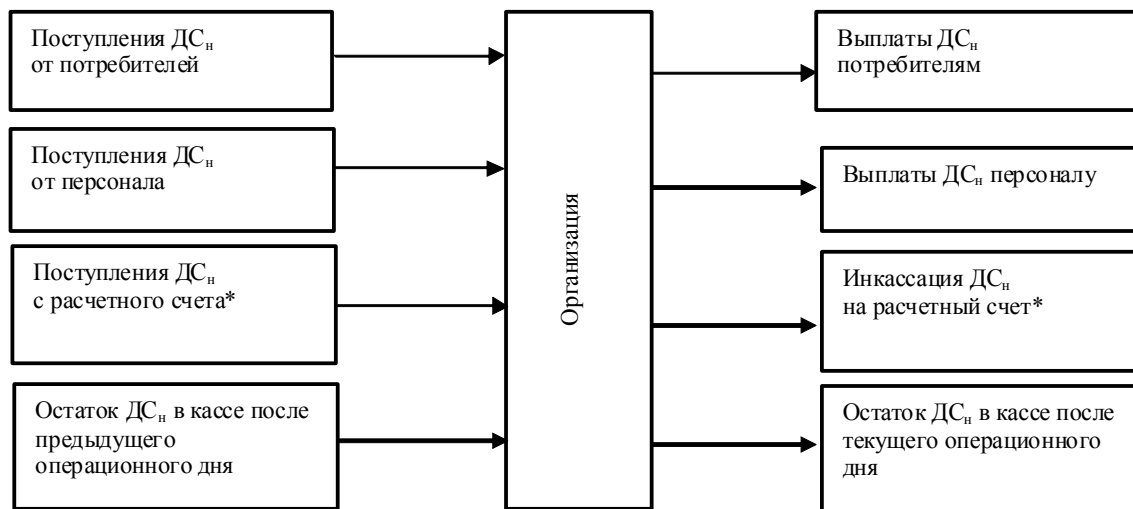


Рис. 1. Схема движения наличных денежных средств экономического субъекта в течение операционного дня

Почта России по поручению Пенсионного фонда РФ производит выплаты пенсий - это основной отток наличных денежных средств, а также выплаты различных пособий. Кроме того, отток наличных денежных средств связан с получаемыми денежными переводами. Поступления наличных денежных средств - это оплата почтовых услуг, переводы (в том числе и погашения кредитов), коммунальные платежи.

Управление наличными денежными средствами проводится исходя из следующих положений.

Согласно законодательству РФ на конец  $i$ -го операционного дня должно выполняться соотношение

$$O_i = O_{i-1} + PPT_i + PP_i + PRS_i - VPT_i - VP_i - IRS_i \leq KasLim, \quad (1)$$

$VPT_i$  - выплаты  $ДС_n$  потребителям;  
 $VP_i$  - выплаты  $ДС_n$  персоналу;  
 $IRS_i$  - инкассация  $ДС_n$  на расчетный счет предприятия;  
 $KasLim$  - кассовый лимит  $ДС_n$ , установленный экономическому субъекту обслуживающим его коммерческим банком.

В зависимости от вида бизнеса структура соотношения (1) может варьироваться.

Особенностями рассматриваемых организаций, влияющими на поиск решений хозяйственной проблемы, являются:

- 1) отсутствие возможности воздействовать на поступление денежных средств путем стимулирования потребителей (рекламы, скидок, бонусов и т.п.);
- 2) отсутствие собственной службы инкассации и необходимость платить стороннему по-

ставщику за доставку наличных денежных средств;

3) ограниченная возможность увеличения количества рабочих мест по приему наличных денежных средств - как по площадям, так и по фиксированному штатному расписанию/ФЗП.

Необходимо максимизировать поступления денежных средств от потребителей и одновременно минимизировать поступления денежных средств с расчетного счета путем получения услуг инкассации.

Для выплат потребителям экономической субъект в течение  $i$ -го операционного дня располагает ДС<sub>н</sub> в объеме

$$VPT_i = O_{i-1} + PPT_i + PP_i + PRS_i - VP_i \quad (2)$$

Тогда условие рентабельной работы экономического субъекта в  $i$ -й операционный день таково:

$$\begin{aligned} VPT_i &= O_i + PPT_i + PP_i + PRS_i - VP_i, \\ PRS_i &\rightarrow \min, \\ PPT_i &\rightarrow \max. \end{aligned} \quad (3)$$

Распределим выплаты ДС<sub>н</sub> потребителям на две составляющие: детерминированную  $VPT_i^d$  и стохастическую  $VPT_i^s$ .

На детерминированную часть экономической субъект может влиять, например, составляя расписания выплат заранее: сколько потребителей и какие суммы они должны получить в данный операционный день (естественно, с учетом законодательных ограничений). Стохастическая составляющая формируется из выплат потребителям, случайно обращающимся за выплатами в данный операционный день.

Разделим поступления наличных денежных средств на аналогичные составляющие: детерминированную  $PPT_i^d$  и стохастическую  $PPT_i^s$ . Для дальнейших рассуждений примем во внимание, что  $PPT_i^d$  формируется потребителями, действия которых жестко привязаны к определенной дате, и они обязательно произведут платеж. Потребители из стохастической группы отличаются непредсказуемым поведением. Максимизация поступления денежных средств возможна при создании определенных условий для потребителей стохастической группы. С позиций клиентоориентированного бизнес-процесса это, как минимум, удобство проведения платежа и скорость обслуживания, которая регулируется количеством рабочих мест для обслуживания потребителей<sup>1</sup>.

Уточним хозяйственные задачи для рассматриваемого класса организаций:

1) спрогнозировать поступление наличных денежных средств;

2) распределить детерминированную составляющую выплат в течение месяца/недели в зависимости от поступлений;

3) определить резерв для стохастической составляющей выплат.

В результате решения вышеназванных хозяйственных задач не должно быть отказов по выплатам и должны быть сведены к минимуму поступления с расчетного счета.

Необходимость прогнозирования поступлений наличных денежных средств от финансовых услуг продиктована следующими причинами:

- почтовое отделение может регулировать графики выплаты пенсий в зависимости от объема поступивших наличных денежных средств;

- поскольку поток денежных средств определяется количеством клиентов, возможно регулировать графики работы операторов для равномерной их занятости в течение месяца.

Почтовое отделение заинтересовано в том, чтобы максимально возможная доля поступивших в течение дня наличных денежных средств была выплачена пенсионерам, так как именно пенсионные выплаты составляют основную часть исходящего денежного потока почтового отделения.

Единственный поток потребителей финансовых услуг, который может регулировать Почта, - это поток пенсионеров, получающих пенсию.

Рассмотрим подходы к прогнозу поступления наличных денежных средств. Используем гипотезу о цикличности в действиях потребителей. Теория циклов предполагает, что на любом рынке фундаментальные и психологические факторы будут действовать в рамках некоторых приближительных периодических моделей. Наблюдаемый результат (например, объем продаж почтовых услуг) является суммой трех компонент: (1) тренда роста (падения), (2) совокупности периодических сил и (3) случайных сил<sup>2</sup>.

Любой ряд данных может быть разбит на ряд гармонических колебаний и нерегулярные непредсказуемые отклонения. Трендовая составляющая - это тоже периодический сигнал, но с периодом, намного большим рассматриваемого временного интервала. Для использования данных необходимо выделить тренд, исключить случайные точки, найти гармонические составляющие.

Рассмотрим реальную хозяйственную ситуацию. Поступления и выплаты наличных денежных средств в разрезе обратившихся клиентов представлены на рис. 2.

За отчетный период взят месяц, на оси абсцисс - дни недели, на оси ординат - количество клиентских операций в день. Ясно видны минимумы, приходящиеся на воскресенья, и недель-

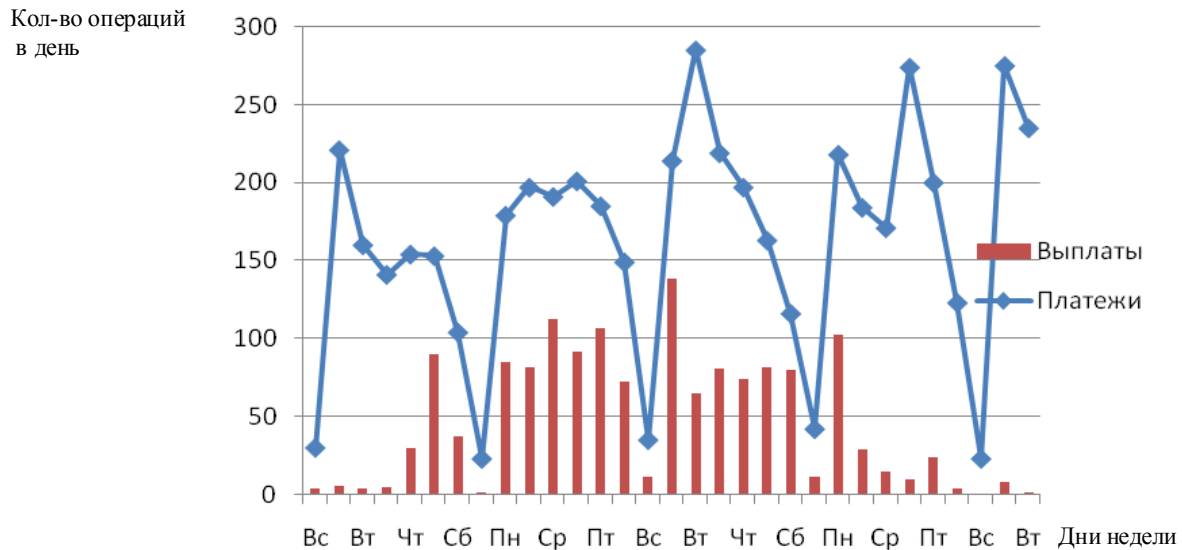


Рис. 2. Платежи и выплаты за месяц

ные циклы активности клиентов. Также видно неравномерное распределение выплат по неделям и несовпадение циклов платежей и выплат.

Проанализируем недельные циклы выплат и платежей (табл. 1).

Наблюдаем наибольшие значения коэффициента равномерности (напомним, что это - разность единицы и отношения среднеквадратического отклонения к среднему) в четверг и среду, причем в среду самое высокое среднее (516,8).

Таблица 1. Количество платежей по дням недели

Показатели	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
Неделя 1	530	437	463	467	414	209	49
Неделя 2	478	483	526	465	530	286	80
Неделя 3	456	595	564	483	442	199	79
Неделя 4	531	467	514	515	441	241	55
Неделя 5	559	563					
Среднее по дням	<b>510,8</b>	<b>509</b>	<b>516,8</b>	<b>483</b>	<b>457</b>	<b>234</b>	<b>68</b>
Дисперсия	1436	3587	1304	401	1915	1151	169
Станд. отклонение	37,89	59,9	36,11	20	43,8	33,9	13
Доверит. интервал	<b>33,21</b>	<b>52,5</b>	<b>35,38</b>	<b>19,6</b>	<b>42,9</b>	<b>33,2</b>	<b>11</b>
Коэффициент равномерности	0,926	0,88	0,93	0,96	0,9	0,85	0,8
Медиана	530	483	520	475	442	225	67

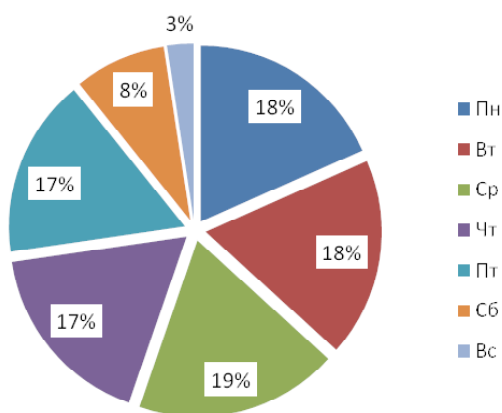


Рис. 3. Структура поступления платежей по дням недели

Затем по равномерности выделим понедельник и пятницу, затем идут вторник, суббота, воскресенье. При этом количество платежей в субботу и воскресенье минимально. Структура поступления платежей по дням недели представлена на рис. 3. Активность потребителей нарастает к среде, затем убывает к воскресенью.

Для построения регрессионной модели динамики платежей по дням недели используем ППП MS "Excel". В качестве исходных возьмем данные из табл. 1. Результат представлен на рис. 4.

Полученная регрессионная модель с коэффициентом корреляции  $R=1$  имеет вид

$$y = 1,492x^6 - 34,32x^5 + 310,1x^4 - 1401,3x^3 + 3300,3x^2 - 3773,3x + 2108. \quad (4)$$

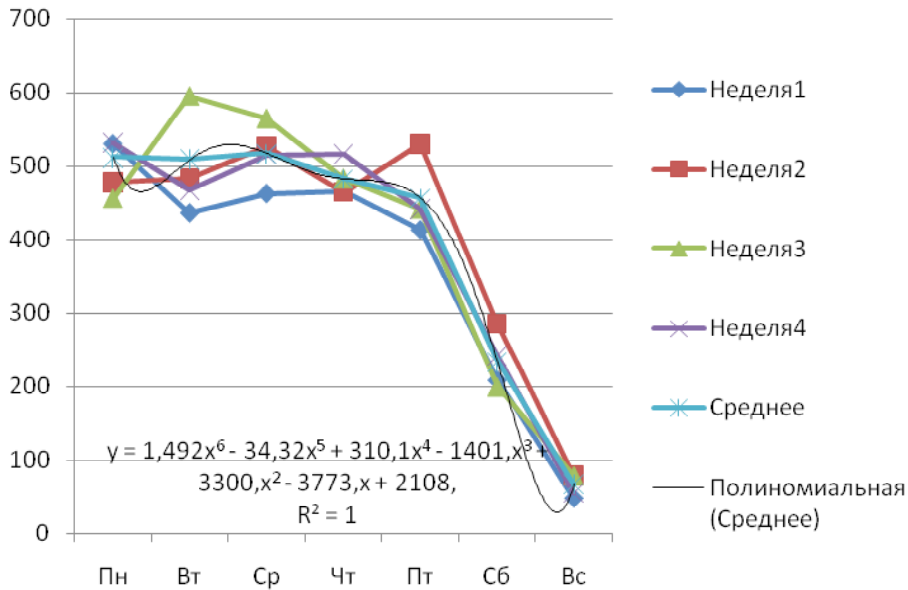


Рис. 4. Регрессионная модель динамики платежей по дням недели

Проверим полученную модель на данных другого периода в этом же отделении Почты России. Полученные результаты представлены в табл. 2.

Средняя относительная погрешность составляет 8,36 %.

Таким образом, полученная регрессионная модель позволяет с погрешностью 8,36 % про-

Таблица 2. Сравнение расчетных и фактических данных по дням недели

Показатели	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
Расчетные данные	320	299	279	241	309	145	95
Фактические данные	320	277	260	229	274	124	104
Относительная погрешность, %	0,005	7,81	7,554	4,96	12,6	16,6	8,95

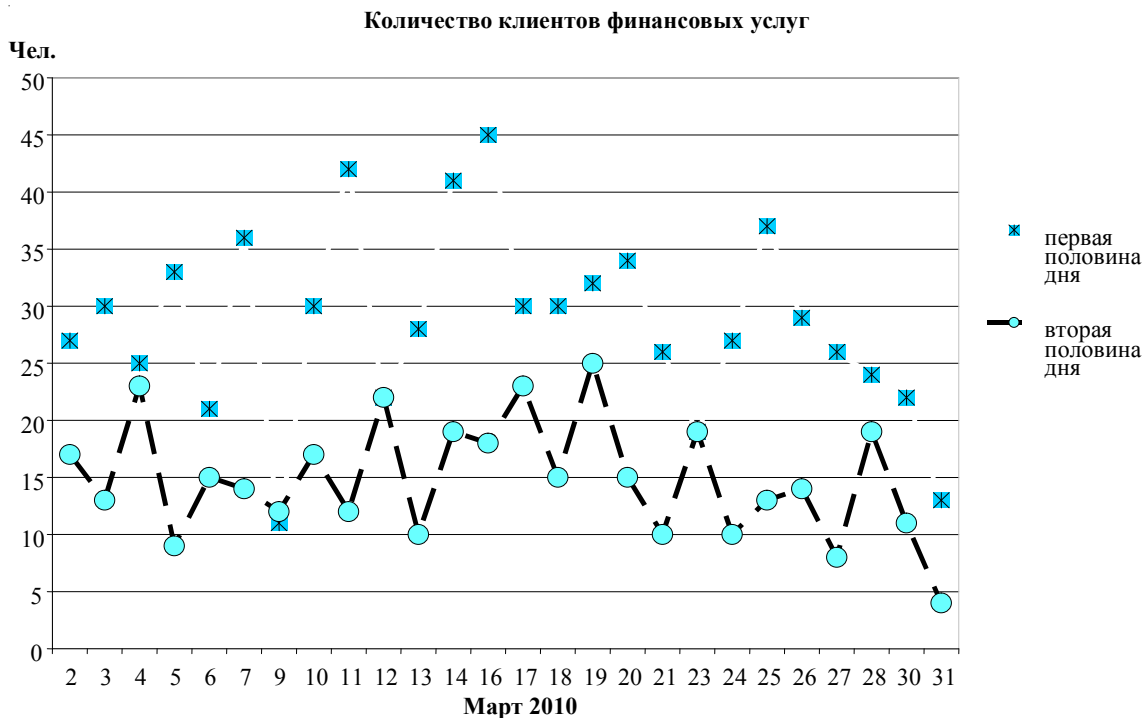


Рис. 5. Распределение клиентов финансовых услуг в марте 2010 г.

гнозировать среднее количество поступлений наличных денежных средств по дням недели. Уточнение прогноза можно провести, выделяя месячный тренд.

Прогноз следует проводить по каждому отделению Почты России, так как на поступления денежных средств влияет местоположение. Поток клиентов отделения, находящегося в спальном районе, и отделения, расположенного в местах деловой активности, будут различаться. В отделении спального района детерминированная составляющая потока клиентов превалирует, случайная составляющая близка к нулю. В местах деловой активности, т.е. в местах прохождения большого количества людей, доля случайной составляющей увеличивается.

Дальнейшие уточнения модели можно провести, опираясь на методологический аппарат теории массового обслуживания<sup>3</sup>. Данное исследование было проделано авторами в почтовом отделении 4-го класса. Результаты представлены на рис. 5.

На основе анализа распределения клиентов услуг по половинам рабочего дня можно строить гибкий график работы, управляя нагрузкой персонала в рамках существующих ограничений штатных расписаний.

Расчет задействованных в отделениях связи операторов, терминалов следует производить на основе среднемесячного количества иницииро-

ванных услуг без учета колебаний графика. В качестве критерия необходимо выбрать продолжительность ожидания и выполнения услуги, которая по отраслевым правилам не должна превышать 15 мин.

На основе предложенной методики был произведен синтез инфраструктуры (определение числа операторов, терминалов) почтового отделения. Синтез был произведен при условии, что аппроксимация трафика в течение рабочего дня проводилась с учетом месячного изменения нормального и пуассоновским распределением. При расчетах использовалась модель системы с очередями с множеством терминалов. Расчеты показали, что для удовлетворения нормативного времени ожидания и получения услуги увеличения числа терминалов в рассматриваемом отделении не требуется, можно выделить дни с недостаточной загрузкой терминалов и изменить график работы операторов.

<sup>1</sup> Павлович В.Е. Организация клиентоориентированного подхода в бизнес-процессе предприятия // Актуальные проблемы реструктуризации российских предприятий: сб. материалов III Всерос. науч.-практ. конф. Пенза, 2003.

<sup>2</sup> Моги Р., Швагер Дж. Технический анализ: полный курс. М., 2000.

<sup>3</sup> Экономико-математическое моделирование: учебник / под общ. ред. И.Н. Дрогобыцкого. М., 2006.

Поступила в редакцию 03.06.2011 г.