

© МИХАЙЛОВА Н.И., МАРЦИНКЕВИЧ А.Ф., РЕМПЕЛЬ А.П., 2016

АВТОМАТИЗАЦИЯ ФОТОХРОНОМЕТРАЖНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА ПРОВИЗОРА-РЕЦЕПТАРА (ФАРМАЦЕВТА-РЕЦЕПТАРА) В АПТЕКЕ

МИХАЙЛОВА Н.И., МАРЦИНКЕВИЧ А.Ф., РЕМПЕЛЬ А.П.

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г.Витебск,
Республика Беларусь

Вестник ВГМУ. – 2016. – Том 15, №4. – С. 7-17.

AUTOMATION OF PHARMACIST'S LABOR PROCESS TIME-STUDY

MIKHAILOVA N.I., MARTSINKIEVICH A.F., REMPEL A.P.

Educational Establishment «Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University», Vitebsk, Republic of Belarus

Vestnik VGMU. 2016;15(4):7-17.

Резюме.

Цель настоящего исследования – разработать программное обеспечение для автоматизации фотохронометражных исследований трудового процесса провизора-рецептара и фармацевта-рецептара в аптеке. Для разработки программы использовалась интегрированная среда PureBasic 5.20 LTS.

В статье обоснована актуальность разработки и применения данного программного обеспечения. Приводится сравнительная характеристика имеющихся программ для фиксации операционных трудозатрат.

Начальным этапом разработки программы явилось составление схемы, отражающей последовательность действий провизора-рецептара и фармацевта-рецептара при реализации товаров из аптеки. Далее в соответствии с вышеназванной схемой, а также с учетом требований к содержанию труда фармацевтических работников, предъявляемых примерной должностной инструкцией, был определен алгоритм последовательности работы с проектируемым программным обеспечением. Также в статье рассматривается процесс работы с разработанной программой «Хронометр рабочей смены провизора-рецептара (фармацевта-рецептара)».

В результате работы с программой в ходе проведения исследования формируется и пополняется база данных в формате SQLite v3, которая содержит информацию об исследуемой организации, аптеке, специалисте, данные наблюдения, при наличии – комментарии исследователя. Предложенная программа доступна для работы в операционных системах Windows, Linux, MacOS.

Abstract.

The purpose of this research is to design a software for the pharmacist's labor process time-study automation. To develop the program was used IDE PureBasic 5.20 LTS.

The article substantiates the relevance of the development and use of this software. Comparative characteristics of the time-study programs are given.

The first stage of the program design was the preparation of the scheme, reflecting the sequence of pharmacists' actions during the process of dispensing medicines from the pharmacy. Further, in accordance with the above scheme, as well as the requirements for the labor content of the pharmacists given in job description, the algorithm of work with projected software was defining. The article also discussed the process of working with developing program "Chronometer of pharmacists' labor hours".

As a result of work with the program is formed and updated a database in SQLite v3 format, which contains information about the test organization, pharmacy and specialist, the research data, the researcher comments, if there is exist. The proposed program is available for Windows, Linux, MacOS.

Общепринятым методом, использующимся для нормирования труда персонала в различных отраслях экономики, является фотография и хронометраж рабочего времени, а также фотохронометражный метод исследований, который сочетает в себе оба вышеназванных метода [1, 2]. Фотография и хронометраж рабочего времени нашли свое применение и в здравоохранении для нормирования труда медицинских работников, в частности, при разработке нормативов времени на выполнение отдельных операций в течение рабочего дня [3-6]. Чаще всего для этого разрабатываются карты (или листы) фотохронометражных наблюдений, замеры времени осуществляются при помощи секундомера и исчисляются в секундах или минутах.

Ранее нами был апробирован классический метод фотохронометражного исследования трудозатрат провизора-рецептара на базе УНПК «Аптека» [7]. В работе использовали разработанный нами наблюдательный лист и секундомер, полученные результаты оформлялись нами в виде сводной таблицы. Однако такой подход имел много существенных недостатков, а именно: высокая трудоемкость исследования, трудность фиксации быстро сменяющихся операций, выполняемых провизором-рецептаром, и занесения показаний секундомера в наблюдательный лист. Часто в процессе обслуживания одного посетителя выполняемые операции повторялись, что также усложняло процесс сбора достоверных данных о процедуре обслуживания посетителя.

Таким образом, актуальной является разработка и применение программного обеспечения (ПО), которое позволит автоматизировать процесс наблюдения за работой провизора-рецептара (фармацевта-рецептара).

Существует широкий спектр ПО для проведения исследований времени операционных трудозатрат, работающих на различных платформах, например:

- IGrafX – система взаимосвязанных приложений для анализа оптимизации и управления бизнес-процессами [8];

- StandardsPro – инструмент для создания, поддержания, извлечения, анализа стандартов времени для всех видов работ [9];

- UmtPlus – функционал данного ПО позволяет запрограммировать определенные измеряемые элементы, программа фиксирует

время с точностью до 1/100-ой секунды, также имеет функцию проведения статистического анализа полученных данных [10];

- Time Motion Study – приложение для персонального компьютера на платформе Android, используется для анализа и последующей оптимизации производственного процесса, позволяет также сравнивать производительность сотрудников, инструментов или производственных методов, анализировать полученные данные, представленные в виде графиков [11];

- SimData – позволяет создавать различные единицы исследования (процессы, ресурсы, объекты), сбор данных можно проводить с использованием заранее определенной последовательности, создание и добавление процессов возможно по ходу проведения исследования [12];

- WorkStudy+ – программа для сбора данных о затратах времени, интегрируемая с Excel, подходит для исследований различного масштаба (до 1000 измерений), также для анализа процессов различной сложности [13].

Все рассмотренные ПО представляют собой развитые по функционалу программные комплексы, не лишенные ряда недостатков в контексте планируемого исследования, а именно:

1. В силу универсальности и недоступности для доработки ни одно из приложений не учитывает непосредственно специфику настоящего исследования.

2. Конечные данные требуют более сложной подготовки к обработке и доказательству выводов.

3. Все программы не имеют русифицированного интерфейса, что делает их применение менее комфортным для оператора, фиксация времени – только в режиме «реального времени», отсутствует функция паузы, что исключает осуществление исследования на основании материалов видеонаблюдения.

4. У всех программ отсутствуют образовательные или исследовательские лицензии, а пробный период недостаточно длителен для завершения исследования.

Целью настоящего исследования явилось проектирование и разработка ПО для автоматизации фотохронометражных исследований трудозатрат провизора-рецептара (фармацевта-рецептара), которое будет учи-

тывать все специфические аспекты трудового процесса и обеспечит получение точных и подробных данных о затратах времени на обслуживание посетителей аптеки.

Материал и методы

Объектом исследования являлась процедура фиксации последовательности и длительности операций, выполняемых в течение рабочей смены провизором-рецептаром, фармацевтом-рецептаром.

В работе использовали методы: логико-теоретические (анализ, синтез, аналогия), эмпирические (наблюдение, сравнение), компьютерного программирования. Разработка программы осуществлялась с использованием интегрированной среды PureBasic 5.20 LTS [14, 15].

В связи с тем, что значительную долю рабочего времени провизора-рецептара и фармацевта-рецептара занимает реализация населению лекарственных средств (ЛС), медицинских изделий (МИ), товаров аптечного ассортимента (ТАА), на первом этапе разработки программного комплекса нами была определена последовательность действий, выполняемых фармацевтическим работником. Для этого, в соответствии с требованиями к содержанию труда провизора-рецептара и фармацевта-рецептара [16], а также в соответствии с примерной должностной инструкцией для данных специалистов [17], была разработана схема, отражающая последовательность действий работника «первого стола» при обслуживании посетителей аптеки (рис. 1).

При проектировании ПО были приняты следующие положения:

- ПО обеспечивает фиксацию параметров обслуживания только одного работающего провизора (фармацевта);
- посетители, если не могут быть обслужены немедленно, должны быть поставлены в очередь;
- по окончании обслуживания одного посетителя, если в очереди за ним есть еще кто-либо, начнет обслуживаться следующий в списке;
- цикл обслуживания разбит на этапы таким образом, что временем окончания этапа считается время начала следующего в рамках цикла обслуживания одного посетителя, т.е.

операции следуют друг за другом без промежуток.

Для отображения процедуры обслуживания посетителя были определены следующие основные логические элементы (в соответствии с моделью сущность-связь):

Операция – минимальная однородная единица деятельности, учитываемая в рамках исследования. Каждая операция характеризуется видом и временем начала, а также условиями осуществления, разделенными на несколько типов: зависящие от организации, сотрудника, конкретного акта обслуживания (например, обращение посетителя к провизору, поиск ЛС на местах хранения, таксировка рецепта и др.).

Вид обслуживания – категория, разделяющая совокупность однотипных наборов операций обслуживания, таких как: реализация безрецептурных ЛС, реализация ЛС по рецептам врача (в разрезе видов форм рецептурных бланков) и реализация МИ.

Посетитель – вид уникально-поименованных объектов, служащий для группировки операций, осуществляемых в рамках одного акта обслуживания. Определяется по идентификационному номеру, который присваивается при постановке посетителя в очередь.

Очередь посетителей – перечень посетителей в порядке поступления на обслуживание. В общем случае допускается выбытие посетителя без обслуживания и обслуживание не по порядку.

Провизор – вид уникально-поименованных объектов для группировки всех операций, выполненных одним и тем же сотрудником. Идентификация осуществляется по табельному номеру, выбор – по имени. Также фиксируются пол, возраст, стаж общий и непрерывный, квалификационная категория, уровень образования. Предусмотрена возможность добавления дополнительных характеристик провизора (фармацевта).

Аптека – вид уникально-поименованных объектов для группировки всех операций, выполненных в одной аптеке. Фиксируются следующие характеристики аптеки: принадлежность к организации, номер аптеки, адрес, категория, описание аптеки.

Сеанс наблюдения – вид уникально-поименованных объектов для группировки всех операций, выполненных в рамках одного не-

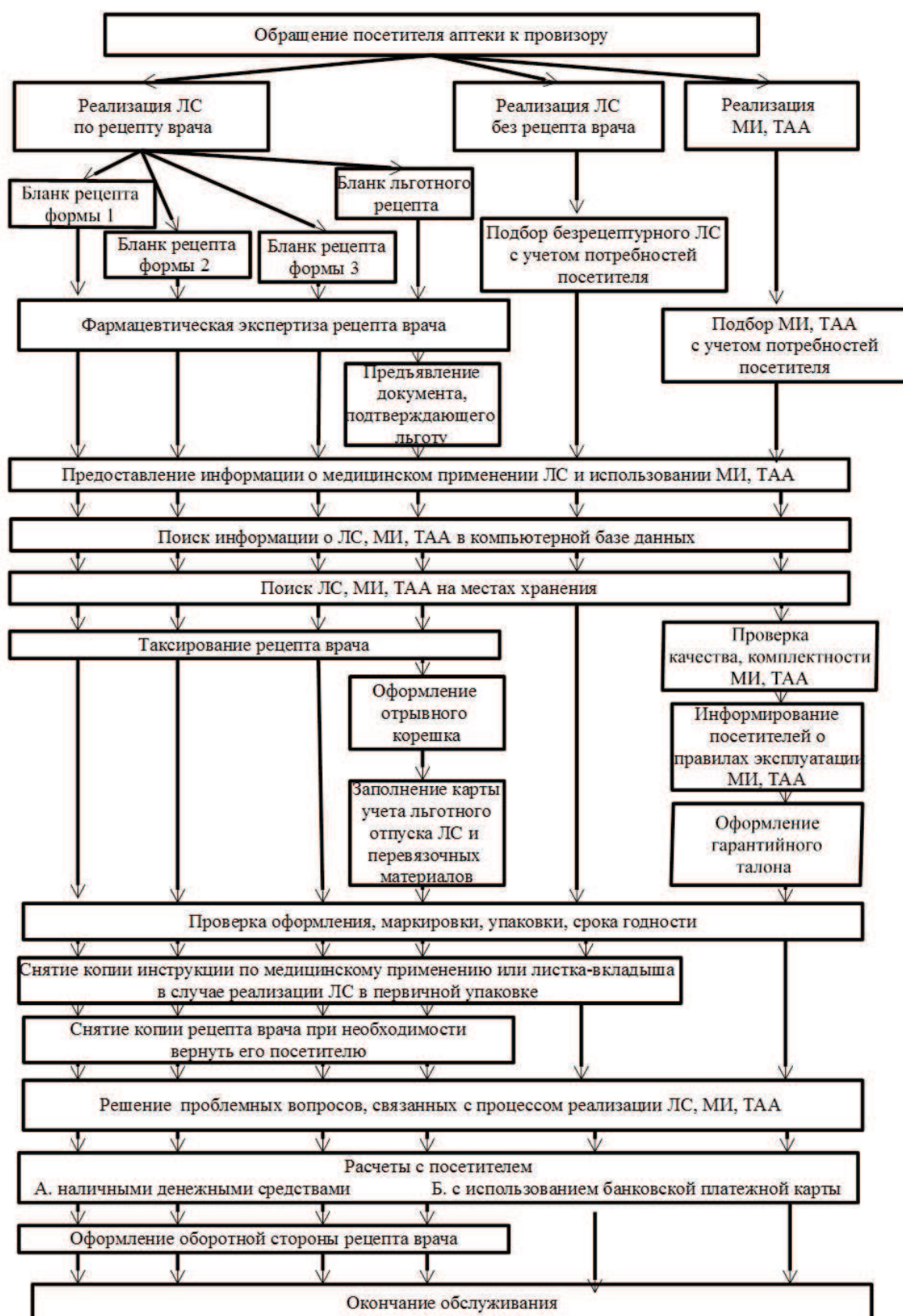


Рисунок 1 – Схема обслуживания посетителей в процессе реализации товаров из аптеки.

прерывного отрезка времени. Связывает собой сущность-аптеку и сущность-провизор на конкретный промежуток времени.

Порядок работы с выше обозначенными терминами сводится к следующей последовательности событий:

1. Регистрация/выбор аптеки.
2. Регистрация/выбор провизора.
3. Регистрация сеанса наблюдения.
4. Фиксация поступления требований (постановка в очередь, может быть пропущена в случае со свободным сотрудником).
5. Фиксация начала отдельных операций в ходе обслуживания.
6. Завершение сеанса наблюдения или завершение работы с приложением.

Результаты и обсуждение

Разработанное ПО «Хронометр рабочей смены провизора-рецептара (фармацевта-рецептара)» представляет собой исполняемый файл `chronometer.exe`. Результаты проводимых замеров времени сохраняются в ту же папку, где располагается исполняемый файл, в виде базы данных `database.sqlite`. Файл пополняется в процессе работы автоматически, формируя единую базу данных исследования. На рисунке 2 представлено стартовое окно ПО, доступное после запуска.

Для работы в программе доступно несколько вкладок:

- Наблюдения (рис. 2) – основное ра-

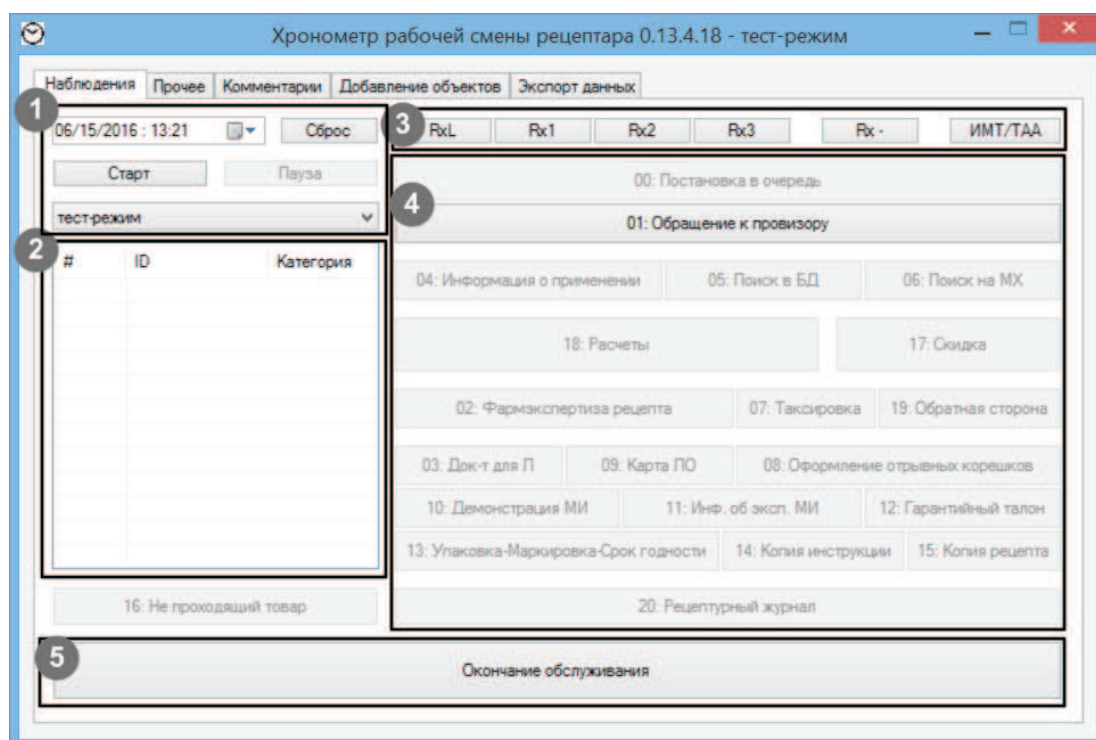


Рисунок 2 – Стартовое окно программы «Хронометр рабочей смены провизора-рецептара (фармацевта-рецептара)»: RxL – реализация лекарственных средств по рецепту врача для выписки лекарственных средств и перевязочных материалов на льготных условиях, в том числе бесплатно;

Rx1 – реализация лекарственных средств по рецепту врача, выписанному на бланке формы 1;

Rx2 – реализация лекарственных средств по рецепту врача, выписанному на бланке формы 2;

Rx3 – реализация лекарственных средств по рецепту врача, выписанному на бланке формы 3;

Rx- – реализация безрецептурных лекарственных средств; ИМТ/ ТАА – реализация медицинских изделий, товаров аптечного ассортимента; БД – база данных; МХ – места хранения; Л – льгота;

ЛО – реализация на льготных условиях и бесплатно; МИ – медицинские изделия;

1 – блок начала исследования (настройка времени и даты, выбор объекта исследования, кнопки старта и паузы); 2 – блок для отображения обслуживаемого посетителя (очереди посетителей);

3 – блок выбора вида обслуживания посетителей; 4 – блок исполняемых операций в процессе обслуживания посетителей; 5 – завершение обслуживания посетителя.

бочее окно для непосредственной фиксации времени, затрачиваемого провизором-рецептаром, фармацевтом-рецептаром на обслуживание посетителей, является стартовым.

– Прочее (рис. 3) – окно для фиксации времени, затрачиваемого на операции, не связанные с процессом реализации товаров из аптеки.

– Комментарии (рис. 4) – вкладка, содержащая окно для добавления текстовых замечаний о специфических особенностях рабочего процесса, происходящих в конкретный момент времени.

– Добавление объектов (рис. 5) – вкладка, содержащая окно для добавления объектов исследования (организации, аптеки, провизора или фармацевта), информация о них сохраняется в базе данных и используется для дальнейшей обработки результатов.

– Экспорт данных – неактивная вкладка, непосредственно не использующаяся в процессе проведения исследования при помощи разработанного ПО, предназначена для реализации функции сохранения данных, получаемых в ходе работы, в необходимом формате, совместимом с другими программами статистической обработки. Для настоящего исследования оптимальным был принят формат «CSV».

Первым этапом процедуры фиксации последовательности и длительности операций, выполняемых в течение рабочей смены провизором-рецептаром и фармацевтом-рецептаром является создание в базе данных объекта исследования (организация, аптека, провизор-рецептар или фармацевт-рецептар). Начало работы невозможно без выполнения данной операции, система выдает предупреждающее сообщение о необходимости выбрать объект исследования.

Для создания нового объекта исследования и сохранения информации о нем используется вкладка «Добавление объектов» (рис. 5). Блок 1 данной вкладки содержит информацию об организации и аптеке, на базе которой осуществляется исследование. Блок 2 – информацию об исследуемом провизоре (фармацевте). Блок 3 – кнопка «Добавить объект», которая сохраняет введенную информацию в базе данных и делает созданный объект доступным для выбора во вкладке «Наблюдения». На рисунке 5 отображен пример заполнения окна добавления объектов, все поля обязательны для заполнения, в случае отсутствия каких-либо данных текстового характера допускается отметка «NA».

После того, как объект исследования

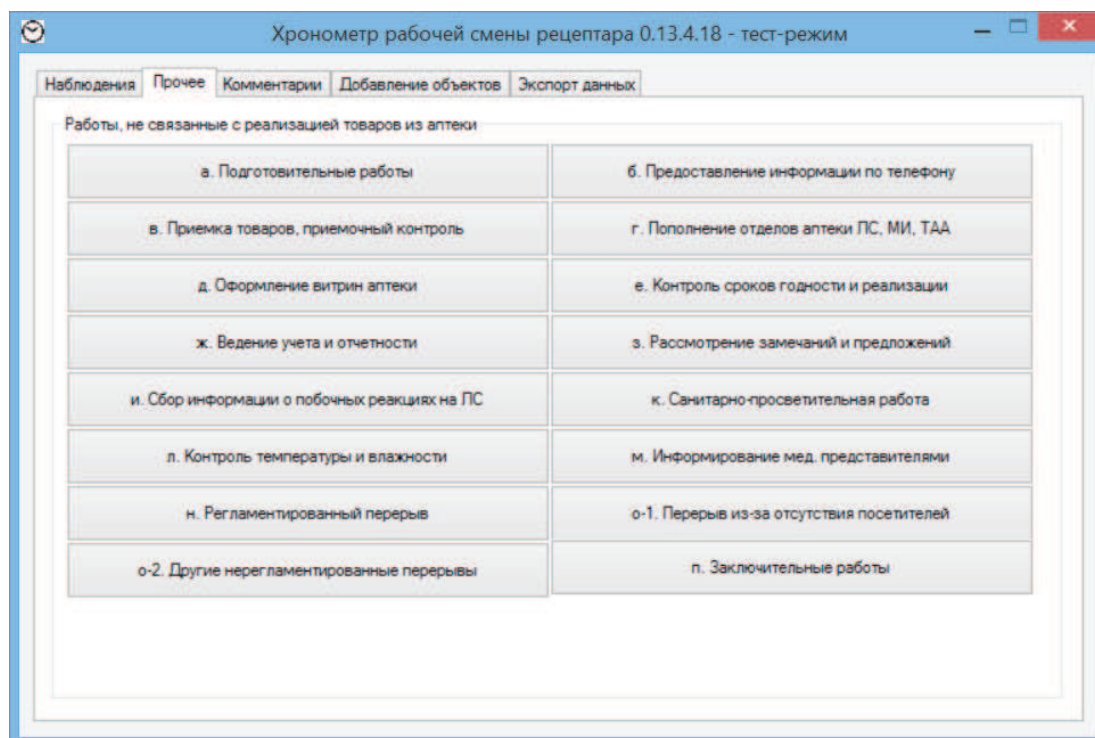


Рисунок 3 – Вкладка программы «Прочее».

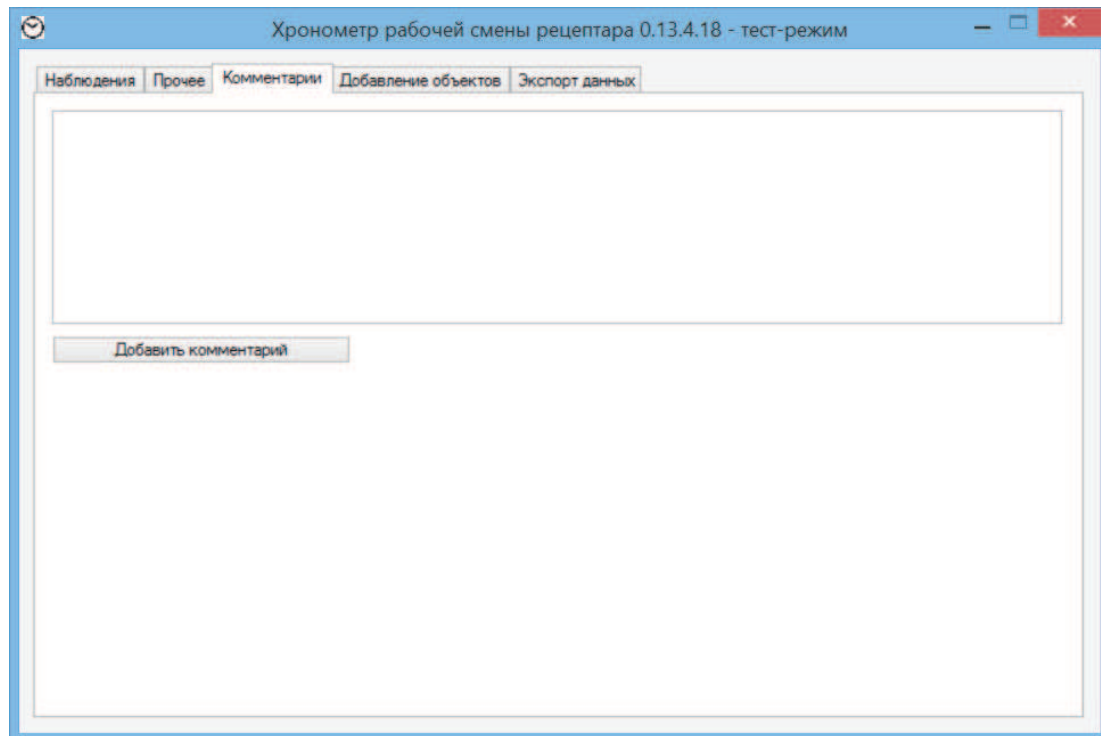


Рисунок 4 – Вкладка программы «Комментарии».

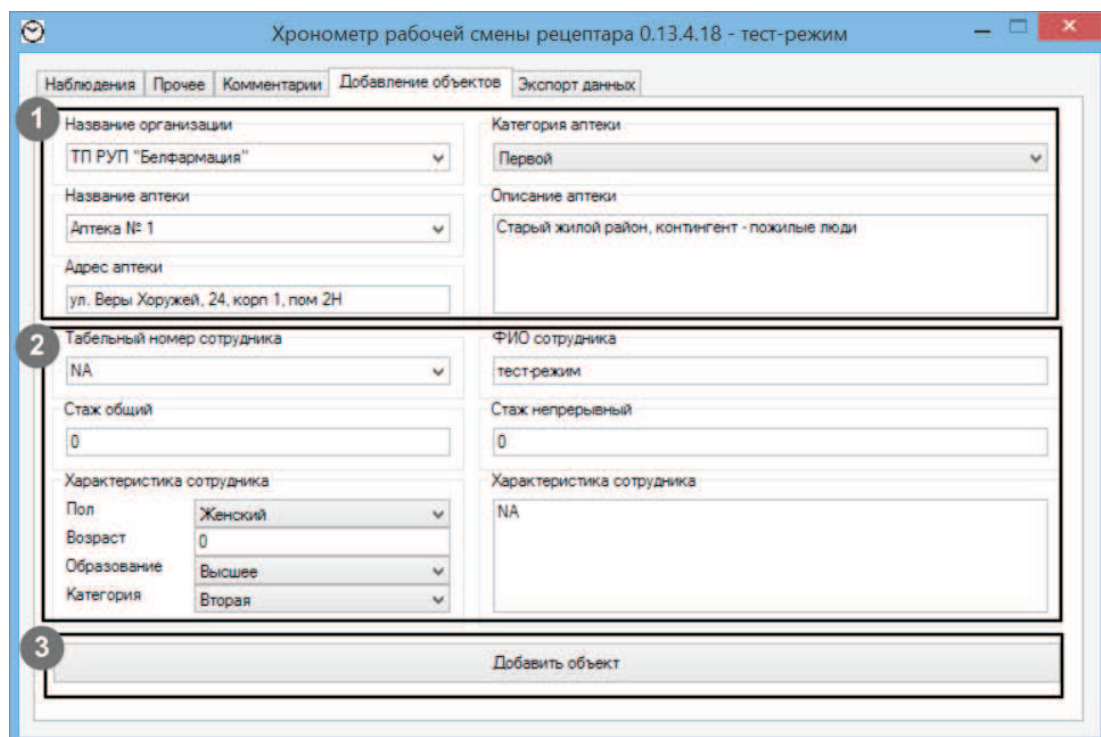


Рисунок 5 – Вкладка «Добавление объектов».

создан и сохранен в базе данных, затем выбран во вкладке «Наблюдения», можно начать замеры времени трудозатрат нажатием кнопки «Старт». Также функционал программы позволяет настроить необходимые дату и время

(актуально в случае проведения исследования с использованием записей камер видеонаблюдения), имеется кнопка «Пауза» для возможности приостановления исследования. При нажатии после нее кнопки «Старт» фиксация

времени начнется с того момента, на котором была приостановлена.

Детальная фиксация операций, выполняемых в процессе обслуживания посетителя, осуществляется следующим образом.

Для отражения работы ПО был создан объект исследования – «тест-режим» (рис. 5). После того, как был выбран объект, нажата кнопка «Старт», программа активна, фиксирование времени запущено. Начало обслуживания посетителя аптеки (рис. 6) фиксируется нажатием кнопки «Обращение к провизору» (1). Если в очереди присутствуют несколько посетителей, нажатие кнопки «Постановка в очередь» (2) сохраняет их в список ожидающих обслуживания посетителей, что дает возможность проследить количество посетителей, вышедших из очереди до начала обслуживания. Список обслуживаемых посетителей размещается в левой части окна (3), где отмечается порядковый номер в очереди и идентификационный номер посетителя, который присваивается программой автоматически и сохраняется в базу данных.

После обращения посетителя к провизору необходимо выбрать вид обслуживания. При этом, в зависимости от выбранного вида обслуживания будут доступны различные

операционные процедуры в соответствии со схемой обслуживания посетителей в процессе реализации товаров из аптеки (рис. 2). Операции, выбранные для фиксации времени, будут отмечены в программе голубым цветом. Когда при обслуживании одного посетителя выполняемые операции повторяются, время выполнения операции фиксируется в базе данных повторным нажатием кнопки соответствующей операции, при этом голубая подсветка с кнопки снимается.

При нажатии кнопки «Расчеты» в появившемся окне необходимо выбрать, будет ли производиться оплата «с использованием наличных денежных средств». В случае ответа «Нет» программа сохранит в базу данных способ расчета «с использованием банковской платежной карты». По окончании обслуживания посетителя аптеки необходимо нажать клавишу «Окончание обслуживания». При этом текущий посетитель будет удален из очереди, начнется обслуживание следующего посетителя нажатием кнопки «Обращение к провизору».

Аналогично осуществляется фиксация времени выполнения операций, не связанных с реализацией товаров из аптеки с использованием вкладки «Прочее». Однако в этом случае

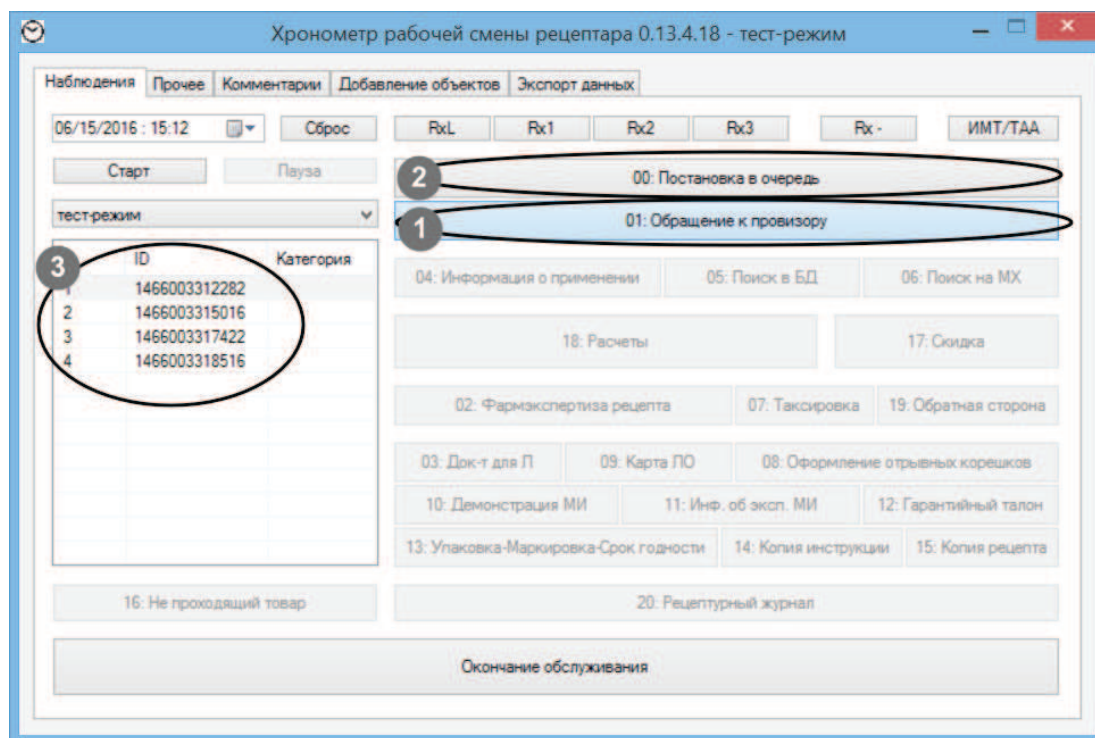


Рисунок 6 – Начало фиксации обслуживания посетителей аптеки с использованием ПО.

для исследователя доступны сразу все возможные операции.

Заключение

В результате работы с программой «Хронометр рабочей смены провизора-рецептара (фармацевта-рецептара)» формируется и пополняется база данных в формате SQLite v3. Данные представлены в следующем виде:

1. Таблица данных об исследуемых организациях, аптеках, провизорах и фармацевтах.
2. Таблица данных наблюдения.
3. Таблица с комментариями исследователя.

Сводная таблица, полученная объединением трех вышеназванных таблиц, и использующаяся для обработки и интерпретации результатов, имеет следующий вид:

- Категория посетителя.
- Виды обслуживания.
- Этап обслуживания.
- Дата и время посещения.
- Дата и время операции.
- Характеристика аптеки: организация, номер, категория, адрес, описание.
- Характеристика провизора: имя, табельный номер, пол, возраст, образование, категория, описание, непрерывный стаж, общий стаж.
- Длительность этапа обслуживания.

Структура хранения данных позволяет реконструировать захваченные ранее события и проводить их анализ с целью проверки выдвигаемых гипотез. Разработка ПО осуществлена посредством IDE PureBasic 5.20 LTS и подразумевает кроссплатформенную работу в основных семействах операционных систем (Windows, Linux, MacOS). Исходный код ПО является открытым, доступен для проверки и скачивания по ссылке <https://github.com/ariel32/NeuroShmeeg>.

Функционал предложенной программы прост для понимания и не требует специальной подготовки для работы с ним. Разработанное ПО может применяться в рамках исследований структуры трудового процесса провизора-рецептара и фармацевта-рецептара для его оптимизации аптечными организациями, а также в других исследованиях трудовых затрат работников аптек.

Литература

1. Генкин, Б.М. Организация, нормирование и оплата труда на промышленных предприятиях: Учебник для вузов. – М.: Издательство НОРМА, 2003. – 400 с.
2. Адамчук, В.В. Экономика и социология труда: Учебник для вузов / В. В. Адамчук, О. В. Ромашов, М. Е. Сорокина. – М.: ЮНИТИ, 2000. – 407 с.
3. Манакина, Е.С. Нормирование труда как один из методов совершенствования кадровой политики муниципального учреждения здравоохранения / Е. С. Манакина, О.В. Медведева // *Educatio*. – 2015. – №6(13)-2. – С.116–118.
4. Фомина, А.В. Изучение затрат рабочего времени сестринского персонала отделений высокотехнологичной медицинской помощи / А. В. Фомина, Н. И. Мезенова, Д. И. Кича, А. Р. Белявский // *Рос. мед.-биол. вестн. им. акад. И.П. Павлова*. – 2010. – №1. – С. 103–107.
5. Тараканова, С.Ю. Результаты хронометражных наблюдений выполнения трудовых операций врачами-специалистами при проведении диспансеризации детей и подростков / С. Ю. Тараканова, А. В. Алехнович, А. Н. Афанасьев // *Вестник Здоровье и образование в XXI веке*. – 2014. – №12 – С.68–69.
6. Каштальян, А.А. Теоретические аспекты нормирования труда в здравоохранении / А. А. Каштальян // *Вестник ВГМУ*. – 2004. – №1. – С.115–119.
7. Михайлова, Н.И. Фотохронометраж рабочего времени провизора-рецептара / Н.И. Михайлова, Б. Армедов // *Актуальные вопросы современной медицины и фармации. Материалы 67-й итоговой научно-практ. конф. студентов и молодых ученых, Витебск, 23-24 апреля 2015 г; редкол: С. А. Сушков [и др.]. – Витебск, 2015. – С. 721–724.*
8. iGrafx [Electronic resource] : Process Design & Optimization solution | iGrafx / Enabling Process Excellence. – Mode of access: <http://www.igrafx.com/solutions>. – Date of access: 11.04.2016.
9. StandardsPro [Electronic resource] : Work measurement software – StandardsPro overview / Maynard: International consulting, software and training. – Mode of access: <http://www.hbmaynard.com/softwareproducts/StandardsPro.asp>. – Date of access: 11.04.2016.
10. UmtPlus [Electronic resource] : Work measurement software ideal for time studies, lean manufacturing, work sampling, and self-work sampling / Rapid modeling corporation. – Mode of access: <http://www.rapidmodeling.com/work-measurement-software>. – Date of access: 11.04.2016.
11. Time Motion Study [Electronic resource] : Time Motion Study – Android apps on Google Play / Google Play. – Mode of access: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nextw3.timemotionstudy&hl=en>. – Date of access: 11.04.2016.
12. SimData [Electronic resource] : Data collection tools – SimData Time and Motion Studies Software / Create a soft – Process Improvement Solutions. – Mode of access: <http://www.createasoft.com/time-studies-software>. – Date of access: 11.04.2016.

13. WorkStudy+ [Electronic resource] : WorkStudy+ – the complete portable solution for performing Time Studies and Sampling / Quetech Ltd. - Time study, sampling and work measurement software for PDAs and handheld computers. – Mode of access: <http://www.quetech.com/>. - Date of access: 11.04.2016.
14. PureBasic [Electronic resource] : PureBasic – native compiler, easy & optimizes BASIC programming language / Fantaisie Software. – Mode of access: <https://www.purebasic.com/index.php>. – Date of access: 10.04.2016.
15. Высочанский, П. Основны языка PureBasic / П. Высочанский // Учитель программирования.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://uchitel-program.ru/osnovyi-yazyika-purebasic/>. – Дата доступа: 11.04.2016.
16. Михайлова, Н.И. Анализ требований к содержанию труда провизора (фармацевта) – рецептара в аптеках Республики Беларусь / Н. И. Михайлова, Г. А. Хуткина // Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации: Материалы 71-ой научн. сессии сотрудников ун-та, Витебск, 28-29 января 2015 г.; редкол: А. Т. Щастный [и др.]. – Витебск, 2015. – С. 382–384.
17. Об утверждении выпуска 25 Единого квалификационного справочника должностей служащих и об отмене некоторых постановлений Министерства труда Республики Беларусь и Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и их структурных Элементов: постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 18 июля 2012 г., № 80.

Поступила 11.06.2016 г.

Принята в печать 05.08.2016 г.

Сведения об авторах:

Михайлова Н.И. – аспирант кафедры организации и экономики фармации с курсом ФПК и ПК УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»;

Марцинкевич А.Ф. – ассистент кафедры общей и клинической биохимии с курсом ФПК и ПК УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»;

Ремпель А.П. – ассистент кафедры организации и экономики фармации с курсом ФПК и ПК УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет» УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет».

Information about authors:

Educational Establishment «Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University».

Адрес для корреспонденции: Республика Беларусь, 210023, г. Витебск, пр. Фрунзе, 27, УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», кафедра организации и экономики фармации с курсом ФПК и ПК. E-mail: n_mihaylova91@mail.ru – Михайлова Надежда Игоревна.

Correspondence address: