

О ПРАКТИЧЕСКОМ ОПЫТЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ НОВОГО СЕРВИСА В КРУПНОМ ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНОМ ЦЕНТРЕ

А.В. Липенков, С.П. Усов, С.В. Масыгин, М.В. Толстогузов (Нижний Новгород)

В настоящее время в российских мегаполисах уверенными темпами растет количество новых торгово-развлекательных центров (ТРЦ). Это приводит к росту конкуренции между ними. В этих условиях жесткой конкуренции важно находить новые способы привлечения покупателей.

Один из крупнейших ТРЦ Нижнего Новгорода решил внедрить новый, удобный для покупателей сервис хранения и выдачи покупок (по просьбе заказчика маркетинговое название сервиса, название самого ТРЦ, а также анимация модели не описываются). Сервис заключается в возможности оставить покупки в специальных пунктах приема или прямо в любом из магазинов ТРЦ при наличии у покупателя специального мобильного приложения. Оставив покупку, клиент ТРЦ может посещать другие магазины, пункты питания и развлечений не обременяя себя дополнительной ношей. При желании или необходимости покинуть ТРЦ покупатель приходит на пункт приема с просьбой вернуть покупку или делает запрос на отгрузку с помощью мобильного приложения. В течение 10 минут специально обученный курьер должен доставить покупки к пункту выдачи, на автобусную остановку или к машине клиента.

Пробный натурный эксперимент, а также специальный опрос показали, что покупатели положительно оценивают новую услугу.

Компании-заказчику необходимо было рассчитать необходимое количество курьеров, количество персонала и пунктов выдачи, вероятность задержки в выдаче покупки и другие показатели.

Для анализа такой сложной системы, как ТРЦ, был применен аппарат имитационного моделирования на базе AnyLogic¹ [1], в состав которого входит хорошо себя зарекомендовавшая пешеходная библиотека. В качестве парадигмы моделирования был выбран дискретно-событийный подход.

В качестве исходных данных для моделирования использовались данные опроса, проводимого заказчиком среди посетителей ТРЦ, а также данные натурального эксперимента (скорости курьеров, временные задержки и т.д.).

Также использовались замеры почасового изменения интенсивности для одной недели. На основе этих данных было получено почасовое изменение интенсивности покупателей в течение года.

На основе чертежей и схем ТРЦ было построено дискретное пространство модели. На рис. 1 представлено окно эксперимента.

Структура классов модели представлена на рис. 2, процессная диаграмма модели представлена рис. 3, магазина – рис. 4, склада – рис. 5, агента-курьера – рис. 6.

¹ Официальный сайт Anylogic www.anylogic.ru [Электронный ресурс]

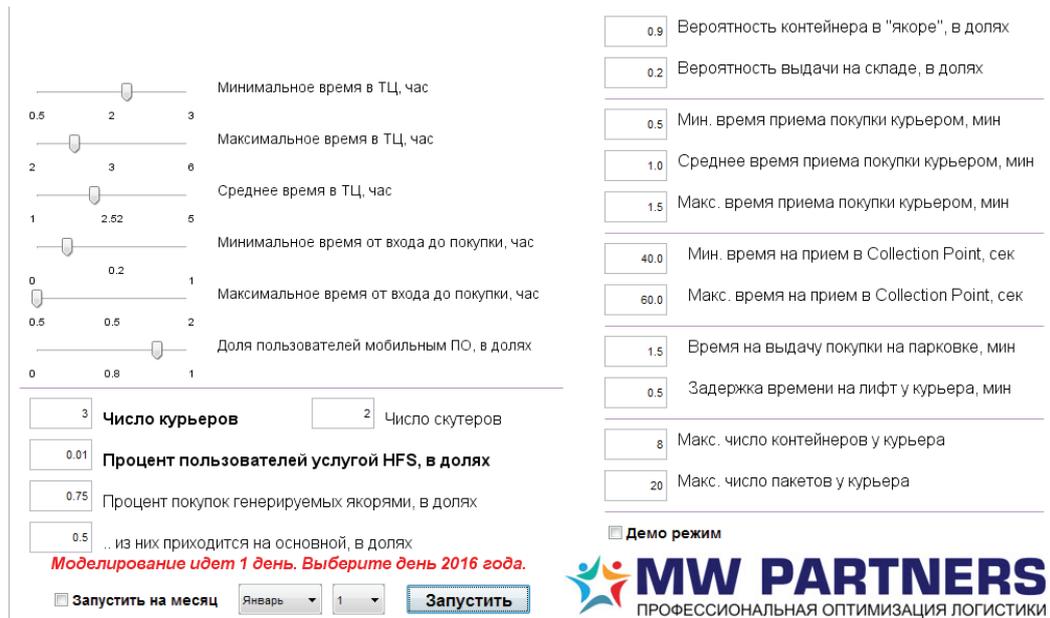


Рис. 1. Окно эксперимента

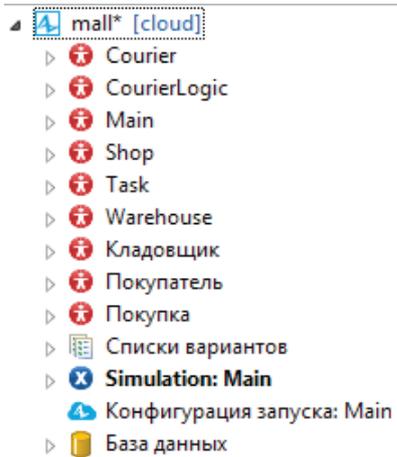


Рис. 2. Структура классов в модели

Основной сложностью работы было моделирование работы курьера. По замыслу заказчиков, курьеры должны выполнять работу как по комплектации, так и по доставке покупок покупателю. Этот факт, а также достаточно большое количество магазинов формируют сложную логистику курьера и системы, выбирающей курьера для назначения задания. Во время обхода маршрута могут появляться новые покупки или клиенты, и задача системы управления – эффективно распределить новые задания. Из-за сложной логистики на уровне реализации возникает множество коллизий, которые могут привести к увеличению времени обслуживания клиента и вероятности задержки в выдаче покупки.

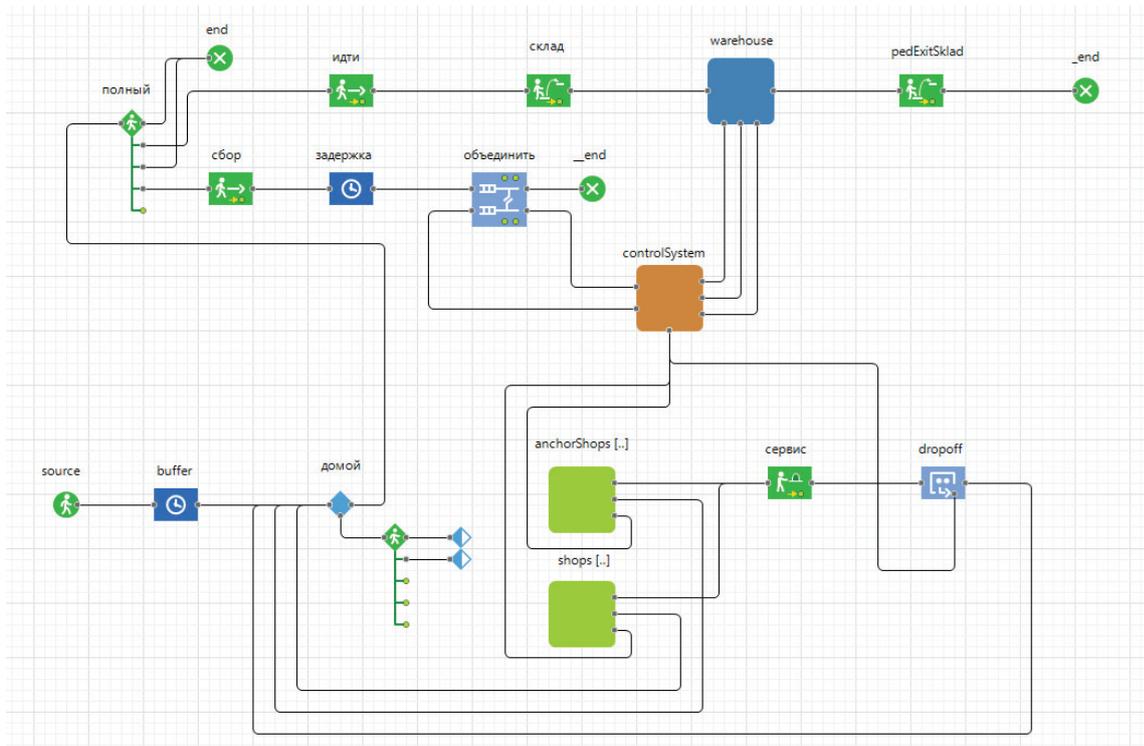


Рис. 3. Процессная диаграмма корневого объекта модели

Полученная модель дает возможность определить пропускную способность сервиса «Шопинг налегке», оценить вероятность и количество задержек в обслуживании больше заданного времени, степень загрузки персонала и т.д. Комбинируя ее с реально работающей системой можно получить удобный и наглядный инструмент для проверки эффективности системы и проверки возможных вносимых изменений.

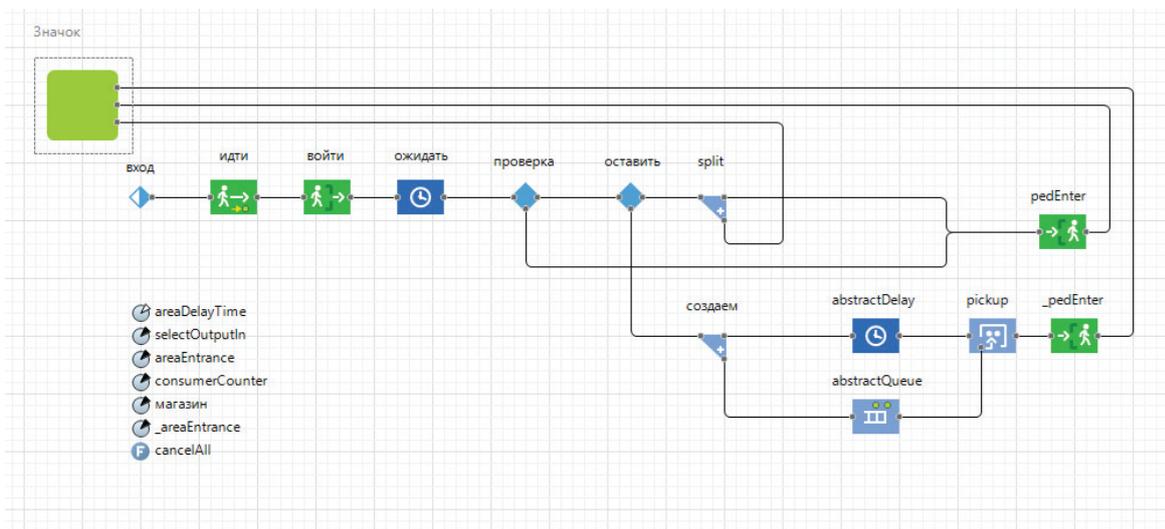


Рис.4. Процессная диаграмма магазина

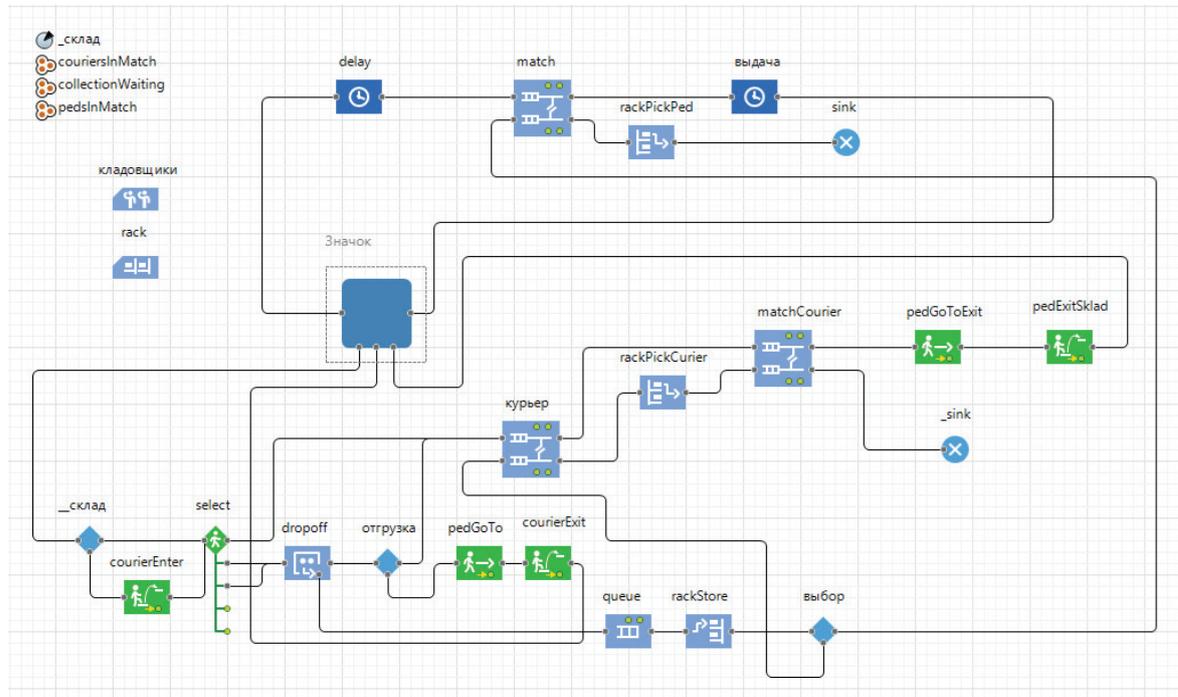


Рис. 5. Процессная диаграмма склада

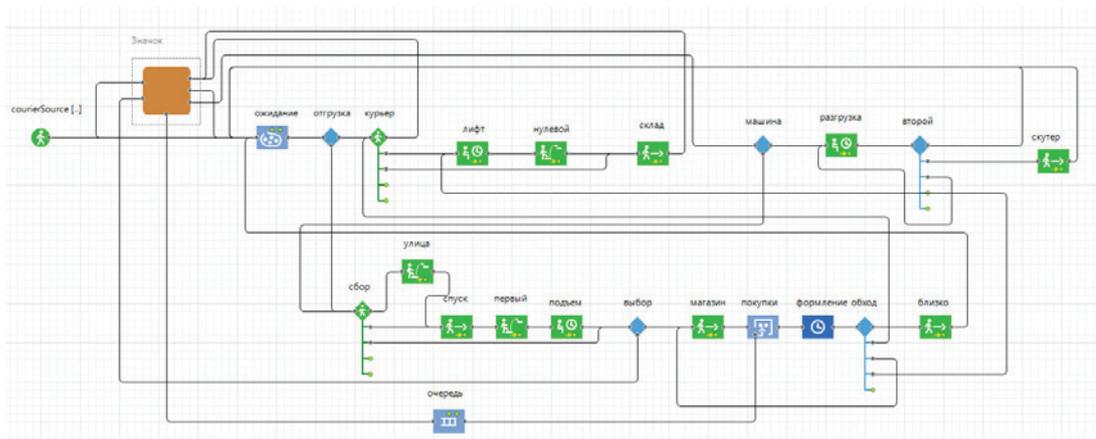


Рис. 6. Процессная диаграмма логики работы курьера

По результатам моделирования были даны рекомендации по количеству курьеров в определенные временные периоды (по часам суток и дням недели), конфигурации и количеству пунктов приема-выдачи покупок, емкости склада. Рассчитаны экономические показатели проекта.

На сегодняшний день сервис запущен и набирает обороты. Перспективой работы является актуализация данных по результатам собираемой статистики, а также прогнозирование действий при ожидаемом росте процента покупателей, пользующихся услугой.