

УДК 519.711

UDC 519.711

05.00.00 Технические науки

Technical sciences

**АНАЛИЗ И СИНТЕЗ СИСТЕМЫ  
ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ  
МЕДИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ КОНТРОЛЕ  
НАЗНАЧЕНИЯ ЛЬГОТНЫХ ЛЕКАРСТВ****ANALYSIS AND SYNTHESIS OF A DECISION  
SUPPORT SYSTEM WITHIN MEDICAL-  
ECONOMIC PREFERENTIAL DRUGS  
PRESCRIPTION CONTROL**

Кошкарар Артем Александрович  
аспирант кафедры прикладной математики  
факультета Компьютерных технологий и  
прикладной математики  
[Koshkarov17@yandex.ru](mailto:Koshkarov17@yandex.ru)  
*ФГБОУ ВО Кубанский государственный  
университет, г. Краснодар, Россия*

Koshkarov Artyom Aleksandrovich  
postgraduate student of the Applied mathematics  
department of the Computer technology and applied  
mathematics faculty  
[Koshkarov17@yandex.ru](mailto:Koshkarov17@yandex.ru)  
*Kuban State University, Krasnodar, Russia*

На территории Краснодарского края около 575 тыс. граждан имеют право на льготное лекарственное обеспечение в соответствии с Федеральным законом от 17.07.1999 №. 178-ФЗ «О государственной социальной помощи». Ежемесячно обслуживается 120 тыс. льготных рецептов на 150 тыс. лекарственных средств (ЛС). Для обеспечения выписки льготных лекарств строго по показаниям в соответствии с современными представлениями о качестве медицинской помощи необходимо запланировать медико-экономический контроль (МЭК) их назначения. В статье предложена методика анализа и синтеза модулей системы поддержки принятия решений (СППР) для автоматизации отбора случаев назначения и обеспечения ЛС федеральных льготников при проведении МЭК. СППР позволяет врачу-эксперту оценивать оптимальность расходования денежных средств федерального бюджета на льготное лекарственное обеспечение, может послужить основанием для планирования будущих закупок, а так же для корректировки и повышения эффективности медицинских назначений. Созданная СППР разрабатывалась в соответствии с утвержденным порядком информационного взаимодействия в Краснодарском крае. И предполагает интеграцию с уже существующими системами. Вместе с тем, наличие единых форматов федерального регистра лиц, имеющих право на государственную социальную помощь для всех субъектов Российской Федерации, позволяет адаптировать разработанную систему в других регионах

There are about 575 thousand of citizens in the Krasnodar Region that are entitled to a preferential medical maintenance in accordance with the Federal Law of 17.07.1999 (№178-FZ) "On state social assistance." About 120 thousand of preferential prescriptions for 150 thousand of medicines are serviced per month. In order to make the drugs prescription process based exceptionally on real medical indications in accordance with modern concepts of medical service quality it is necessary to plan the medical-economic drugs prescription validity control (MEC). The work proposes the analysis and synthesis method of decision support system (DSS) modules for automation the selection of drugs prescription and medicinal maintenance cases, concerning the federal benefit recipients, while performing the MEC. DSS allows medical experts to estimate the efficiency of federal funds costs, that are spent on the preferential medicinal maintenance, moreover, it can serve as a basis for future purchases planning, as well as to correct and improve the efficiency of medical prescriptions. The DSS was developed in accordance with the approved procedure of information exchange in the Krasnodar Region; it involves the integration with existing systems. Furthermore, as the federal register of persons, entitled to the state social assistance, has common formats among all the Russian Federation subjects, the developed system can be easily adapted in other regions

Ключевые слова: ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ, ЛЬГОТНОЕ  
ЛЕКАРСТВЕННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, МЕДИКО-  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ, ABC / VEN-  
АНАЛИЗ, СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ  
РЕШЕНИЙ

Keywords: INFORMATION TECHNOLOGIES IN  
MEDICINE, PREFERENTIAL MEDICINAL  
MAINTENANCE, MEDICAL AND ECONOMIC  
CONTROL, ABC / VEN-ANALYSIS, DECISION  
SUPPORT SYSTEM

В федеральном законодательстве России установлены правовые и организационные основы [1] оказания государственной социальной помощи отдельным категориям граждан в виде набора социальных услуг. На территории Краснодарского края из около 575 тыс. граждан, включенных в региональный сегмент Федерального регистра лиц, имеющих право на государственную социальную помощь, примерно 25% не отказались от льготного лекарственного обеспечения (ЛЛО). В связи с этим, ежемесячно по федеральной программе обеспечения необходимыми лекарственными препаратами (ОНЛП) в аптечной сети Кубани отпускается около 150 тыс. упаковок по 120 тыс. льготным рецептам [2].

Из-за возможных злоупотреблений и ошибок, возникающих при выписке льготных рецептов в медицинских организациях (МО), в работе предложено автоматизировать планирование медико-экономического контроля (МЭК) обоснованности назначения лекарственных средств (ЛС) по федеральной программе ОНЛП.

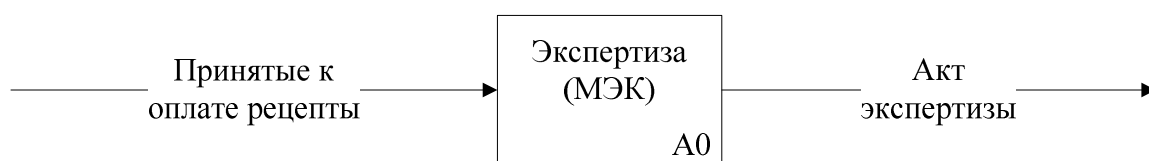
Создание системы поддержки принятия решений (СППР) для автоматизации отбора случаев назначения и обеспечения ЛС федеральных льготников при проведении МЭК обусловлено большим объемом данных об обслуживании льготных рецептов. Цель автоматизации – повышение эффективности организации и проведения МЭК. Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- проведен реинжиниринг бизнес-процессов МЭК;
- минимизировано время отбора рецептов для МЭК;
- максимизировано количество рецептов, подвергаемых МЭК;
- автоматизирована процедура создания плана экспертизы (отбора рецептов);
- автоматизирована процедура уведомления лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) о проведении планового или внепланового МЭК;

- обеспечена возможность регистрации в автоматизированной базе данных выявленных нарушений в рецептах;
- автоматизирован сбор результатов МЭК;
- обеспечено автоматическое формирование отчётных сводов результатов МЭК;
- автоматизировано создание актов МЭК.

При проектировании системы поддержки принятия решений (СППР) указанные задачи были разделены на модули: «Анализ рецептов»; «Выбор рецептов»; «Экспертиза рецептов»; «Результаты экспертизы». Экономической сущностью комплексов задач является эффективность организации и проведения МЭК в МО.

С помощью диаграмм декомпозиции первого и второго уровней (рисунки 1 и 2) показано из каких более мелких работ состоит МЭК.



Р

Рисунок 1 – Первый уровень декомпозиции

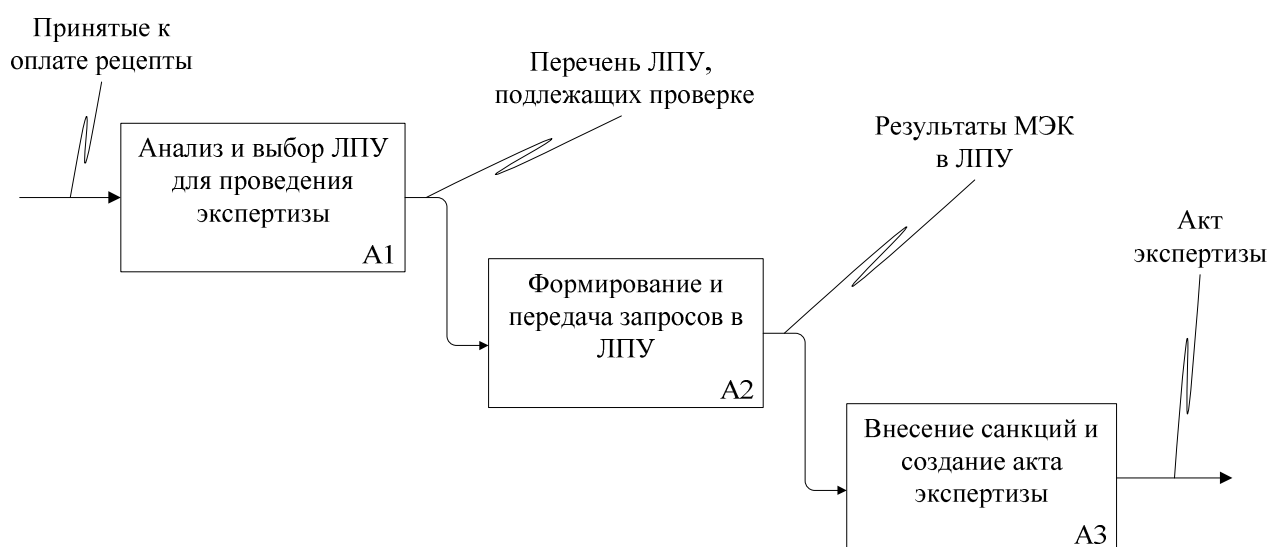


Рисунок 2 – Второй уровень декомпозиции

**Для модуля «Анализ рецептов» определены следующие параметры эффективности:**

- время анализа принятых рецептов для проведения МЭК, в разрезе всех ЛПУ Краснодарского края, участвующих в системе ОНЛП;
- количество рецептов, подвергаемых МЭК;
- своевременное формирование свода результатов после автоматизированной экспертизы, в разрезе всех ЛПУ Краснодарского края, участвующих в системе ОНЛП.

**Параметры эффективности модуля «Выбор рецептов»:**

- время отбора принятых рецептов для проведения МЭК, в разрезе всех ЛПУ Краснодарского края, участвующих в системе ОНЛП;
- время создания плана экспертизы рецептов;
- своевременное формирование запроса медицинской документации в ЛПУ;
- своевременное формирование реестра после автоматизированной экспертизы рецептов по запросу медицинской документации.

На третьем уровне декомпозиции модули «Анализ рецептов» и «Выбор рецептов» объединены в один модуль «План экспертизы» (рисунок 3).

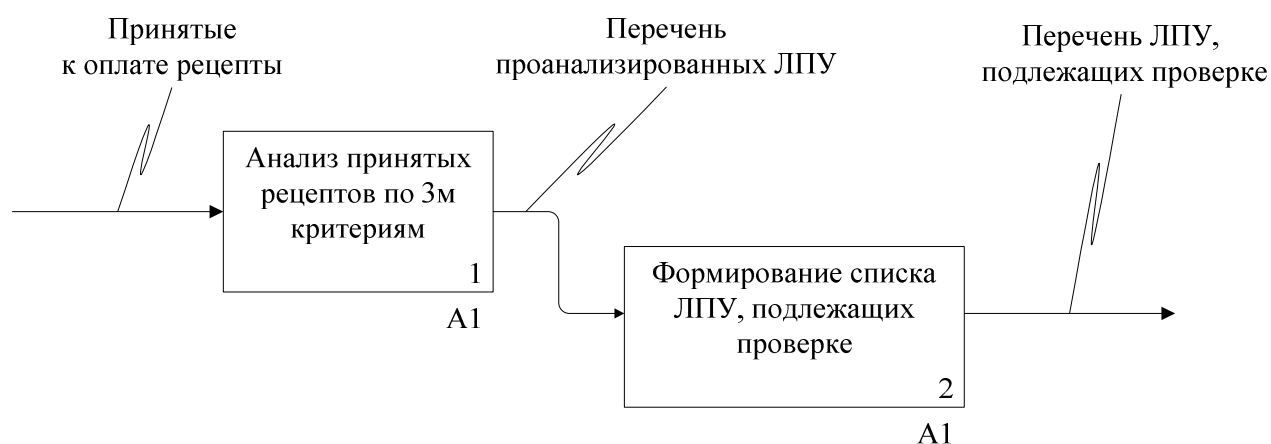


Рисунок 3 – Третий уровень декомпозиции: модуль «План экспертизы»

**Параметры эффективности модуля «Экспертиза рецептов»:**

- своевременный сбор результатов МЭК;
- корректный ввод результатов в автоматизированную базу данных разработанной информационной системы.

Декомпозиция третьего уровня модуля «Экспертиза рецептов» представлена на рисунке 4.

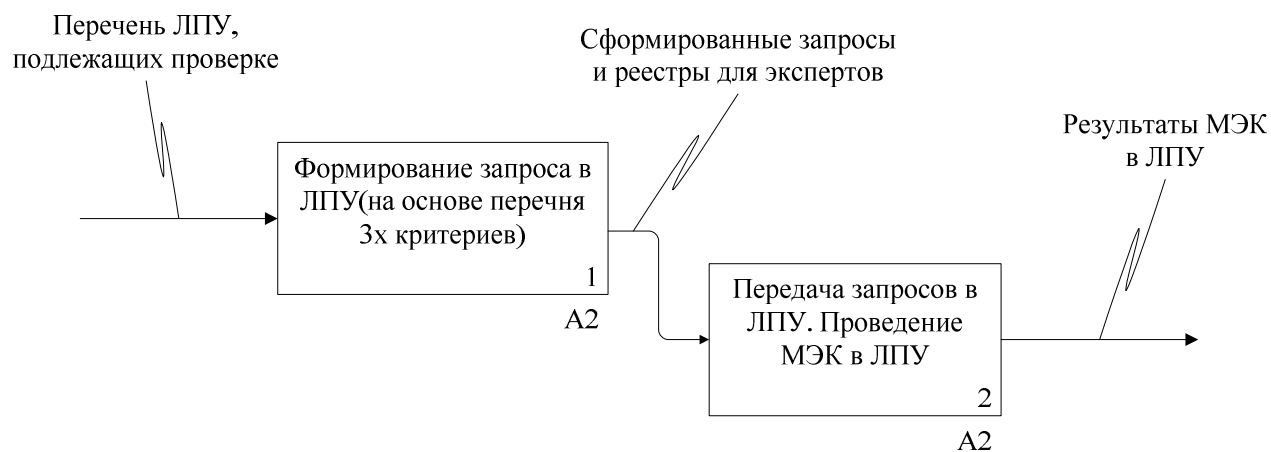
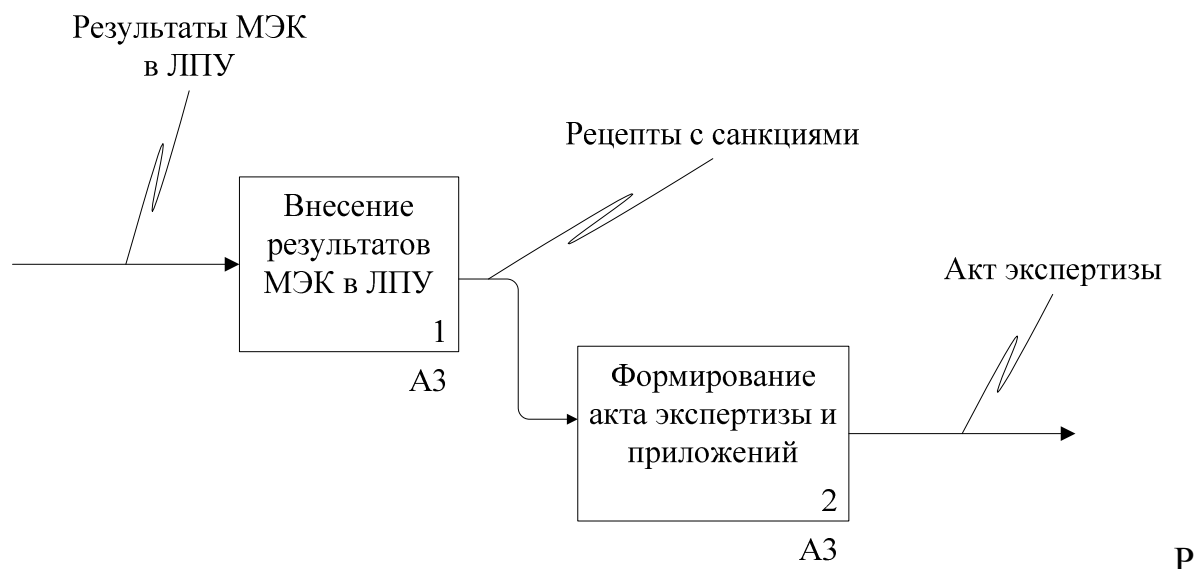


Рисунок 4 – Третий уровень декомпозиции: модуль «Экспертиза рецептов»

#### **Параметры эффективности для модуля «Результаты экспертизы»:**

- своевременный сбор результатов МЭК;
- корректное и своевременное формирование сводов результатов МЭК;
- своевременное формирование сводных данных о нарушениях, выявленных при проведении МЭК амбулаторных карт и организации ОНЛП в ЛПУ;
- своевременное формирование реестра рецептов с кодами нарушений.

Диаграмма декомпозиции третьего уровня модуля «Результаты экспертизы» показана на рисунке 5.



исунок 5 – Третий уровень декомпозиции: модуль «Результаты экспертизы»

Таким образом, предложено функциональные модули объединить в систему МЭК, реализованную в виде программного комплекса, состоящего из пяти модулей [3]:

- модуль «Настройки пользователя» для обработки информации о пользователях программного комплекса (логин, ФИО, должность и др.) и выполнение операций над учётными записями пользователей: удаление, добавление, смена пароля;

- модуль «План экспертизы» выполняет анализ и группирование результатов автоматизированной экспертизы, отбор рецептов для МЭК в медицинских организациях;

- модуль «Экспертиза рецептов» для внесения замечаний по результатам МЭК в медицинских организациях;

- модуль «Акт экспертизы» автоматизирует формирование Актов МЭК, выгрузку файлов в *Excel*;

- модуль «Отчеты» формирует и позволяет просматривать формы отчётов.

Реализация программы ОНЛП в рамках государственной социальной помощи, в том числе планирование закупок лекарственных препаратов, относится к полномочиям органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляемая за счет средств бюджетов субъектов РФ, предоставляемых из федерального бюджета в виде субвенций и средств иных межбюджетных трансфертов. Межбюджетные трансферты – это средства одного бюджета, перечисляемые другому бюджету.

В связи с необходимостью регулярного выделения денежных средств из государственного бюджета на приобретение медикаментов для обеспечения отдельных категорий граждан необходимыми лекарственными препаратами, особую актуальность приобретает систематическое проведение фармако-экономического анализа структуры льготного потребления лекарственных препаратов для возможности:

- определения потребности в объемах выделяемых средств на основе ретроспективной оценки реальных затрат;
- оценки рациональности распределения выделенных средств и обеспечения прозрачности их движения;
- повышения эффективности назначений медикаментов;
- логистического контроля над имеющимися на складах запасами наиболее дорогостоящих препаратов.

В связи с этим автоматизирован анализ структуры льготного потребления лекарственных препаратов в программе ОНЛП для возможности оценки рациональности использования денежных средств на основе ретроспективной оценки реальных затрат. Создана подсистема в виде автономного приложения с удобным функционалом отображения данных [4], автоматизирующего проведение:

- *ABC*-анализа по международным непатентованным наименованиям (МНН) всего перечня отпущенных по льготным рецептам препаратов

– анализа частоты потребления по каждому лекарственному препарату с возможностью детализации льготников, которым он был отпущен в том или ином количестве с указанием их СНИЛС;

– мониторинга имеющихся данных по рецептам отпущенных препаратов, актуальных справочников лекарственных средств (ЛС), ЛПУ и медицинских работников, имеющих право на выписку льготных рецептов.

В связи с ограниченностью объемов денежных субвенций, ежегодно выделяемых из федерального бюджета, перед органами здравоохранения Краснодарского края, равно как и других субъектов РФ, актуальность приобретает проблема прозрачности и рациональности распределения средств на приобретение ЛС, управления запасами, а также эффективности назначений в соответствии с современными направлениями в медицине.

Основополагающими факторами эффективной организации закупок является снижение материальных запасов на складах наиболее дорогостоящих препаратов и улучшение контроля их хранения для снижения вероятности массового истечения срока годности, хищения медикаментов в особо крупных размерах и т.д. Соответственно закупка высокочередовых ЛС должна быть более частой, но небольшими партиями. С целью снижения затрат подобного рода медикаменты следует исследовать фармацевтический рынок на наличие более дешевых аналогов, лекарственных форм или дозировок [5].

Основной задачей проектирования подсистемы *ABC/VEN*-анализа является разработка клиент-серверного приложения, обеспеченного доступом к информационной базе данных выписанных льготных рецептов в пределах Краснодарского края за год, на основании которых автоматизировано проведение структурного *ABC*-анализа по МНН, потребленных за указанный период ЛС. Фармако-экономическая подсистема, реализованная как автономное приложение, состоит из шести разделов (модулей), отвечающих требованиям:



– модуль «Рецепты» представляет весь перечень рецептов, по которым были отпущены ЛС за анализируемый промежуток времени;

– модуль «Врачи» осуществляет отображение справочника о медицинских работниках Краснодарского края, уполномоченных выписывать рецепты на льготный отпуск ЛС;

– модуль «Отпущенные ЛС» отражает сведения обо всех отпущенных по рецептам за анализируемый период времени ЛС, а также детализацию по каждому из них в отношении количества потреблений отдельными льготниками, персонифицированными по СНИЛС, категории льготы и цены за единицу отпущенного препарата;

– модуль «ЛПУ» предоставляет всю необходимую справочную информацию о ЛПУ, участвующих в ОНЛП на территории Краснодарского края;

– модуль «ABC-анализ» распределяет ЛС по доле затрат на каждый лекарственный препарат в общей структуре расходов, от наиболее затратного к наименее затратному по трем классам (*A*, *B* и *C*) в зависимости от объемов их потребления за анализируемый промежуток времени;

– модуль «Загрузка DBF» загружает файлы исходных данных в формате DBF.

Разработанная функциональная модель взаимодействия системы МЭК с подсистемой ABC-анализа и внешней системой (для проведения автоматизированной экспертизы рецептов – АЭР) представлена на рисунке 6. Из базы данных системы АЭР в базу данных информационной системы МЭК направляются идентификаторы рецептов, прошедших автоматизированную экспертизу. База данных подсистемы ABC-анализа использует аналогичные форматы данных с программным комплексом АЭР, за исключением персональных данных льготников. Взаимодействие

системы МЭК и подсистемы АВС-анализа обеспечено посредством идентификаторов рецептов [6].

Лицом, принимающим решение (ЛПР) является орган управления здравоохранением либо начальник отдела ЛЛЮ. На основе вводимых данных ЛПР посредством разработанной СППР получает информацию для выработки решений на основе своих знаний, опыта и интересов, объективных и субъективных моделей, оценок и выводимых данных (рекомендаций в виде отчетов).

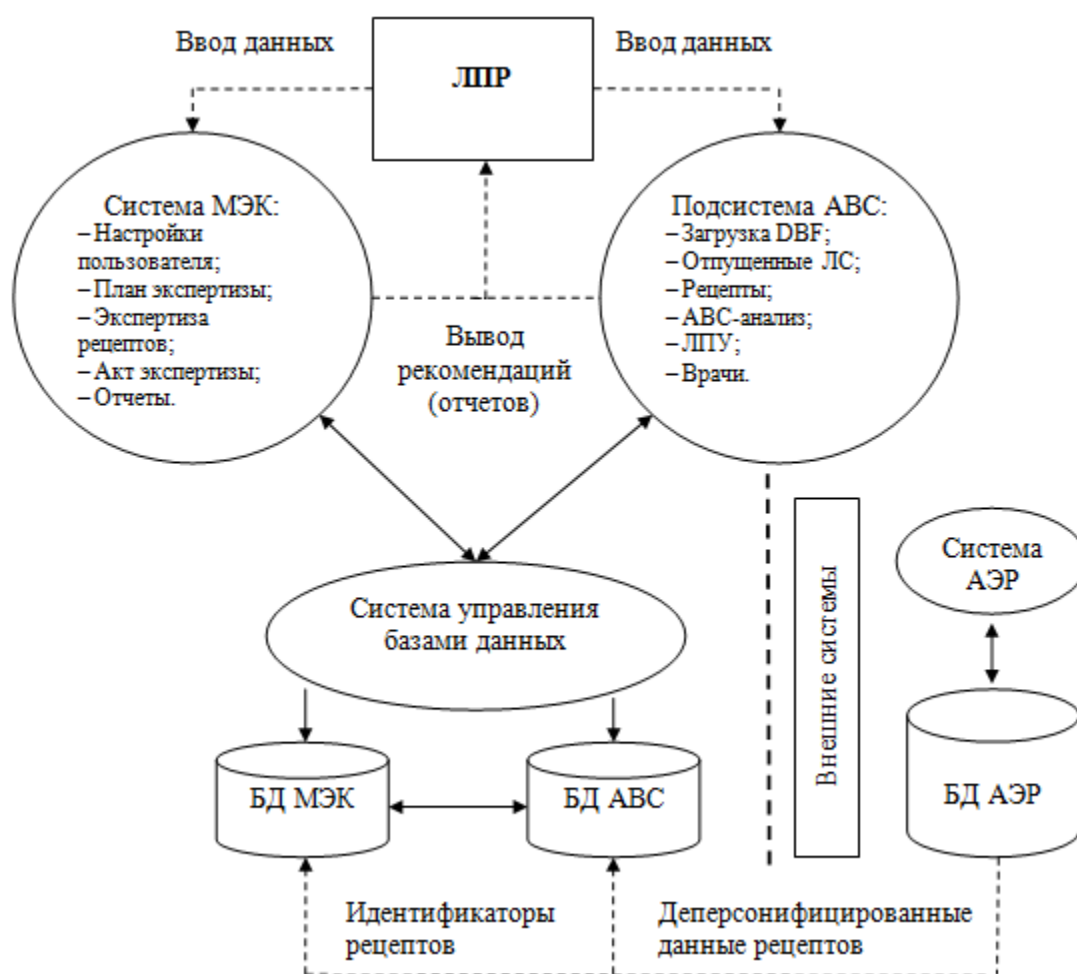


Рисунок 6 – Функциональная модель СППР

Таким образом, определены цели и основные функции СППР, в результате реинжиниринга бизнес-процессов и декомпозиции, задачи разделены на подсистемы и модули. К основным функциям системы

отнесены: создание плана проверок и учет результатов экспертиз. Подсистема, как автономное приложение, предназначена для проведения ABC/VEN-анализа структуры расходов на ОНЛП.

На основе анализа задач сформулированы требования к СППР в части определения параметров функционирования элементов фармако-экономической подсистемы и системы учета в целом. Целостность системы обеспечена за счет использования единых форматов обмена данными рецептов.

Разработана функциональная модель СППР в виде информационной системы МЭК назначения ЛС, предполагающая взаимодействие и функционирование как единое целое двух баз данных: льготных рецептов и экспертиз рецептов. Связь между базами данных основана на идентификаторах рецептов, а наличие единых форматов федерального регистра лиц, имеющих право на государственную социальную помощь для всех субъектов Российской Федерации, позволяет адаптировать разработанную систему в других регионах.

#### Литература

1. Федеральный закон от 17 июля 1999 г. 178-ФЗ «О государственной социальной помощи».
2. Кошкарлов А.А. Проектирование программных продуктов в системе ОНЛС / А.А. Кошкарлов, А.В. Сидоренко, Л.В. Сурженко // Инновационные подходы и перспективы развития научных исследований: Матер. XVII межвузов. науч.-практ. конф. – Краснодар: ИнЭП, 2009. – 208 с.: 69-70.
3. Программный комплекс медико-экономического контроля назначения лекарственных средств (Medical Economic Control) / А.А. Кошкарлов; – № 2016611447; заявка № 2015662379 от 14.12.2015; зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 02.02.2016.
4. Автономное приложение для проведения ABC/VEN-анализа льготного потребления лекарственных препаратов / А.А. Кошкарлов, Е.Ю. Фабрицкая, А.А. Халафян; – № 2016611716; заявка № 2015662315 от 15.12.2015; зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 09.02.2016.
5. Письмо Федерального фонда обязательного медицинского страхования от 25 февраля 2005 г. N 844/30-3 «О направлении Методических рекомендаций» (вместе с "Методическими рекомендациями об организации и проведении медико-экономического контроля за назначением и обеспечением лекарственными средствами

отдельных категорий граждан, имеющих право на получение государственной социальной помощи", утв. ФФОМС 25.02.2005 N 844/30-3/и).

6. Кошкарров А.А. Повышение эффективности автоматизированной экспертизы льготных рецептов и защиты информации / А.А. Кошкарров // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №03(117). С. 315 – 325. – IDA [article ID]: 1171603018. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/03/pdf/18.pdf>, 0,688 у.п.л.

### References

1. Federal'nyj zakono ot 17 ijulja 1999 g. 178-FZ «O gosudarstvennoj social'noj pomoshhi».

2. Koshkarov A.A. Proektirovanie programmnyh produktov v sisteme ONLS / A.A. Koshkarov, A.V. Sidorenko, L.V. Surzhenko // Innovacionnye podhody i perspektivy razvitija nauchnyh issledovanij: Mater. XVII mezhvuzov. nauch.-prak. konf. – Krasnodar: InJeP, 2009. – 208 s.: 69-70.

3. Programmnyj kompleks mediko-jekonomicheskogo kontrolja naznachenija lekarstvennyh sredstv (Medical Economic Control) / A.A. Koshkarov; – № 2016611447; zajavka № 2015662379 ot 14.12.2015; zaregistrovano v reestre programm dlja JeVM 02.02.2016.

4. Avtonomnoe prilozhenie dlja provedenija ABC/VEN-analiza l'gotnogo potreblenija lekarstvennyh preparatov / A.A. Koshkarov, E.Ju. Fabrickaja, A.A. Halafjan; – № 2016611716; zajavka № 2015662315 ot 15.12.2015; zaregistrovano v reestre programm dlja JeVM 09.02.2016.

5. Pis'mo Federal'nogo fonda objazatel'nogo medicinskogo strahovanija ot 25 fevralja 2005 g. N 844/30-3 «O napravlenii Metodicheskikh rekomendacij» (vmeste s "Metodicheskimi rekomendacijami ob organizacii i provedenii mediko-jekonomicheskogo kontrolja za naznacheniem i obespecheniem lekarstvennymi sredstvami otdel'nyh kategorij grazhdan, imejushhijh pravo na poluchenie gosudarstvennoj social'noj pomoshhi", utv. FFOMS 25.02.2005 N 844/30-3/i).

6. Koshkarov A.A. Povysenie jeffektivnosti avtomatizirovannoj jekspertizy l'gotnyh receptov i zashhity informacii / A.A. Koshkarov // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2016. – №03(117). S. 315 – 325. – IDA [article ID]: 1171603018. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2016/03/pdf/18.pdf>, 0,688 u.p.l.