

УДК 004.94

*Ефремова Е.В.*

*Студент кафедры прикладной информатики*

*и информационных технологий*

*НИУ «БелГУ», 4 курс (Белгород, Россия)*

*Научный руководитель: Гахова Н.Н.*

*старший преподаватель*

*кафедры прикладной информатики*

*и информационных технологий*

*НИУ «БелГУ», (Белгород, Россия)*

*Efremova E.V.*

*Student of the Department of Applied Informatics*

*and Information Technology*

*NRU "BelSU", 4rd year (Belgorod, Russia)*

*Scientific supervisor: Gahova N.N.*

*Associate Professor of the Department of Applied Informatics*

*and Information Technology*

*NRU "BelGU", (Belgorod, Russia)*

**ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫДАЧИ И  
ПРОДАЖИ ЛЕКАРСТВ В АПТЕКЕ**

**SIMULATION MODELING OF PHARMACY WORK PROCESSES**

*Аннотация: В статье выполняется имитационное моделирование процесса выдачи и продажи лекарств в аптеке на платформе AnyLogic. Определено влияние количества работников на пропускную способность аптеки. Выполнена оценка влияния времени ожидания на общую эффективность работы и выработана оптимальная стратегия для улучшения сервиса.*

*Abstract: The article examines the pharmacy workflow using simulation modeling on the AnyLogic platform. The main objective of the study is to*

*determine the impact of various factors on the pharmacy's throughput capacity. Modeling allows for assessing the influence of waiting times on overall operational efficiency and developing optimal strategies to improve service quality.*

*Ключевые слова: модель, имитационное моделирование, аптека, маркетинг, AnyLogic.*

*Keywords: model, simulation modeling, pharmacy, marketing, AnyLogic.*

Эффективная работа аптеки является важным аспектом обеспечения доступности медицинских услуг для населения[1]. При этом время ожидания клиентов, связанные с ним неудобства и ограниченность ресурсов, таких как персонал, играют ключевую роль в определении качества обслуживания[2].

МОделирование было выполнено для аптеки, работа которой включает два отдела: отдел готовых лекарств и рецептурный отдел.

Посетители приходят в аптеку с интервалом в среднем 2 минуты. Из них 50 % направляются в отдел готовых лекарств, где покупают необходимое и сразу покидают аптеку. Остальная половина идет в рецептурный отдел, где процесс обслуживания зависит от конкретной ситуации. В половине случаев клиент получает готовое лекарство по рецепту и сразу уходит, однако в остальных случаях ему требуется дождаться приготовления лекарства. Среднее время приготовления составляет около  $40 \pm 10$  минут. После этого посетитель должен вернуться в рецептурный отдел, чтобы получить готовый препарат. Примерно 20 % клиентов, получивших лекарство в рецептурном отделе, заходят затем в отдел готовых изделий, а остальные покидают аптеку. Время обслуживания одного клиента в отделе готовых лекарств составляет в среднем 2 минуты, а в рецептурном отделе – около 5 минут.

Для анализа эффективности обслуживания был смоделирован процесс работы аптеки в течение полного рабочего дня, который составляет 12 часов.

На рисунке 1 представлена имитационная модель процесса работы аптеки, созданная с использованием программного обеспечения AnyLogic, которая отражает взаимодействие посетителей с двумя основными отделами аптеки: отделом готовых лекарств и рецептурным отделом.

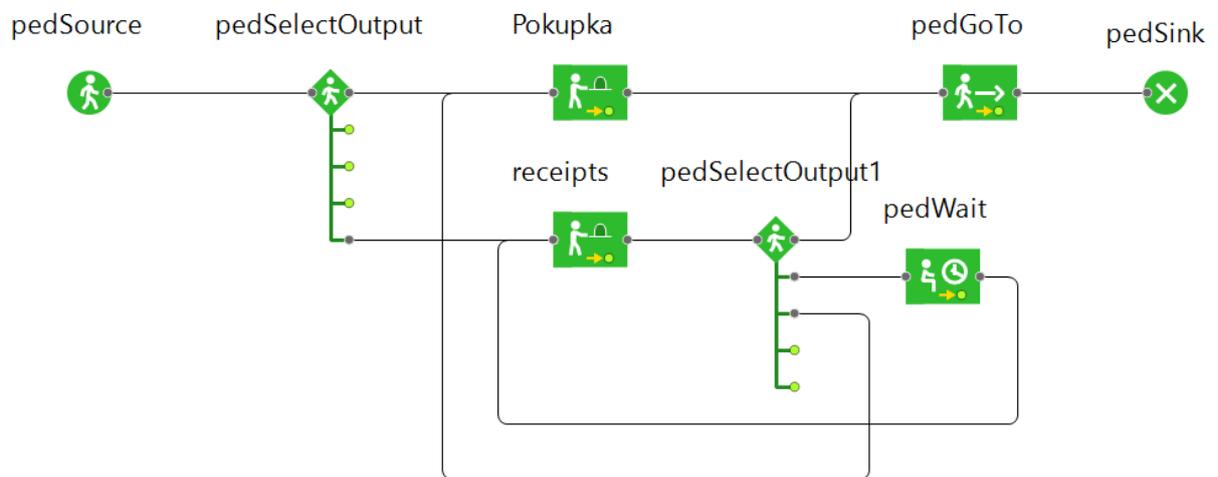


Рисунок 1 - Имитационная модель процесса посещения отделов аптеки

В результате анализа разработанной модели определено, что за 12-ти часовой день и-за высокого времени ожидания приготовления лекарств в рецептурном отделе ( $40 \pm 10$  минут) возникает очередь, все покупатели не успевают получить обслуживание.

Динамика поведения покупателей в аптеке при одном рецептурном отделе представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 - Визуализация работы модели с одним рецептурным отделом

Для решения проблемы с очередью в рецептурный отдел был добавлен второй сервис, что уменьшает загрузку фармацевтов в 2 раза. Благодаря этому количество посетителей в очереди сократилось и все желающие успели обслужиться. Модель с двумя сервисами в рецептурном отделе представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 – Визуализация работы модели с двумя рецептурными отделами

В результате исследования, проведенного с использованием имитационного моделирования на платформе AnyLogic, была оценена

эффективность работы гипотетической аптеки. Установлено, что существующее время ожидания в рецептурном отделе приводит к образованию очередей, из-за чего не все клиенты успевают получить обслуживание в течение рабочего дня. Добавление второго сервиса в рецептурный отдел позволило в два раза сократить время ожидания, разгрузить фармацевтов и обеспечить обслуживание всех посетителей. Полученные результаты позволяют улучшить работу по обслуживанию покупателей и оптимизировать процессы пропускную способность выдачи лекарств в отделах аптеки.

#### **Использованные источники:**

1. AnyLogic [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/AnyLogic> (дата обращения: 09.01.2025)
2. Официальный сайт AnyLogic [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://www.anylogic.ru/> (дата обращения: 09.01.2025)