

УДК 519.711

UDC 519.711

05.00.00 Технические науки

Technical sciences

СОСТАВ И СТРУКТУРА СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В СФЕРЕ ЛЬГОТНОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

STRUCTURE AND CONTENTS OF A DECISION SUPPORT SYSTEM IN THE PREFERENTIAL MEDICINAL MAINTENANCE SPHERE

Халафян Алексан Альбертович
д-р. техн. наук, профессор кафедры прикладной математики факультета Компьютерных технологий и прикладной математики

Khalafyan Aleksan Albertovich
Dr.Sci.Tech., professor of the Applied mathematics department of the Computer technology and applied mathematics faculty

Кошкарарв Артем Александрович
аспирант
Koshkarov17@yandex.ru

Koshkarov Artem Aleksandrovich
postgraduate student
Koshkarov17@yandex.ru

Фабрицкая Екатерина Юрьевна
магистрант
ФГБОУ ВО Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Fabritskaya Ekaterina Yurievna
master student
Kuban State University, Krasnodar, Russia

Семенов Артем Борисович
ГБУЗ «Медицинский информационно-аналитический центр» министерства здравоохранения Краснодарского края

Semenov Artem Borisovich
Medical Centre for Information and Analysis of the Ministry of Health Care of Krasnodar Region

Одним из инструментов совершенствования управленческой деятельности на основе повышения оперативности и достоверности информации для всех уровней управления в иерархической структуре здравоохранения является медико-экономический контроль (МЭК) назначения льготных лекарств согласно Федеральному закону от 17 июля 1999 г. 178-ФЗ «О государственной социальной помощи». МЭК является одной из разновидностей экспертизы качества медицинской помощи. Теоретические и прикладные исследования системных связей и закономерностей функционирования процессов МЭК является весьма актуальным направлением развития информационных технологий в медицине. Значение применения методов системного анализа для области здравоохранения состоит в разработке новых и совершенствовании существующих методов и средств анализа, обработки информации и управления сложными системами автоматизации планирования МЭК обоснованности назначения лекарственных препаратов. Разработанная система поддержки принятия решений (СППР) состоит из основной информационной системы МЭК и подсистемы АВС/VEN-анализа, которая реализована как автономное приложение. Взаимодействие модулей СППР обеспечено посредством единых форматов обмена данными льготных рецептов. Вместе с тем информационная система МЭК и подсистема АВС/VEN-анализа могут быть максимально эффективными в составе ситуационных центров

According to the Federal Law "On state social assistance" of 17 July 1999 (178-FL), the medical-economic preferential drugs prescription control (MEC) is considered to be one of the tools for improving the management activity by enhancing the information efficiency and reliability at all management levels in the health care hierarchical structure. MEC is one of the medical care quality examination forms. Theoretical and applied research of system linkages and regularities of the MEC process functioning is a relevant direction of information technologies development in medicine. The importance of application of system analysis methods to the health care sphere consists in the development of new and the improvement of existing methods and analysis tools, data processing and management of complex automation systems of medical and economic drugs prescription validity control (MEC) planning. The developed decision support system (DSS) includes the MEC information system as basic and the ABC / VEN-analysis subsystem, implemented as a standalone application. The interaction between the DSS modules is provided by the unified exchange formats of preferential recipes data. At the same time, the MEC information system and ABC / VEN-analysis subsystem could be the most effective tools as an integral part of situational centers

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 субъектах Российской Федерации существуют фармацевтические организации, уполномоченные на проведение мероприятий по обеспечению населения лекарственными препаратами, изделиями медицинского назначения, специализированными продуктами лечебного питания (медицинской продукцией), наркотическими средствами и психотропными веществами при оказании дополнительной бесплатной медицинской помощи отдельным категориям граждан в соответствии с Федеральным законом от 17 июля 1999 г. 178-ФЗ «О государственной социальной помощи». По заданию органов государственной власти субъектов РФ в сфере охраны здоровья проводится медико-экономический контроль выписанных и обслуженных рецептов льготной категории граждан.

Медико-экономический контроль (МЭК) – проводимая экспертиза качества медицинской помощи, в том числе обоснованности назначения лекарственных препаратов (ЛП) при оказании амбулаторно-поликлинической помощи льготной категории граждан федерального уровня ответственности в медицинских организациях (МО). МЭК подлежат рецепты, прошедшие автоматизированную экспертизу, вызывающие сомнение обоснованности выписки МО.

За последнее время значительный прогресс в отношении использования информационных технологий в медицине связан с программой модернизации здравоохранения 2011-2013 гг., в части исполнения Задачи 2 «Внедрение современных информационных систем в здравоохранение», утверждением концепции создания единой

государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ), приказом Минздравсоцразвития России от 28 апреля 2011 № 364 [1], и «Дорожной карты» по развитию ЕГИСЗ в 2015-2018 годах [2].

Однако, несмотря на достигнутые успехи, системы поддержки принятия решений (СППР) при выдаче и обслуживании льготных рецептов, а также рецептов на контролируемые ЛП еще не получили необходимого развития. Значительный вклад в развитие подобных систем могло бы внести применение современных разработок в области системного анализа, где в последние годы большую работу провели такие ученые как Симанков В.С., Веселов Г.Е., Кириченко А.В., Курейчик В.В., Курейчик В.М., Пиль Э.А., Пьявченко О.Н., Самойлов Л.К., Сольницев Р.И., Фетисов В.А., Ritchey T., Bentley L.D. и др.

Разработанная СППР в виде информационной системы (ИС) МЭК назначения ЛП как автоматизированная интегрированная система включает в свой состав пять модулей и подсистему для проведения *ABC/VEN*-анализа (рисунок 1). Обмен данными происходит с соблюдением единых форматов льготных рецептов.

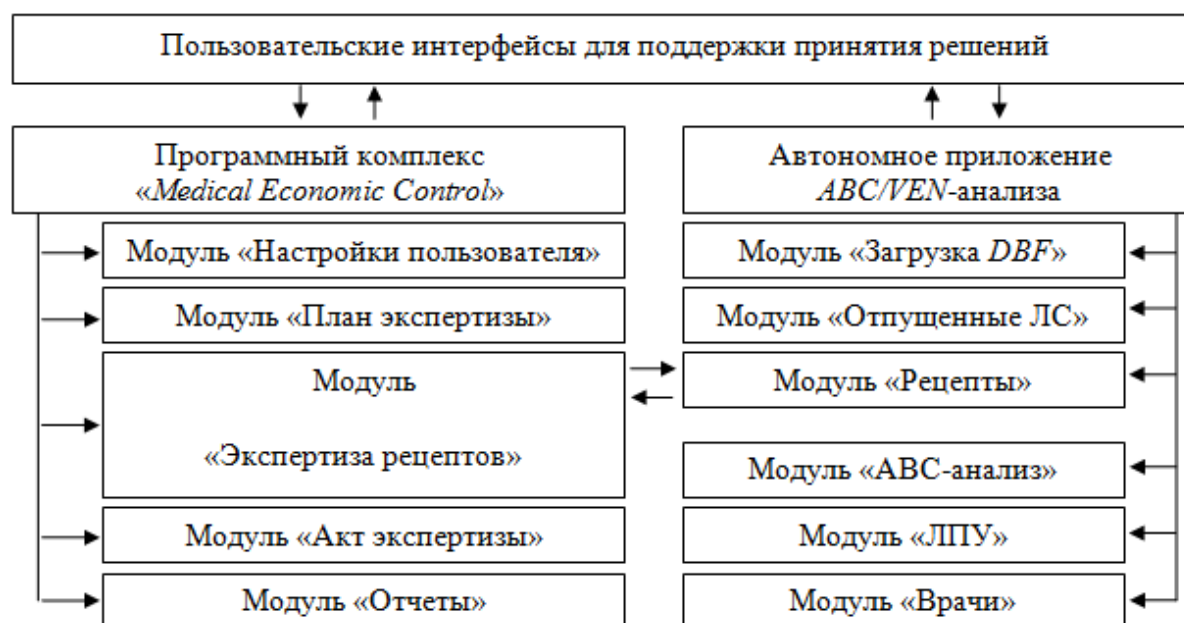


Рисунок 1 – Структурная схема СППР

Разработанный программный комплекс МЭК назначения ЛП, с наименованием «Программный комплекс «Medical Economic Control» – ПК «МЕС» [3] предназначен для управления процессами планирования, учёта результатов и формирования актов МЭК назначения и обеспечения ЛП, отдельных категорий граждан, имеющих право на получение государственной социальной помощи на территории Краснодарского края.

Результаты проверки необходимо вносить отдельно по каждому рецепту. Для проставления кодов ошибок в конкретном рецепте нужно найти его в списке по серии и номеру.

В окне «Ошибки в рецепте» (рисунок 2) представлена информация по конкретному выписанному рецепту, персональные данные пациента, на которого выписан рецепт, и перечень возможных нарушений действующего порядка выписки ЛП.

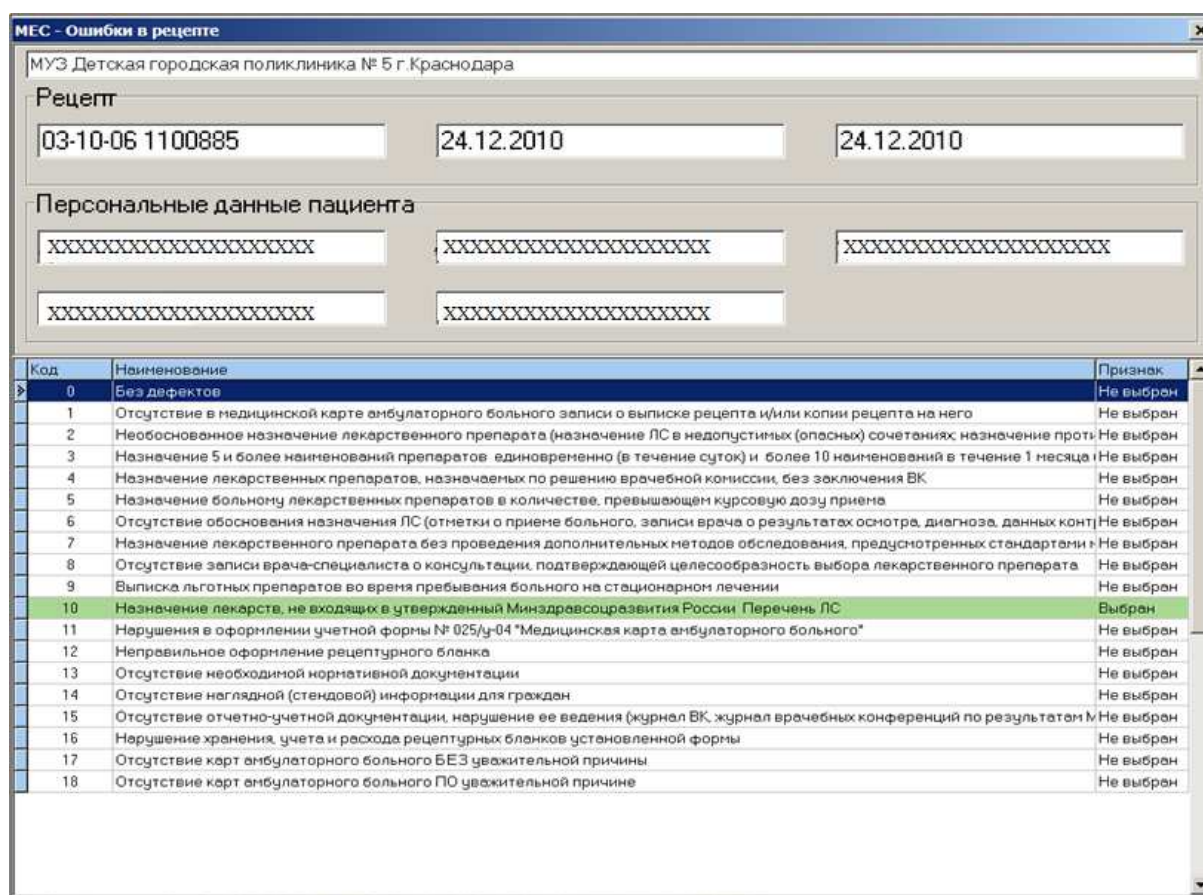


Рисунок 2 – Окно ввода ошибок в рецепте

ПК «МЕС» предусматривает автоматизированное формирование актов МЭК. Окно «Создание акта экспертизы» имеет семь вкладок (под панелью инструментов), соответствующих разделам бумажного акта. Прежде чем выгрузить акт МЭК в *MS Excel*, необходимо заполнить все обязательные поля (подсвечиваются красным цветом). Иначе, при нажатии кнопки «Выгрузить акт в *Excel*», программа выдаст сообщение об ошибке. ПК «МЕС» поддерживает возможность заполнения содержимого страницы акта МЭК вручную или автоматически из шаблонов. Варианты шаблонов представлены на рисунках 3 и 4.

МЕС - Создание акта экспертизы

Операции

Акты 1. Результаты проведения МЭК 2. Выявленные недостатки 3. Предложения и рекомендации Приложение 1 Приложение 2 Коды ошибок

МУЗ ДПП № 7

Номер акта: 12 Дата акта: 01.01.2011

Проверяемый период: 03.12.2010 - 30.12.2010

Номер приказа: 13 Дата приказа: 17.01.2011

Ф.И.О. проверяющих: Главный специалист врач-эксперт Х.Х. XXXXXXXXX

с введена	Должность	Фамилия	Имя	Отчество
главного врача		ИВАНОВА	ИВАНА	ИВАНОВИЧА

Очистить Шаблон № Шаблон № Шаблон №

в присутствии: зам главного врача по медицинской работе, Петрова П.П.

В своей работе поликлиника руководствуется приказами Минздравсоцразвития РФ от 22.11.2004 г. № 255 «О порядке оказания первичной медико-санитарной помощи гражданам, имеющим право на получение набора социальных услуг», от 12 февраля 2007г. № 110 «О порядке назначения и выписывания лекарственных средств, изделий медицинского назначения и специализированных продуктов лечебного питания», от 14.03.2007 № 169 «Об утверждении учетной формы № 030-Л/У «Карта гражданина, имеющего право на получение набора социальных услуг, по учёту отпуска лекарственных средств», от 24.09.2008г. № 513 «Об организации деятельности врачебной комиссии в медицинской организации». Лекарственные средства назначаются лечащими врачами в соответствии с перечнем лекарственных средств, утвержденным приказом Минздравсоцразвития РФ, отпускаемых по рецептам врача при оказании дополнительной бесплатной медицинской помощи отдельным категориям граждан, имеющим право на

Граждан, имеющих право на ГСП: 38 , выписано и отпущено рецептов: 115

Рисунок 3 – Заполненная форма окна создания акта экспертизы

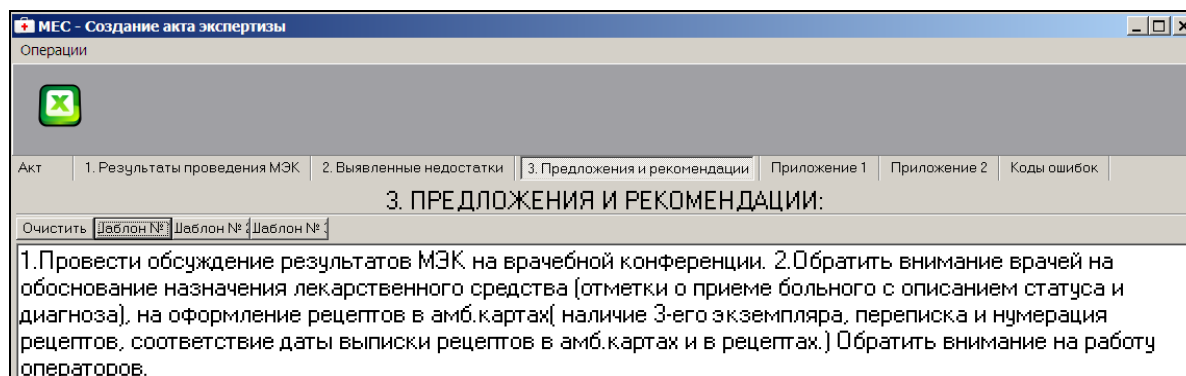


Рисунок 4 – Пример шаблона предложений и рекомендаций

Интерфейс подсистемы *ABC/VEN*-анализа, реализованной как автономное приложение [4], приведен на рисунке 5.

МФН	Сумма затрат	Кол-во	% затрат	Ранг
Трастузумаб	37.98 р.	141100 уп.	8.38 %	A
Кетоаналог аминокислот	18.22 р.	2916200 уп.	7.23 %	A
Эпоэтин альфа	33.53 р.	1592700 уп.	7.02 %	A
Бевацизумаб	31.78 р.	130700 уп.	6.08 %	A
Инсулин гларгин	12.01 р.	2062900 уп.	5.85 %	A
Инсулин-изофан [человеческий генно-инженерный]	18.65 р.	7520080 уп.	5.73 %	A
Инсулин растворимый [человеческий генно-инженерный]	79.3 р.	6072960 уп.	4.58 %	A
-	39.62 р.	4720300 уп.	3.36 %	A
Гепитиниб	43.22 р.	39600 уп.	2.86 %	A
Капецитабин	38.82 р.	223900 уп.	2.56 %	A
Будесонид+Формотерол	71.04 р.	1704200 уп.	2.56 %	A
Октреотид	1.23 р.	87600 уп.	2.29 %	A
Инфликсимаб	3.04 р.	55400 уп.	2.28 %	A
Темозоломид	1.93 р.	85900 уп.	2.11 %	A
Инсулин аспарт	3.31 р.	1763660 уп.	1.98 %	A
Кветиапин	1.66 р.	650533 уп.	1.79 %	A
Палинтерферон альфа-2a	2.33 р.	201800 уп.	1.78 %	A
Рисперидон	1.15 р.	1219400 уп.	1.72 %	A
Тиотропия бромид	7.88 р.	563800 уп.	1.21 %	A
Палинтерферон альфа-2b	3.65 р.	127700 уп.	1.14 %	A
Инсулин детемир	3.27 р.	660400 уп.	1.13 %	A
Эпоэтин бета	2.7 р.	176700 уп.	1.12 %	A

Рисунок 5 – Структура интерфейса автономного приложения, состоящего из панели навигации и области контента

Раздел «*ABC*-анализ» реализует выполнение основной задачи автономного приложения – проведение структурного *ABC*-анализа

потребления ЛП, отпускаемых отдельным категориям граждан по рецепту в рамках федеральной программы льготного лекарственного обеспечения (ЛЛО). В верхней части таблицы приведен перечень наиболее затратных ЛП, при этом в последней колонке отражена категория, присвоенная каждому ЛП в соответствии с критерием проведения *ABC*-анализа. Категория *A* определяет группу препаратов, на которые за год в сумме ушло 80% средств федерального бюджета. Список продолжает категория *B*, представленная перечнем ЛП, совокупные расходы на которые составляют 15% расходованного бюджета. И закрывает список категория *C* – класс наименее затратных лекарств, составляющих всего 5% от общей суммы расходов.

Функционал программы предоставляет врачу-эксперту возможность:

- выявить группы высокозатратных, менее затратных и малозатратных препаратов с указанием количественного и процентного вхождения единиц наименований в каждую из них (на основе ретроспективной оценки реальных затрат);

- оценить спрос (процент потребляемости) на каждую группу (на основе подсчета количества отпущенных упаковок препаратов по каждому из классов).

Результаты проведенного *ABC*-анализа по итогам 2014 г. показали, что класс наиболее затратных медикаментов (80% затрат) представлен 8% наименований ЛП, потребляемость которых составила 30% от всего объема отпущенных средств. На 15% бюджетных расходов по федеральной программе ЛЛО было отпущено около 12% наименований лекарств при 27% объема потреблений в данной группе; класс наименее затратных ЛП (5%) представлен наибольшим числом наименований (80%), объемы отпуска на которые довольно высоки – почти 43%.

Результаты *ABC*-анализа оцениваются врачом-экспертом на предмет оптимальности расходования денежных средств федерального бюджета,

могут послужить основанием для планирования будущих закупок, а так же для корректировки и повышения эффективности медицинских назначений. Но по данным показателям уже можно сделать определенные выводы, например, в условиях значительного преобладания объемов потребления ЛП класса *C*, необходимо определить степень важности препаратов исходя из критериев *VEN*-классификации, распределяющей приоритеты распределения финансов на закупку в пользу жизненно-важных (*V-vital*) и необходимых препаратов (*E-essential*). Следовательно, при планировании закупок препараты класса *C*, относящиеся к *VEN*-категории как ЛС сомнительной степени важности, в условиях дефицита бюджета могут быть исключены из списка и заменены препаратами более категории *V* или *E*, дефицит которых на складах недопустим. Такой подход является одним из примеров рационального распределения бюджетных средств.

Таким образом, в состав ИС МЭК назначения ЛП входит подсистема *ABC/VEN*-анализа, реализованная как автономное приложение. Взаимодействие баз данных приложений осуществлено посредством запросов системы управления базами данных *Microsoft SQL Server* за счет соблюдения единого формата информационного обмена по идентификаторам рецептов.

В соответствии с определением СППР, как человеко-машинных систем, позволяющих руководителям использовать свои знания, опыт и интересы, объективные и субъективные модели, оценки и данные для реализации компьютерных методов выработки решений [5], ИС МЭК и подсистема *ABC/VEN*-анализа в совокупности составляют СППР, которая позволяет накапливать, структурировать и предоставлять аналитическую информацию для принятия эффективных управленческих решений. Специалисты на всех уровнях системы здравоохранения нуждаются в средствах эффективного управления лекарственным обеспечением в рамках льготных программ и реализации лечебных процессов. В процессе

принятия решений подобные средства оказывают информационную поддержку, а своевременное, стабильное и эффективное информационное обеспечение всех участников и всего набора процедур принятия решений является актуальной задачей [6].

Вместе с тем ИС МЭК и подсистема *ABC/VEN*-анализа могут быть максимально эффективными в составе ситуационных центров, которые направлены на решение следующих задач [7]:

- интеграцию различных информационно-аналитических ресурсов, необходимых для решения поставленных задач;

- реализацию аналитических задач социально-экономического развития (комплексная оценка ситуации, расчет сводных, рейтинговых оценок по федеральному округу и России);

- выполнение экспериментальных имитационных и целевых прогнозных расчетов социально-экономического развития округа или региона с использованием сценариев на основе моделей;

- формирование экспертных заключений и выработка рекомендаций по принятию управленческих решений в вопросах социально-экономического развития;

- своевременное и наглядное предоставление руководству органа государственной власти отчетной, аналитической и прогнозной информации, необходимой для принятия адекватных решений оперативного и стратегического характера с применением средств деловой графики, картографии, табличного и текстового представления информации.

Таким образом, ИС МЭК назначения ЛП и подсистема *ABC/VEN*-анализа разработаны с учетом методологии системного анализа применительно к медицинским СППР, соответствуют современному уровню развития аналитических ИС управления технологическими процессами [8 – 12].

Литература

1. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 28 апреля 2011 № 364 «Об утверждении концепции создания единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения».
2. Материалы для подготовки Дорожной карты развития единой государственной системы в сфере здравоохранения на 2015-2018 гг., субъектами Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rosminzdrav.ru/informatizacia-zdravoohranenia> (05.04.2016).
3. Программный комплекс медико-экономического контроля назначения лекарственных средств (Medical Economic Control) / А.А. Кошкаргов; – № 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. Кошкаргов, Е.Ю. Фабрицкая, А.А. Халафян; – № 2016611716; заявка № 2015662315 от 15.12.2015; зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 09.02.2016.
5. Трахтенгерц Э.А. Компьютерные системы поддержки принятия управленческих решений / Э.А. Трахтенгерц // Проблемы управления №1, 2003. – С.13-28.
6. Симанков В.С. Подходы к автоматизации процедур получения и обработки экспертных знаний на основе моделей интеллектуального анализа данных / В.С. Симанков, Е.С. Тарасов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №10(084). С. 975 – 986. – IDA [article ID]: 0841210077. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/77.pdf>, 0,75 у.п.л.
7. Симанков В.С. Системный анализ в адаптивном управлении: Монография [под ред. В.С. Симанкова] / В.С. Симанков, Е.В. Луценко, В.Н. Лаптев. – Краснодар: Ин-т совр. технол. и экон., 2001. – 258 с.
8. Симанков В.С. Системный анализ и современные информационные технологии в медицинских системах поддержки принятия решений / В.С. Симанков, А.А. Халафян. – М.: Бином, 2009. 362 с.
9. Симанков В.С. Системный подход к разработке медицинских систем поддержки принятия решений / В.С. Симанков, А.А. Халафян // Известия высших учебных заведений. Северокавказский регион. Технические науки. 2010. № 1. С.29-36.
10. Симанков В.С. Аналитические информационные системы управления технологическими процессами / В.С. Симанков, А.В. Ковардаков. – Краснодар: КубГТУ, 2006. 272 с.
11. Курейчик В.М. Особенности построения систем поддержки принятия решений / В.М. Курейчик // Известия ЮФУ. Технические науки. 2012. № 7 (132). С.92-98.
12. Першин И.М. Системы передачи и обработки распределенной информации / И.М. Першин, Г.Е. Веселов, М.И. Першин // Известия ЮФУ. Технические науки. 2015. № 5 (166). С.198-211.

References

1. Prikaz Ministerstva zdravoohraneniya i social'nogo razvitija Rossijskoj Federacii ot 28 aprelja 2011 № 364 «Ob utverzhdenii koncepcii sozdaniya edinoj gosudarstvennoj informacionnoj sistemy v sfere zdravoohraneniya».
2. Materialy dlja podgotovki Dorozhnoj karty razvitija edinoj gosudarstvennoj sistemy v sfere zdravoohraneniya na 2015-2018 gg., sub#ektami Rossijskoj Federacii [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.rosminzdrav.ru/informatizacia-zdravoohraneniya> (05.04.2016).
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 provedeniya ABC/VEN-analiza l'gotnogo potrebleniya 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. Trahtengerc Je.A. Komp'juternye sistemy podderzhki prinjatija upravlencheskih reshenij / Je.A. Trahtengerc // Problemy upravlenija №1, 2003. – S.13-28.
6. Simankov V.S. Podhody k avtomatizacii procedur poluchenija i obrabotki jekspertnyh znaniy na osnove modelej intellektual'nogo analiza dannyh / V.S. Simankov, E.S. Tarasov // Politematiceskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – №10(084). S. 975 – 986. – IDA [article ID]: 0841210077. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/77.pdf>, 0,75 u.p.l.
7. Simankov V.S. Sistemnyj analiz v adaptivnom upravlenii: Monografija [pod red. V.S. Simankova] / V.S. Simankov, E.V. Lucenko, V.N. Laptev. – Krasnodar: In-t sovr. tehnol. i jekon., 2001. – 258 s.
8. Simankov V.S. Sistemnyj analiz i sovremennye informacionnye tehnologii v medicinskih sistemah podderzhki prinjatija reshenij / V.S. Simankov, A.A. Halafjan. – M.: Binom, 2009. 362 s.
9. Simankov V.S. Sistemnyj podhod k razrabotke medicinskih sistem podderzhki prinjatija reshenij / V.S. Simankov, A.A. Halafjan // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Severokavkazskij region. Tehniceskie nauki. 2010. № 1. S.29-36.
10. Simankov V.S. Analiticeskie informacionnye sistemy upravlenija tehnologiceskimi processami / V.S. Simankov, A.V. Kovardakov. – Krasnodar: KubGTU, 2006. 272 s.
11. Kurejchik V.M. Osobennosti postroeniya sistem podderzhki prinjatija reshenij / V.M. Kurejchik // Izvestija JuFU. Tehniceskie nauki. 2012. № 7 (132). S.92-98.
12. Pershin I.M. Sistemy peredachi i obrabotki raspredelennoj informacii / I.M. Pershin, G.E. Veselov, M.I. Pershin // Izvestija JuFU. Tehniceskie nauki. 2015. № 5 (166). S.198-211.