

УДК 519.711

## СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ABC/VEN-АНАЛИЗА ЛЬГОТНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

**Халафян А.А., Кошкарров А.А., Фабрицкая Е.Ю.**

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»,  
Краснодар, e-mail: Khaliphyan@kubannet.ru*

Настоящая статья посвящена исследованию в области разработки и внедрения автономного приложения для проведения ABC/VEN-анализа льготного потребления лекарственных препаратов. 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 их потребления. В рамках исследуемой тематики ABC-анализ позволяет выделить перечень наиболее дорогостоящих из отпущенных по льготным рецептам лекарственных препаратов. Показано, что для ретроспективной оценки расходования ресурсов, потраченных на лекарственное обеспечение, уместно применение метода фармако-экономического анализа при расчете потребности в финансовых средствах. На основе методов ABC/VEN-анализа разработан общий алгоритм проблемно-ориентированного программного обеспечения анализа структуры расходов на лекарственное обеспечение льготных категорий граждан. На основе предложенной методики автоматизированного проведения структурного фармако-экономического анализа потребления лекарственных препаратов реализовано автономное приложение поддержки принятия решений в виде подсистемы ABC/VEN-анализа. В качестве системы управления базами данных выбрана Microsoft SQL Server, для разработки web-приложения – язык программирования JavaScript.

**Ключевые слова:** автономное приложение, ABC / VEN-анализ, льготное лекарственное обеспечение, система поддержки принятия решений

## DECISION SUPPORT SYSTEM BASED ON ABC/VEN-ANALYSIS OF PREFERENTIAL DRUGS CONSUMPTION

**Khalafyan A.A., Koshkarov A.A., Fabritskaya E.Yu.**

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State University»,  
Krasnodar; e-mail: Khaliphyan@kubannet.ru*

This article is devoted to the development and implementation of a stand-alone application for the ABC/VEN-analysis of preferential drugs consumption. Because of the necessity of regular state funding for supplying the certain categories of population with the necessary medicines, the pharmaco-economic analysis of the consumption structure is proved to be exceptionally helpful and is strictly recommended to be regularly performed. In this context the ABC-analysis allows to make a list of the most expensive prescription-released drugs. The pharmaco-economic analysis method, used for calculation of the required amount of funding is shown to be a highly effective tool for the retrospective assessment of costs, spent on the medical maintenance. Employing the ABC/VEN-analysis technique, we have developed the general algorithm of problem-oriented software for structure analysis of costs for medical maintenance of preferential people categories. Basing on the proposed method of automated performance of structural pharmaco-economic analysis of drugs consumption, the ABC/VEN-analysis subsystem was implemented as a standalone application decision support. Data Base Management system is represented by Microsoft SQL Server. JavaScript is chosen as a programming language.

**Keywords:** standalone application, ABC/VEN-analysis, preferential medicinal maintenance, decision support system

Федеральная программа обеспечения необходимыми лекарственными препаратами (ОНЛП) является одним из наиболее масштабных и социально значимых государственных проектов, основная цель которого – снижение заболеваемости и смертности, повышение качества жизни людей и улучшение социального климата в обществе. Программа предусматривает выписку и отпуск медицинских рецептов для получения гражданами льготных медикаментов по федеральной программе, в соответствии с Федеральным законом от 17.07.1999 г. № 178-ФЗ «О государственной социальной помощи». В среднем за один месяц на территории Краснодарского края отпуска-

ется 150 000 лекарственных средств (ЛС) по 120 000 льготным федеральным рецептам [3]. Медико-экономический контроль (МЭК) за назначением и обеспечением ЛС федеральных льготников осуществляют на основе системы автоматизированной экспертизы реестров отпущенных рецептов. По результатам обработки реестров устанавливается количество прошедших и не прошедших проверку рецептов. МЭК под-лежит определенный процент от количества рецептов, принятых к оплате.

Отбор рецептов для проведения МЭК может быть осуществлен при помощи специально разработанного программного комплекса [7]. В качестве одного из критериев отбора

рецептов в настоящей работе предложено использовать результаты *ABC*-анализа, который позволяет выделить рецепты наиболее дорогостоящих ЛС. Поэтому цель работы – разработка системы поддержки принятия решений для анализа структуры льготного потребления лекарственных препаратов в программе ОНЛП посредством автономного приложения *ABC/VEN*-анализа с последующей оценкой рациональности использования денежных средств на основе ретроспективного анализа произведенных затрат.

*ABC*-анализ, как метод оценки структуры расходов, представляет собой распределение лекарственных препаратов по трем классам (*A*, *B* и *C*) в зависимости от объемов их потребления на протяжении какого-либо определенного периода. Объем потребления определяется как произведение стоимости единицы препарата на количество отпущенных упаковок. *ABC*-анализ позволяет рассмотреть потребление ЛС в экономической перспективе, свести к минимуму необоснованные затраты и устранить возможные нарушения в сфере логистики. При этом класс *A* – это 10–20% препаратов, на которые расходуется 70–80% от финансирования на ЛС; класс *B* – 10–20% препаратов, на которые расходуется 15% от лекарственного бюджета; класс *C* – 60–80% препаратов, на которые в сумме расходуется не более 5% финансирования на ЛС.

Применительно к затронутой выше проблеме логистики хранения и распределения, по нашему мнению, именно препараты группы *A* должны подвергаться на складах более тщательной инвентаризации и контролю. На основании результатов *ABC*-анализа можно принимать административные и управленческие решения по оптимизации закупок и распределения, разрабатывать программы оценки назначения и использования лекарственных средств, обеспечивать особый фармакоэкономический контроль в отношении препаратов группы *A* [2].

*VEN*-анализ, или метод оценки эффективности использования ЛС, проводится параллельно с *ABC*-анализом и позволяет установить приоритеты отбора лекарственных препаратов для закупок и распределения в рамках единой системы снабжения на основе разделения лекарственных препаратов по степени их значимости на группы. При этом *V (Vital)* – это лекарственные препараты, необходимые (важные) для спасения жизни, имеющие опасный для жизни синдром отмены, постоянно необходимые для поддержания жизни (например, инсулины, стероиды и т.п.); *E (Essential)* – необходимые лекарственные препараты, эффективные при лечении менее опасных, но серьезных заболеваний; *N (Non-essential)* –

несущественные, лекарственные препараты для лечения лёгких заболеваний, либо лекарства сомнительной эффективности, или дорогостоящие лекарства, используемые с симптоматическими показаниями [2].

Для автоматизации анализа структуры льготного потребления лекарственных препаратов разработано клиент-серверное приложение, осуществляющее:

- проведение структурного фармакоэкономического *ABC*-анализа потребления по международным непатентованным наименованиям (МНН) лекарственных препаратов (ЛП) отдельными категориями граждан, участвующих в программе ОНЛП, включающего также определение долей потребления для каждой группы *A*, *B* и *C* от общего числа отпущенных по рецептам медикаментов;

- отражение перечня отпущенных лекарственных препаратов за анализируемый промежуток времени, включающего информацию о производителе, фармацевтической группе, количестве потреблений и цене;

- персонификацию (детализацию) по отпущенным медикаментам – выявление списка льготников, которым был отпущен интересующий препарат с указанием их СНИЛС и названия льготы, а также количества медикаментов и суммарных затрат на данное лекарственное средство в отношении каждого льготника;

- отображение информации по всему перечню выписанных рецептов на территории Краснодарского края, по которым был осуществлен отпуск ЛП в рамках программы ОНЛП;

- отображение справочников, предоставляющих информацию о лечебно-профилактических учреждениях Краснодарского края, а также о врачах, фельдшерах, имеющих право на выписку льготных рецептов;

- возможность выбора и загрузки файлов базы данных в формате *DBF* и отправки для работы с ними в программном приложении.

Алгоритм проведения структурного анализа (*ABC*-анализа) потребления ЛП реализован посредством запроса к базе данных и состоит из следующих шагов (рис. 1):

Шаг 1. Идентификация МНН ЛП (*NAME\_MNN*).

Шаг 2. Расчет количества отпущенного по рецептам ЛП за анализируемый период времени:

$$\sum_{i=1}^n (KO\_ALL).$$

Шаг 3. Расчет суммарных затрат на каждый потребленный препарат в абсолютном выражении,

$$\sum_{i=1}^m (KO\_ALL * PRICE),$$

умножив цену единицы отпуска ЛП на его количество в перечне отпущенных медикаментов.

Шаг 4. Ранжирование ЛП по МНН в порядке убывания затрат на них (верхняя строка таблицы должна содержать МНН препарата с наибольшими затратами, нижняя строка – МНН медикамента, на который ушла наименьшая сумма выделенных средств).

Шаг 5. Расчет доли затрат на каждый ЛП в процентном соотношении к итоговой сумме потраченных средств:

$$\frac{\sum_{i=1}^m (\text{KO\_ALL} * \text{PRICE})}{\sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^m (\text{KO\_ALL} * \text{PRICE})},$$

$m < n$ ,  $m$  – количество препаратов одного МНН,  $n$  – количество всех выписанных медикаментов.

Шаг 6. Расчет доли с нарастающим итогом (накопительный процент) последовательно для всех ЛП, входящих в анализируемый ранжированный перечень.

Шаг 7. Классификация ЛП по категориям *A*, *B* и *C* в зависимости от процентного соотношения затрат на них бюджетных средств, предполагающая выделение препаратов класса *A*, представленного перечнем медикаментов, на которые ушло 80% потраченных средств федерального бюджета, класса *B*, включающего в себя лекарства, на которые в сумме приходится 15% затрат и категорию препаратов класса *C*, на которые приходится 5% оставшихся затрат.

Шаг 8. Расчет процентного соотношения количества МНН препаратов по каждой группе *A*, *B* и *C*, путем нахождения отношения количества единиц наименований в каждой группе к общему числу единиц номенклатуры отпущенных по рецептам средств.

Шаг 9. Расчет долей потребления ЛП для каждого из трех классов, путем нахождения отношения количества упаковок отпущенных медикаментов по каждой категории *A*, *B* и *C* к общему объему потребленных препаратов.

В виде отдельных блоков изображены инициализация связи таблиц «Рецепты» и «МНН» по идентификатору МНН. Группирование записей по МНН. На блок-схеме представлены следующие процедуры:

– определение стоимости потребления препаратов по каждой позиции МНН в абсолютном выражении: произведение цены отпуска и количества отпущенных единиц медикамента –  $S_i$ . Определение суммарной стоимости по МНН (суммирование по результатам предыдущего блока) –  $S^*$ ;

– определение суммарного количества отпущенных единиц ЛП за весь период. Ранжирование лекарственных препаратов по МНН в порядке убывания затрат на них (упорядоченный массив записей  $d$ );

– расчет доли затрат на каждый ЛП в процентном соотношении к итоговой сумме потраченных средств (отношение  $S_i$  к  $S^*$ , умноженное на 100%);

– расчет доли с нарастающим итогом последовательно для всех ЛП, входящих в анализируемый ранжированный перечень, выделение соответствующих категорий ABC-анализа по МНН, определение процентного соотношения количества позиций МНН;

– расчет суммарного потребления ЛП по каждой группе в абсолютном и процентном выражении относительно общего количества отпущенных ЛП.

В соответствии с приказом Министерства здравоохранения РФ от 22.10.03 г. № 494 о необходимости ежегодного проведения фармако экономического ABC/VEN-анализа, на основе разработанного алгоритма была осуществлена автоматизация анализа структуры потребления лекарственных препаратов в программе ОНЛП [4, 5, 6]. Итогом выполненной работы является подсистема ABC/VEN-анализа [1], реализованная как автономное приложение, которая состоит из шести модулей:

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

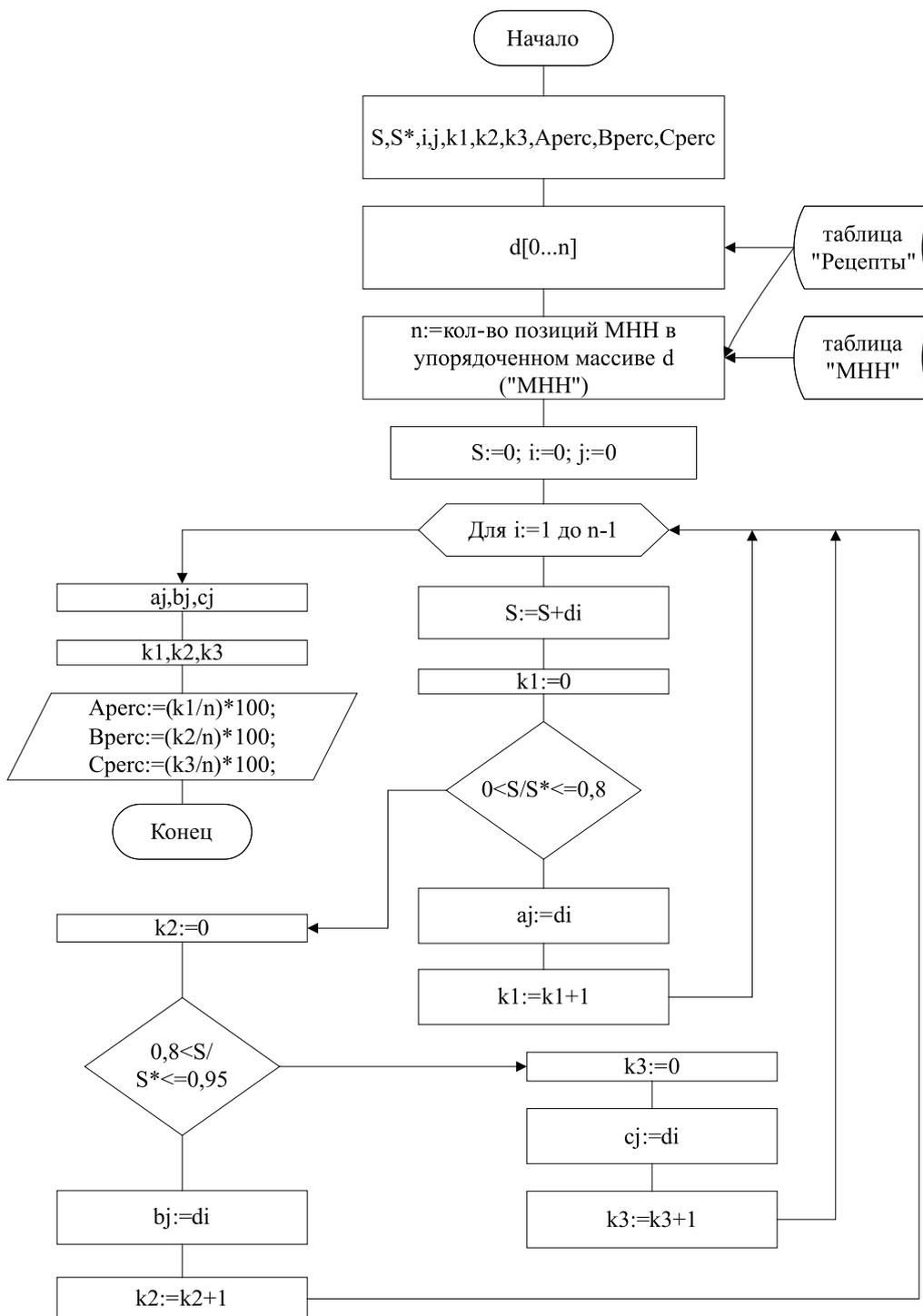
– модуль «Врачи» осуществляет отображение справочника о медицинских работниках Краснодарского края, уполномоченных выписывать рецепты на льготный отпуск ЛС;

– 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.



Блок-схема алгоритма проведения ABC-анализа

Подсистема ABC/VEN-анализа создана как клиент-серверное приложение, которое интегрировано в информационную систему МЭК назначения ЛС. Организация графической структуры интерфейса и представление элементов управления клиентской части разработанного web-приложения полностью обеспечены средствами библиотеки

JavaScript, система управления базами данных Microsoft SQL Server.

Разработанная система поддержки принятия решений в виде программного модуля ABC/VEN-анализа является простым, но эффективным инструментом принятия решений в фармакоэкономике и здравоохранении в структуре и объемах льготного

потребления ЛС отдельными категориями граждан. Практическая реализация программного модуля в составе специализированного программного обеспечения по отбору рецептов для проведения МЭК показала его эффективность при выявлении высокозатратных медикаментов, рациональность применения которых требует особого внимания врачей и администрации учреждений здравоохранения.

### Список литературы

1. Автономное приложение для проведения ABC/ VEN-анализа льготного потребления лекарственных препаратов / А.А. Кошкар, Е.Ю. Фабрицкая, А.А. Халафян; – № 2016611716; заявка № 2015662315 от 15.12.2015; зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 09.02.2016.
2. Зиганшина Л.Е. Методические рекомендации по проведению ABC-, VEN- и частотного анализа потребления отдельными категориями граждан лекарственных средств при помощи информационных систем / Л.Е. Зиганшина, Р.Р. Ниязов, Е.И. Полубенцева и др. – М.: Федеральный фонд обязательного медицинского страхования.
3. Кошкар А.А. Проектирование программных продуктов в системе ОНЛС / А.А. Кошкар, А.В. Сидоренко, Л.В. Сурженко // Инновационные подходы и перспективы развития научных исследований: матер. XVII межвузов. науч.-прак. конф. – Краснодар: ИнЭП, 2009. – 208 с.: 69–70.
4. Кошкар А.А. ABC-анализ финансовых расходов на обеспечение лекарственными средствами в Краснодарском крае // Медицинская наука и здравоохранение: материалы IX научно-практической конференции молодых ученых и студентов юга России, г. Краснодар, 27–29 апреля 2011 г. / под ред. В.П. Крылова. – Краснодар, 2011. – 231 с.: 158–160.
5. Кошкар А.А. ABC-анализ динамики расходования финансовых средств на обеспечение необходимыми лекарственными средствами в Краснодарском крае за первое полугодие 2010–2011 // Здоровье и образование в XXI веке. Инновационные технологии, модернизация, качество, доступность и безопасность лекарственных средств в системе здравоохранения России. Школа формирования принципов здорового образа жизни: 2011, 7–10 декабря. – М.: РУДН, 2011. – 674 с.: ил.: 107–108.
6. Кошкар А.А. ABC-анализ перечня лекарственных препаратов, выписанных льготной категории граждан федерального уровня ответственности, имеющих право на получение государственной социальной помощи на территории Краснодарского края / А.А. Кошкар, А.Б. Семенов // Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармако-эпидемиология. – Том 5, № 1. – 2012. Международная медико-фармацевтическая научно-образовательная конференция «МедФармИнновации – 2012». – С. 57.

7. Программный комплекс медико-экономического контроля назначения лекарственных средств (Medical Economic Control) / А.А. Кошкар; – № 2016611447; заявка № 2015662379 от 14.12.2015; зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 02.02.2016.

### References

1. Avtonomnoe prilozhenie dlja provedenija AVS/ VEN- analiza lgotnogo potreblenija lekarstvennyh preparatov / A.A. Koshkarov, E.Ju. Fabrickaja, A.A. Halafjan; no. 2016611716; zajavka no. 2015662315 ot 15.12.2015; zaregistrovano v reestre programm dlja JeVM 09.02.2016.
2. Ziganshina L.E. Metodicheskie rekomendacii po provedeniju ABC-, VEN- i chastotnogo analiza potreblenija otdelnymi kategorijami grazhdan lekarstvennyh sredstv pri pomoshhi informacionnyh sistem / L.E. Ziganshina, R.R. Nijazov, E.I. Polubenceva i dr. M. Federalnyj fond objazatel'nogo medicinskogo strahovanija.
3. Koshkarov A.A. Proektirovanie programmnyh produktov v sisteme ONLS / A.A. Koshkarov, A.V. Sidorenko, L.V. Surzhenko // Innovacionnye podhody i perspektivy razvitiya nauchnyh issledovanij: Mater. XVII mezhvuzov. nauch.-prak. konf. Krasnodar: InJeP, 2009. 208 p.: 69–70.
4. Koshkarov A.A. ABC-analiz finansovyh rashodov na obespechenie lekarstvennymi sredstvami v Krasnodarskom krae / A.A. Koshkarov // Medicinskaja nauka i zdravooohranenie: materialy IX nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh ucheny i studentov juga Rossii, g. Krasnodar, 27–29 aprlja 2011 g. / Pod red. V.P. Krylova. Krasnodar, 2011. 231 p.: pp. 158–160.
5. Koshkarov A.A. ABC-analiz dinamiki rashodovani- ja finansovyh sredstv na obespechenie neobhodimymi lekarstvennymi sredstvami v Krasnodarskom krae za pervoe polugodie 2010 2011 / A.A. Koshkarov // Zdorove i obrazovanie v XXI veke. Innovacionnye tehnologii, modernizacija, kachestvo, dostupnost i bezopasnost lekarstvennyh sredstv v sisteme zdravooohranenija Rossii. Shkola formirovanija principov zdorovogo obraza zhizni: 2011, 7–10 dekabrja. M.: RUDN, 2011. 674 p.: il.: 107–108.
6. Koshkarov A.A. ABC-analiz perechnja lekarstvennyh preparatov, vypisannyh lgotnoj kategorii grazhdan federalnogo urovnja otvetstvennosti, imejushih pravo na poluchenie gosudarstvennoj socialnoj pomoshhi na territorii Krasnodarskogo kraja / A.A. Koshkarov, A.B. Semenov // Farmakojekonomika. Sovremennaja farmakojekonomika i farmako-jepidemiologija. Tom 5, no. 1, 2012 g. Mezhdunarodnaja mediko-farmaceuticheskaja nauchno-obrazovatel'naja konferencija «MedFarmInnovacii 2012»: pp. 57.
7. Programmnyj kompleks mediko-jekonomicheskogo kontrolja naznachenija lekarstvennyh sredstv (Medical Economic Control) / A.A. Koshkarov; no. 2016611447; zajavka no. 2015662379 ot 14.12.2015; zaregistrovano v reestre programm dlja JeVM 02.02.2016.