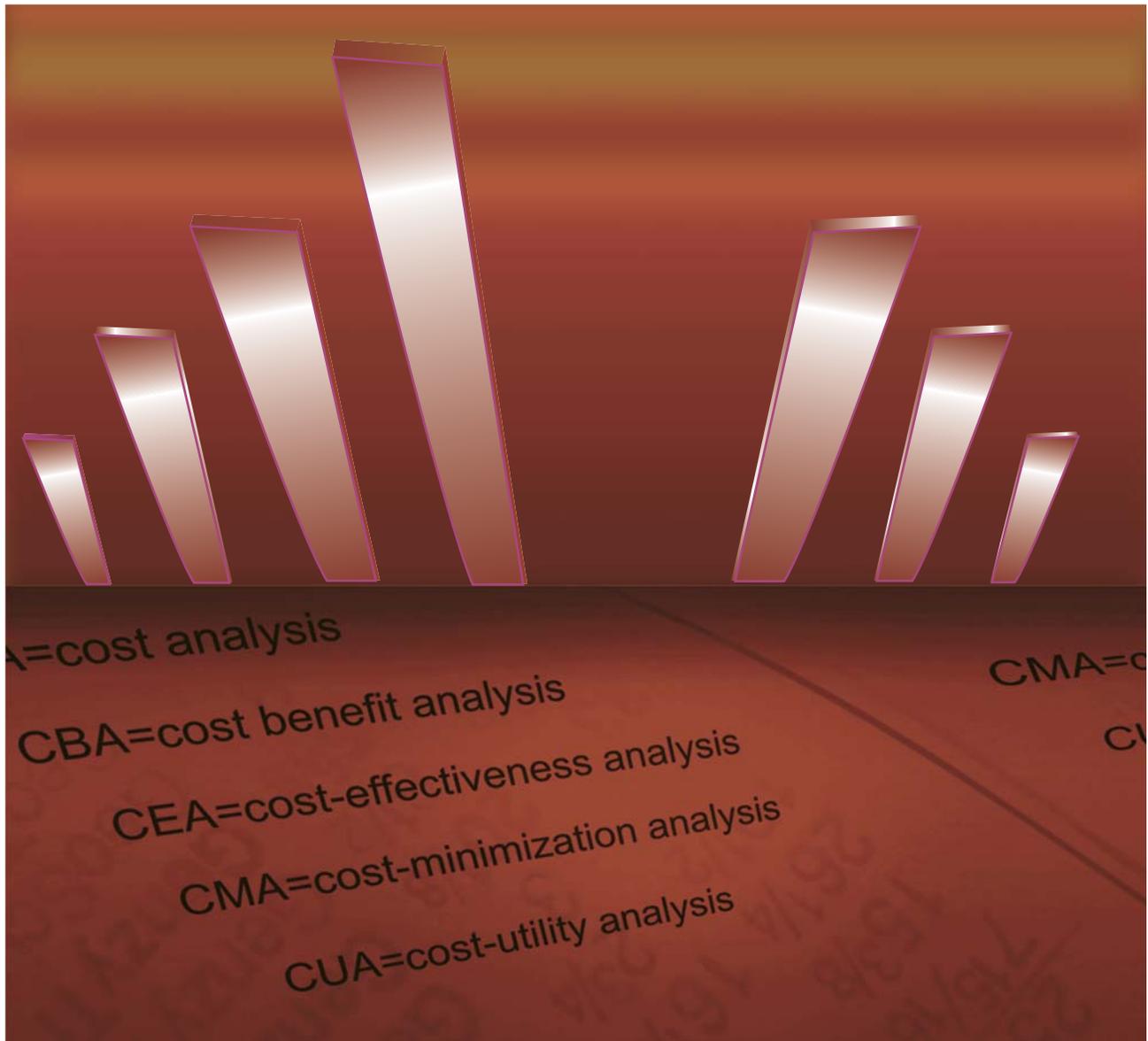


# Фармакоэкономика

современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология



PHARMACOECONOMICS. Modern Pharmacoeconomics and Pharmacoepidemiology

ISSN 2070-4909

2015 Vol. 8 No3

[www.pharmacoeconomics.ru](http://www.pharmacoeconomics.ru)

- Правовое регулирование государственного управления медицинской наукой
- Репутационный индекс как инструмент обеспечения взаимосвязи результатов научной деятельности с бюджетным финансированием

№3

Том 8

2015

# Сравнительное фармакоэкономическое исследование витаминно-минеральных комплексов для реабилитации в период повышенных потребностей в микронутриентах

Белинская А.Ю.<sup>1</sup>, Торшин И.Ю.<sup>2</sup>, Гришина Т.Р.<sup>1</sup>, Громова О.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ГБОУ ВПО Ивановская государственная медицинская академия Минздрава РФ

<sup>2</sup> ГБОУ ВПО «Московский физико-технический институт (государственный университет)

## Резюме

**Цель** – провести фармакоэкономический анализ необходимых для выбора оптимальных витаминно-минеральных комплексов (ВМК), оценить наиболее приемлемые ВМК как по качеству, так и по цене для интенсивных кратковременных курсов нутрициальной поддержки. **Результаты.** На основании оценки фармакологического качества и данных о ценах ВМК по 127 регионам России сформулированы ценовые категории препаратов и проведен анализ имеющихся препаратов в осях «цена – фармакологическое качество». **Выводы.** Выделены ВМК, наиболее приемлемые для интенсивных кратковременных курсов витаминотерапии в ходе реконвалесценции, при повышенных нагрузках и т.д.

## Ключевые слова

Фармакоэкономика, витаминно-минеральные комплексы, микронутриенты.

Статья поступила: 07.08.2015 г.; в доработанном виде: 25.08.2015 г.; принята к печати: 21.09.2015 г.

## Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии необходимости раскрытия финансовой поддержки или конфликта интересов в отношении данной публикации. Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

## Для цитирования

Белинская А.Ю., Торшин И.Ю., Гришина Т.Р., Громова О.А. Сравнительное фармакоэкономическое исследование витаминно-минеральных комплексов для реабилитации в период повышенных потребностей в микронутриентах. ФАРМАКОЭКОНОМИКА. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. 2015; 3: 3-13.

## COMPARATIVE PHARMACOECONOMIC STUDY OF VITAMIN-MINERAL COMPLEXES FOR REHABILITATION DURING THE PERIOD OF INCREASED NEEDS FOR MICRONUTRIENTS

Belinskaya A.Yu.<sup>1</sup>, Torshin I.Yu.<sup>2</sup>, Grishina T.R.<sup>1</sup>, Gromova O.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ivanovo State Medical Academy

<sup>2</sup> Moscow Institute of Physics and Technology State University

## Summary

**Objective.** To conduct a pharmaco-economic analysis is required to select an optimal vitamin and mineral complex (VMC) for intensive short-term courses nutritional support, evaluate the most appropriate CMC both in quality and price. **Results:** Based on the assessment of pharmacological quality and price data VEC to 127 regions of Russia formulated price categories of drugs and the analysis of available drugs in axes "price-pharmacological quality". **Conclusions.** A dedicated VMC, the most suitable for intensive short-term courses of vitamin therapy during convalescence, at high loads, etc.

## Key words

Pharmacoeconomics, vitamin-mineral complexes, micronutrients.

Received: 07.08.2015; in the revised form: 25.08.2015; accepted: 21.09.2015.

**Conflict of interests**

The authors declared that they do not have anything to disclosure regarding funding or conflict of interests with respect to this manuscript.

All authors contributed equally to this article.

**For citation**

Belinskaya A.Yu., Torshin I.Yu., Grishina T.R., Gromova O.A. Comparative pharmaco-economic study of vitamin-mineral complexes for rehabilitation in a period of heightened needs for micronutrients. FАРМАКОЭКОНОМИКА. Sovremennaya farmakoeconomika i farmakoepidemiologiya / PHARMACOECONOMICS. Modern pharmaco-economics and pharmacoepidemiology. 2015; 3: 3-13 (in Russian).

**Corresponding author**

Address: Sheremetevskiy pr. 8, Ivanovo, Russia, 153000.

E-mail address: unesco.gromova@gmail.com (Gromova O.A.).

**Введение**

Потребность в витаминах зависит от состояния человека. У спортсменов, вследствие повышенной физической нагрузки, потребность во всех витаминах повышена в 3-5 раз. При ряде заболеваний также повышена потребность в витаминах (например, гиперлипидемия повышает потребность организма в витамине Е в 2-3 раза). По данным наших исследований, до 70% российских женщин 20-45 лет регулярно испытывают выраженную усталость к концу дня, что сочетается с субоптимальной и недостаточной обеспеченностью магнием, витамином D, витаминами группы В, в т.ч. фолатами [1]. Для здорового человека, не испытывающего повышенных физических или психических нагрузок, потребности в витаминах были определены у здоровых добровольцев, в ходе выполнения фармакологических проб [2,3].

Такие фармакологические пробы проводятся путем нагрузки организма тем или иным витамином и затем определяется количество витамина в суточной моче. При потреблении витамина в дозе, соответствующей физиологической потребности, уровни витамина и продуктов его биотрансформаций в суточной моче достаточно стабильны. Для некоторых витаминов (в частности, для витамина Е) при употреблении его в дозах, соответствующих физиологической потребности, продукты метаболизма (токофероновая кислота и ее лактон) в моче не обнаруживаются. Если употребленная доза превышает физиологическую потребность организма, то избыток витамина начинает интенсивно выводиться из организма и его уровни в суточной моче и в других элиминационных секретах повышаются [3].

Потребность в витаминах повышена в период реконвалесценции после перенесенных заболеваний (острые респираторные заболевания, ангина, стоматит, пульпит, отит, абсцессы) или острого стресса, при сниженном уровне иммунитета, после приема антибиотиков, после оперативных вмешательств и переломов.

У студентов в период сессии интенсивная компенсация возникающего витаминного дефицита приводит к лучшему самочувствию и лучшим показателям учебы. При работе вахтенным методом потребность в витаминах тоже более высокая, чем при нормальном режиме работы [1, 2]. Хроническая усталость на работе также связана с дефицитом витаминов. Например, по нашим многолетним наблюдениям, до 70% россиянок испытывают усталость в конце рабочего дня. Хроническая усталость – один из признаков хронического полигиповитаминоза, то есть сочетанного дефицита многих витаминов.

Поэтому в такие периоды острой потребности в витаминах тре-

буется прием витаминно-минеральных комплексов (ВМК), которые позволяют достаточно быстро компенсировать возникший в организме дефицит витаминов и минералов. Такие ВМК содержат повышенные дозы витаминов и предполагают прием кратковременными интенсивными курсами (3-4 нед.). После окончания интенсивного курса компенсации дефицита витаминов необходим переход на ВМК, предоставляющий установленные физиологические дозы витаминов.

В настоящей работе представлены результаты фармакоэкономического анализа ВМК с целью установления ВМК, которые наиболее приемлемы по цене и качеству для интенсивных кратковременных курсов витаминотерапии. К сожалению, в фармакоэкономических исследованиях, касающихся микронутриентов, зачастую пишется «фармакоэкономика», а подразумевается «фармакоЭКОНОМИКА». Иначе говоря, не всегда принимается во внимание реальная фармакологическая составляющая фармакоэкономического анализа. Во многом, это обусловлено отсутствием сколько-нибудь унифицированных показателей качества фармакологических препаратов на микронутриентной основе.

Действительно, к настоящему времени в фармакоэкономике еще не выработано универсальных критериев для количественной оценки «качества» препаратов. Принцип «чем дороже, тем лучше» активно используется фирмами-производителями в ценовой политике, но, естественно, в принципе не может отражать реальное, то есть фармакологическое, качество препарата. Поэтому при проведении фармакоэкономических анализов количественная оценка «качества» ВМК (что, естественно, чрезвычайно важно для анализа соответствий между ценой и качеством фармакологических препаратов) все еще является существенной проблемой.

В работе Н.В. Керимкуловой с соавт. [4] были предложены способы расчета количественных оценок фармакологического состава ВМК по нормам потребления. В настоящей работе предложен способ расчета количественных оценок фармакологического состава ВМК, предназначенных для кратковременных курсов интенсивной компенсации витаминных дефицитов. Эти количественные оценки проводятся на основе сравнения данных о составе препарата с нормами потребления микронутриентов, установленными Минздравсоцразвития и Росздравнадзором.

**Материалы и методы**

Информация о стоимости ВМК в 127 регионах России собиралась посредством анализа продаж и маркетинга согласно поставленной цели. В каждом регионе было опрошено по 20 случайно

выбранных аптек. На основании информации о ценах на одну упаковку ВМК была рассчитана стоимость суточной дозы данного препарата (одна таблетка препарата).

Данные о фармакологическом составе препаратов были получены на основании справочника регистра лекарственных средств (РЛС), справочника «Видаль» (2015), упаковок исследуемых препаратов и информации от фирмы-производителя, представленной на соответствующих интернет-сайтах.

Очевидно, что количественная оценка некоторого «фармакологического качества» препаратов – весьма сложная задача современной фармакологии, экспериментальной и клинической медицины. В случае витаминно-минеральных комплексов (ВМК) данная задача несколько упрощена, так как: 1) витамины и микроэлементы являются общеизвестными эссенциальными микронутриентами, то есть принципиально необходимы для жизнедеятельности организма; 2) Росздравнадзором установлены рекомендуемые суточные потребности (РСП) и верхние допустимые уровни потребления в сутки (ВДУП) для каждого эссенциального микронутриента (Нормы РФ, 2008) [5]; 3) ВМК – многокомпонентные препараты, содержащие множество действующих начал (микронутриентов), поэтому возможна оценка любого ВМК по количеству и качеству входящих в него субстанций витаминов и микроэлементов.

В работе [4] мы ввели параметр  $\sigma$ (РСП) – количественную оценку фармакологического состава ВМК по соответствию этого состава нормам РСП. Данная оценка фармакологического состава основана на следующих постулатах из области фармакологии и нутрициологии:

- содержание микронутриента не должно превышать верхние допустимые уровни потребления (ВДУП). Превышение ВДУП по тому или иному компоненту снижает качество ВМК по данному компоненту (иначе говоря, препарат «штрафуется» за превышение ВДУП);
- препарат должен обеспечивать потребность в микронутриенте (РСП). Чем ближе содержание компонента к 100% РСП, тем выше «качество ВМК»;
- все эссенциальные микронутриенты: витамины (А, С, D3, E, B1, B2, B3, B5, B6, фолиевая кислота, B12, биотин), микроэлементы (кальций, йод, железо, магний, медь, цинк, хром, марганец, селен) и витаминно-подобные вещества (рутин, лютеин) одинаково важны для поддержания физиологических процессов в организме. Отсутствие в препарате любого из эссенциальных микронутриентов снижает качество препарата;
- таким образом, положения I и II указывают на необходимость соответствия количественного состава ВМК нормам, принятым в РФ, а положения III и IV характеризуют качественный состав препарата. К сожалению, в ВМК, имеющих на российском рынке, входят далеко не все эссенциальные микронутриенты, поэтому в настоящей работе сравнительная оценка фармакологического состава препаратов проводилась по имеющимся в этой группе ВМК микронутриентам;
- необходимо учитывать биодоступность каждого компонента в конкретном препарате ВМК. Низкая биодоступность снижает качество ВМК.

Однако данная оценка не вполне подходит для целей настоящего исследования. Во-первых, ВМК для интенсивной компенсации витаминного дефицита кратковременными курсами (например, в период реконвалесценции) могут содержать дозы витаминов, несколько превышающие РСП. Во-вторых, для этой группы ВМК повышенное содержание микроэлементов в обязательном порядке должно учитывать форму микроэлемента (органическая соль, неорганическая соль) и ее органолептические свойства. Например, повышенное содержание сульфата цинка или сульфата железа придает препарату специфический «железистый» привкус, может у многих пациентов вызывать тошноту и др. Поэтому приводимые

выше постулаты, на основе которых рассчитывается оценка  $\sigma$ (РСП), были переработаны для расчета оценки  $\sigma$ (ВДУП) – количественной оценки фармакологического состава ВМК для интенсивного курса витаминотерапии:

I. Содержание микронутриента не должно превышать ВДУП. Превышение ВДУП по тому или иному компоненту снижает качество ВМК по данному компоненту (иначе говоря, препарат «штрафуется» за превышение ВДУП);

II. Фармакологическое качество препарата по заданному микронутриенту тем выше, чем больше содержание этого микронутриента (но не превышает ВДУП). Чем ближе содержание компонента к 100% ВДУП, тем выше «качество ВМК».

III. Все эссенциальные микронутриенты (12 витаминов, 9 микроэлементов, рутин, лютеин) одинаково важны для поддержания физиологических процессов в организме. Отсутствие в препарате любого из эссенциальных микронутриентов снижает качество препарата.

IV. Необходимо учитывать биодоступность каждого компонента в конкретном препарате ВМК. Низкая биодоступность снижает качество ВМК.

V. Вводятся штрафные баллы за использование неорганических форм микронутриентов (прежде всего таких компонентов, как сульфат железа, сульфат цинка, сульфат марганца и т.п.). Чем больше содержание данных веществ, тем сильнее снижается «качество» ВМК.

Биодоступность использованных фармакологических субстанций витаминов, макро-, микроэлементов («минералов») – крайне важный показатель качества препарата. Рассмотрим, например, субстанции минералов. За редкими исключениями (калия йодид как источник йода, натрия селенит как источник селена), неорганические субстанции, такие как оксиды, сульфаты, хлориды и т.д., характеризуются намного более низкой биодоступностью, чем органические формы (цитраты, лактаты, фумараты и др.). Например, биодоступность магния из слаборастворимого неорганического оксида магния составляет менее 5%, в то время как биодоступность магния из высокорастворимого органического цитрата магния превышает 50% [6].

К сожалению, большинство фирм-производителей ВМК не только не приводят данных о качестве используемых ими субстанций (прежде всего, точное название и биодоступность субстанции, производитель), но иногда даже не указывают, какая именно субстанция была использована для приготовления ВМК. Это значительно затрудняет полноценный анализ фармакологического качества ВМК, поэтому в настоящем исследовании используются не значения биодоступности фармакологических субстанций, а некоторые «оценки биодоступности» ( $\beta$ ), которые назначались по следующим правилам:

- a) органические субстанции имеют высокую оценку биодоступности ( $\beta=1,0$ );
- b) все субстанции витаминов – органические;
- c) неорганические субстанции (за исключением йодидов и селенитов) имеют низкую оценку биодоступности;
- d) если фирмой-производителем не указана субстанция для данного компонента, то считается, что она неорганическая;
- e) специфически для сульфатов железа, марганца, меди и цинка оценка биодоступности является отрицательной ( $\beta=-1,0$ ), что позволяет начислять штрафные баллы за использование этих устаревших субстанций.

С учетом положений I-V была разработана следующая формула для количественной оценки фармакологического состава ВМК:

$$\sigma(\text{ВДУП}) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \beta_j \cdot \sigma_{\text{ВДУП}}(j),$$

где  $n$  – число эссенциальных микронутриентов (12 витаминов, 9 микронутриентов, рутин, лютеин, то есть  $n=23$ );  $\beta_j$  – оценка био-

доступности фармакологической субстанции, использованной в данном препарате для  $j$ -го компонента;  $\sigma_{вдуп}(j)$  – оценка соответствия количественного содержания  $j$ -го компонента норме ВДУП – вычисляется следующим образом на основании весового содержания  $m_j$ -го компонента в препарате:

$$\sigma_{вдуп}(j) = \begin{cases} \frac{m_j}{ВДУП_j}, & \text{если } m_j \leq ВДУП_j \\ 1 - \left(\frac{m_j}{ВДУП_j}\right)^\alpha, & \text{если } m_j > ВДУП_j \end{cases}$$

Из формулы видно, что  $\sigma_{вдуп}(j)$  может принимать отрицательные значения, если содержание компонента превышает ВДУП (что вполне оправдано, так как гипердозы отдельных витаминов могут вызывать нежелательные побочные воздействия). Параметр  $\alpha$  описывает, насколько сильно «штрафуются» компоненты при превышении верхней допустимой дозировки;  $\alpha=1$  соответствует пропорциональной (линейной) схеме штрафа,  $\alpha=2$  – квадратичной, при которой нахождение  $m_j$  в диапазоне между РСП и ВДУП штрафуются меньше, чем при превышении ВДУП. При расчете  $\sigma_{вдуп}(j)$  использовались нормы микронутриентов (Нормы РФ, 2008) [6]. В данной работе была использована линейная система штрафов (то есть  $\alpha=1$ ).

**Анализ статистической значимости.** Статистическая обработка данных проводилась в программе электронных таблиц MS Excel и специальных компьютерных программах, разработанных авторами. Статистическая значимость исследуемых ассоциаций между значениями параметров оценивалась посредством гетероскедастического двустороннего  $t$ -теста Стьюдента, точного теста Фишера и других статистических тестов. Следует отметить, что, несмотря на различия в значениях статистической значимости (значение  $P$ ), получаемых при применении различных статистических тестов, использованные статистические тесты давали практически одинаковый порядок статистической значимости исследованных различий.

**Кластеризация препаратов.** Кластеризация, то есть установление групп препаратов по какому-либо признаку (цена, фармакологическое качество или другие) производилась на основе современной математической технологии, известной как «анализ сгущений в метрических пространствах». Эта уникальная технология позволяет проводить достоверное установление кластеров («метрических сгущений») в наборах, что чрезвычайно важно для классификации объектов (в нашем случае – препаратов) по нескольким параметрам [7,8].

В настоящей работе использован метод кластеризации, основанный на фундаментальной концепции метрики (в математике метрика – функция измерения расстояния между точками, которая удовлетворяет аксиоме треугольника). «Точками», в данном случае являются значения, ассоциированные с препаратами (стоимость, оценка фармакологического качества и др.). Набор точек с заданной метрикой называется метрической конфигурацией.

В настоящей исследовании, использовалась двумерная евклидова метрика, в которой в качестве одной координаты, описывающей разницу в стоимости ВМК, использовалось нормированное значение параметра  $t$  теста Стьюдента для ВМК  $i$  и  $j$ , а в качестве другой координаты – значение разности значений  $\sigma_{вдуп}$  этой же пары ВМК. С измерением попарных расстояний между этими точками становится возможным установление метрических сгущений, отражающих близость ВМК по оценкам цены и качества.

Пусть задана метрика  $\rho_{ij} = \rho(x_i, x_j)$ , определенная на всех парах точек из  $X$  – множества всех исследуемых ВМК. Метрическим сгущением называется множество близких в смысле заданной метрики точек, образующих компактные области. Полученные в работах [7-11] результаты позволили разработать семейство

новейших алгоритмов поиска сгущений (или т.н. «алгоритмов кластеризации»), которые основаны на «восстановлении» множества по компонентам его проекции на оси метрической конфигурации. Параметрами произвольного алгоритма из этой группы являются способ вычисления значений метрики  $\rho_{ij}$  и распределение  $\sigma$ . Алгоритмы могут отличаться друг от друга используемым определением обобщенной плотности  $\eta$ , способом построения непрерывных представлений  $i$ -спектров  $\{\gamma_i^r(r)\}$  (осуществляемым с точностью до  $\sigma$ ), способом выбора окрестности точки при анализе сгущений, способом выбора границ «сгущений» (или, наоборот, «разрежений»), критериями оценки качества набора сгущений и др.

В целом, алгоритм данного семейства строится следующим образом. На первом шаге алгоритма, при заданном распределении  $\sigma$ -изоморфизма, для каждой  $i$ -й точки  $\rho$ -конфигурации вычисляются  $i$ -спектры  $\{F_i(r) = \gamma_i^r(r)\}$ , их непрерывные представления  $\{F_i(r) = \gamma_i^r(r)\}$  и профили обобщенной плотности  $\{\eta_i(r) = F_i(r) = f_i(r)\}$ .  $i$ -спектром называется функция  $\gamma_i^r(r)$ , которой соответствует подстановка

$$\gamma_i = ((\rho_{ij_1}, \hat{O}_i(\alpha, \rho_{ij_1}) | / N), \rho_{ij_1} \leq \rho_{ij_2} \leq \dots \leq \rho_{ij_N}),$$

где  $\hat{O}_i(\alpha, x) = \{j \in \alpha \mid \rho_{ij} \leq r\}$  – замкнутая сферическая  $x$ -окрестность  $i$ -й точки в  $\alpha$ .

На втором шаге для каждой точки находится соответствующее множество  $\tilde{S}_j$  – множество множеств  $S_{ik}$ , в которые входит  $j$ -я точка  $\alpha$ ,  $\tilde{S}_j = \{S_{ik} \mid j \in S_{ik}\}$ . Множества  $S_{ik}$  определяются как  $S_{ik} = \{S_{ikm} = j \mid \rho_{ij} \in \pi_{ik}, m = 1..n_{ik}, j = 1..N\}$ , где  $n_{ik} = |S_{ik}|$  а множества  $\{\pi_{ik}\}$  представляют собой множества интервалов, локализирующих пики обобщенной плотности  $\eta_i(r)$  на  $i$ -й оси. Множества  $P_i = \{\pi_{ik}\} = \{[lb(r_k, \kappa_{i,\min}) \dots rb(r_k, \kappa_{i,\min})] \mid r_k \in \kappa_{i,\max}, \kappa = 1..|\kappa_{i,\max}|$  вычисляются с использованием функции выделения элемента множества  $\kappa$ , ближайшего к  $r$  слева,  $lb(r, \kappa) = a \in \kappa, a < r \mid \forall b \in \kappa, b < r : r - b > r - a$ , функции выделения элемента множества  $\kappa$ , ближайшего к  $r$  справа,  $rb(r, \kappa) = a \in \kappa, a > r \mid \forall b \in \kappa, b > r : b - r > a - r$ . Множества  $\kappa_{i,\min}$  и  $\kappa_{i,\max}$  вычисляются на основании определенных на первом этапе профилей обобщенной плотности  $\{\eta_i(r) = F_i^r(r) = f_i(r)\}$ ,  $\kappa_{i,\min} = \{r \in R \mid (\eta_i^r(r) = 0) \wedge (\eta_i^r(r) > 0)\}$ , а множество координат всех максимумов обобщенной плотности – как  $\kappa_{i,\max} = \{r \in R \mid (\eta_i^r(r) = 0) \wedge (\eta_i^r(r) < 0)\}$ .

На третьем шаге, на основании множества  $\{\tilde{S}_j\}$  находится множество  $X_\alpha = \{\chi_j = |\tilde{S}_j| / N\}$ , каждый элемент которого является оценкой того, насколько часто  $j$ -я точка входит в пики плотности (и, потенциально, входит в сгущение). Строится упорядоченное множество  $\hat{i}^-X_\alpha$ , в котором точки  $\alpha$  расположены по убыванию значений оценок  $|\tilde{S}_j| / N$ . Одновременно для каждой точки в списке  $\hat{i}^-X_\alpha$  определяется система  $\beta$ -окрестностей  $\hat{O}_\beta(j, r)$  и находится соответствующее зерно,  $\hat{O}_\beta(j, 0)$ . Альтернативно возможно вычислить значения  $B_\alpha = \{\frac{1}{N} \sum \lambda_i(j), i = 1..N\}$ , где  $\lambda_i(j)$  оценивает выполнимость условия вхождения  $j$ -й точки в максимум обобщенной плотности  $i$ -й оси,  $\lambda_i(j) = (\exists r \in \kappa_{i,\max} \mid \sigma(|r - \rho_{ij}|) < 1)$  и провести упорядочение точек и зерен по списку  $\hat{i}^-B_\alpha$ . Далее, на основании упорядоченного списка зерен и окрестностей, строится дерево возможных  $(\xi, \gamma)$ -разбиений [11] точек  $\alpha$  и, на основании тех или иных критериев оценки качества набора сгущений, с использованием критериев Колмогорова [12], проводится анализ дерева возможных  $(\xi, \gamma)$ -разбиений. Пример реализации такого алгоритма нахождения сгущений посредством итеративной процедуры более подробно описан в работе [7].

## Результаты и их обсуждение

В ходе проведения исследования была собрана информация по стоимости 167 ВМК в 127 регионах (городах и областях) России. В каждом регионе было опрошено от 15 до 20 аптек или

Число аптек	ВМК	Число аптек	ВМК
2471	Витрум	675	Дуовит
2020	Супрадин	670	Триовит
1748	Биомакс	667	Гексавит
1725	Алфавит Классик	662	Селмевит Интенсив
1661	Селен Актив	660	Компливит с пониженным содержанием сахара
1349	Селмевит	660	Компливит Селен
1295	Витрум Сентьюри	650	Мультифорт
1249	Супрадин Фрутомикс	649	Алфавит Диабет
1212	Мульгитабс Классик	649	Алфавит для Мужчин
1138	Дуовит для Мужчин	649	Ангиовит
1066	Дуовит для Женщин	649	Биафишенол H+FLAX
1060	Центрум	644	Алфавит Энергия
1033	Витрум Перформанс	641	Доппельгерц K+MG
1032	Мульгитабс Интенсив	635	Макровит
1020	Витрум Суперстресс	625	Доппельгерц A-Zn
1015	Ундевит	618	Селцинк Плюс
985	Юнивит Энергия	615	Доппельгерц Ногти
975	Менс F. more vitam	607	Центрум Сильвер
926	Алфавит Эффект	605	Биафишенол S+FLAX
919	Мультимакс	597	Компливит Mg
918	Диабетикер витамин	595	Менс F.POTENT.FORT
835	Биафишенол	584	Веллман
726	Ревит	520	Доппельгерц L-CA+Mg
709	Компливит	509	Юнивит A-Z

Таблица 1. Представленность различных витаминно-минеральных комплексов (ВМК) в аптеках Российской Федерации.

аптечных пунктов (n=2495). В таблице 1 приведены данные о ВМК, наиболее представленных в аптеках России. Как видно из таблицы, такие ВМК как Витрум, Супрадин, Биомакс представлены в подавляющем большинстве опрошенных аптек.

В ходе исследования была собрана информация о 167 ВМК. Однако не все эти ВМК имеются в наличии в опрошенных аптеках каждого из регионов. Из данных, представленных в таблице 2, видно, что разнообразие выбора ВМК, например, в Иваново, в 2,3 раза меньше, чем в Москве, а в Калининградской области – в 2,9 раза меньше, чем в Москве. Разнообразие представленных в аптеках ВМК коррелирует с числом аптек в регионе, вошедших в исследование (см. рис. 1).

Анализ корреляций в осях «закупочная цена (в объеме контракта)» и «объем партии» указал на ВМК, которые продаются в наибольших объемах (см. рис. 2). К таковым относятся Компливит (№60), Супрадин, Витрум, Ревит и др. Как было отмечено выше, Супрадин и Витрум являются ВМК, наиболее представленными в аптеках РФ (см. табл. 1).

Анализ наценок, проведенный в осях «закупочная цена» – «отпускная цена», показал, что в среднем по всем изученным регионам РФ аптечная наценка на ВМК составила 37% (см. рис. 3). Чрезвычайно высокое значение коэффициента корреляции ( $R^2=0,97$ , то есть коэффициент корреляции  $R=0,989$ ) указывает на то, что в разных регионах существуют примерно одинаковые условия формирования отпускных цен практически на все бренды ВМК.

Интересным исключением к правилу «37% наценки» являются точки П1, П2, П3, П4, отмеченные на рисунке 3. Данные точки относятся к одному бренду, который поставляется в один регион

Регионы с максимальным выбором ВМК		Регионы с минимальным выбором ВМК	
Число ВМК	Регион	Число ВМК	Регион
164	Москва и Московская область	75	Костромская область
139	Санкт-Петербург	75	Мурманская область
137	Новосибирск	75	Оренбург
129	Тюмень	72	Брянская область
124	Екатеринбург	72	Ижевск
123	Свердловская область	71	Иваново
122	Ростовская область	70	Ульяновская область
120	Красноярск	70	Забайкальский край
119	Дальневосточный регион	69	Республика Мордовия
119	Самара	69	Удмуртская Республика
118	Волгоградская область	68	Архангельск
116	Тюменская область	68	Кировская область
116	Ярославль	68	Республика Марий Эл
115	Краснодарский край	64	Республика Бурятия
114	Челябинск	64	Новгородская область
114	Тула	63	Республика Мордовия
114	Волгоград	62	Псков
113	Сочи	57	Калининградская область

Таблица 2. Разнообразие витаминно-минеральных комплексов (ВМК) в различных регионах.

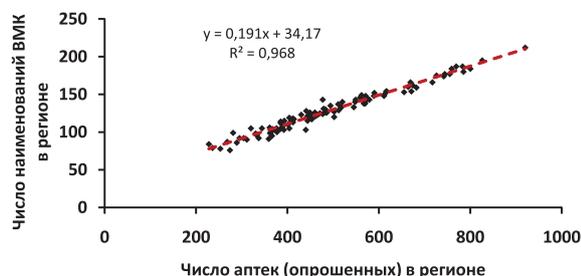


Рисунок 1. Разнообразие витаминно-минеральных комплексов (ВМК) и число аптек, опрошенных в различных регионах России.

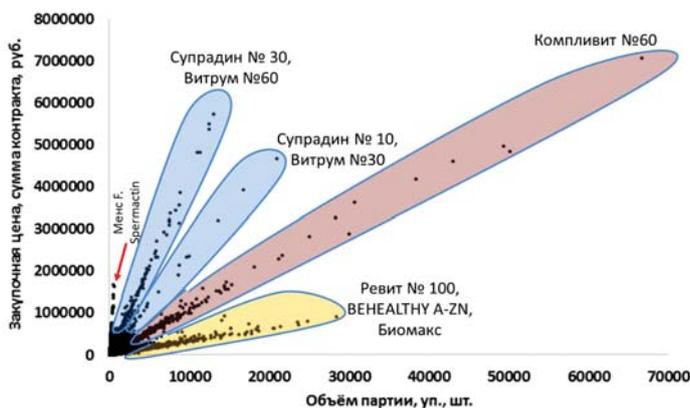


Рисунок 2. Корреляции между закупочной ценой и объемом партии указывают на наиболее продаваемые витаминно-минеральные комплексы (ВМК).

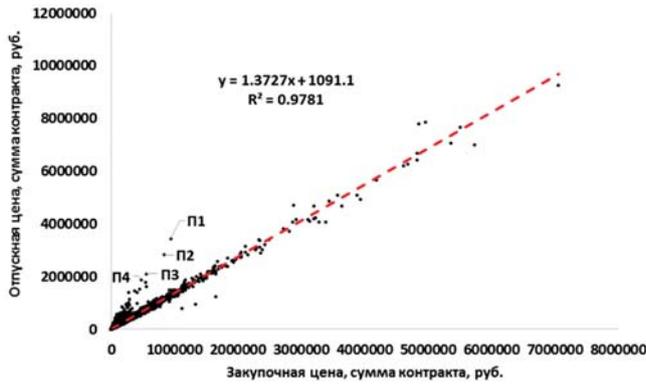


Рисунок 3. Анализ наценок аптек на витаминно-минеральные комплексы (ВМК).

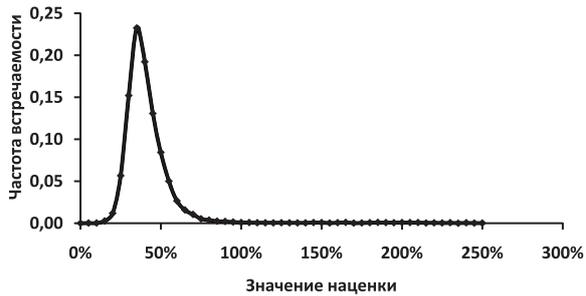


Рисунок 4. Частота встречаемости значений наценок на витаминно-минеральные комплексы (ВМК).

РФ. В феврале 2015 (т. П3) была осуществлена первая закупка партии одного из ВМК неименованного здесь бренда, в марте (т. П2) – другая, большая закупка и в апреле (т. П1) – еще большая партия. Затем, в мае 2015 г., была осуществлена закупка другого ВМК того же бренда (т. П4). Таким образом, данный бренд, по всей видимости, пользуется чрезвычайно высоким спросом в данном регионе.

Правила «37% наценки» соответствует среднему значению наценки (по всем опрошенным аптекам и во всех исследованных регионах). Значения наценки могут лежать в достаточно широком диапазоне, от 10 до 250% и более (см. рис. 4), в зависимости от региона и конкретного аптечного пункта.

Более детальный анализ наценок на ВМК указал на существенные различия значениях наценок между регионами России (см. рис. 5). Так, например, средняя наценка на ВМК в Красноярском крае составила 36,6%, что в точности соответствует правилу «37%». В то же время, например в Республике Бурятия, средняя наценка на ВМК несколько выше – 57%, а в Республике Алтай, наоборот, ниже – 35%.

Анализ стандартных отклонений наценок на ВМК по регионам (см. рис. 6), которые характеризуют вариацию наценок в пределах одного региона, указал на регионы с весьма малой вариацией наценок ( $\pm 0,1-0,2$ , то есть 10-20%, например, Красноярский край, Челябинская обл., Мурманская обл. и др.) и на регионы с высокой вариацией наценок (например, Республика Бурятия и др.). Более низкая вариация наценок на ВМК, очевидным образом, соответствует более четкой регуляции ценообразования в регионе.

Величина наценки зависит от закупочной стоимости ВМК (см. рис. 7). В случае, если закупочная стоимость менее 10 руб./таб.,



Рисунок 5. Распределение наценок на витаминно-минеральные комплексы (ВМК) по опрошенным регионам России. Оттенки красного соответствуют анализируемым регионам; более темный тон окраски соответствует более высокому значению наценки на ВМК.

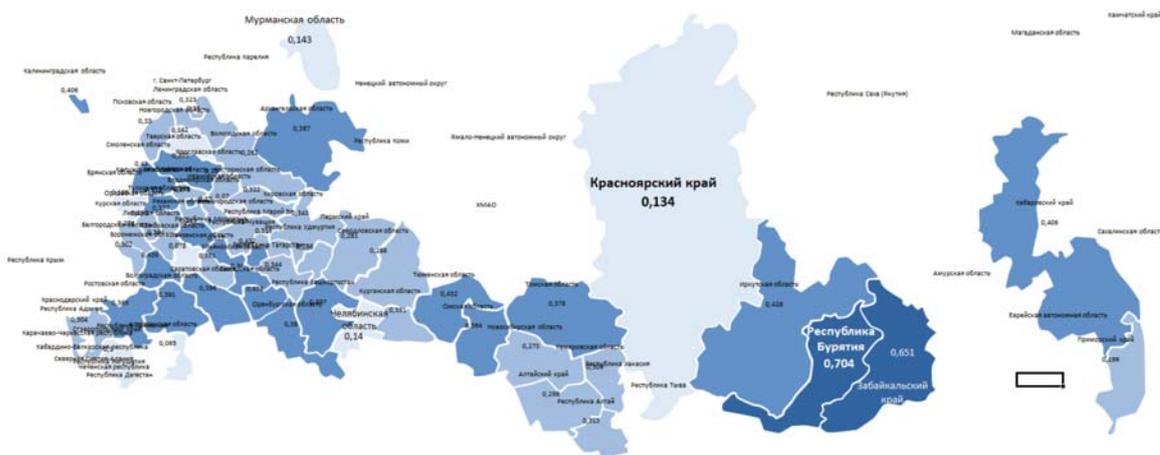


Рисунок 6. Распределение стандартных отклонений наценок по опрошенным регионам России.

Более темный цвет окраски региона соответствует более высокому значению стандартного отклонения наценки, то есть большей вариации наценки на витаминно-минеральные комплексы (ВМК) в данном регионе.

Компонент	ВДУП	Супрадин $\sigma(\text{ВДУП})=0,2$	Витрум Перформанс $\sigma(\text{ВДУП})=0,11$	Селмевит Интенсив $\sigma(\text{ВДУП})=0,11$
A (МЕ)	3000	3333	5000	2907
C (мг)	2000	150	120	60
D3 (МЕ)	2000	500	400	
E (МЕ)	300	10	60	15
Фолиевая кислота (мкг)	1000	1000	400	400
B1 (мг)	*	20	4,5	5
B2 (мг)	*	5	5,1	5
B6 (мг)	25	10	6	5
B12 (мкг)	20	5	18	3
Биотин (мкг)	*	250	40	
Никотинамид (B3) (мг)	60	50	40	30
Пантотеновая к-та (B5)(мг)	50	11,6	10	15
Кальций (мг)	2500	51,3	100	25
Йод (мкг)	600		150	
Железо (мг)	100	1,25	18	2,5
Магний (мг)	2000	5	40	27,9
Медь (мг)	5	1	2	0,4
Цинк (мг)	25	0,5	15	7,5
Хром (мкг)	*		120	
Молибден (мг)	600	100	75	
Марганец (мг)	5	0,5	4	
Селен (мкг)	300		70	50

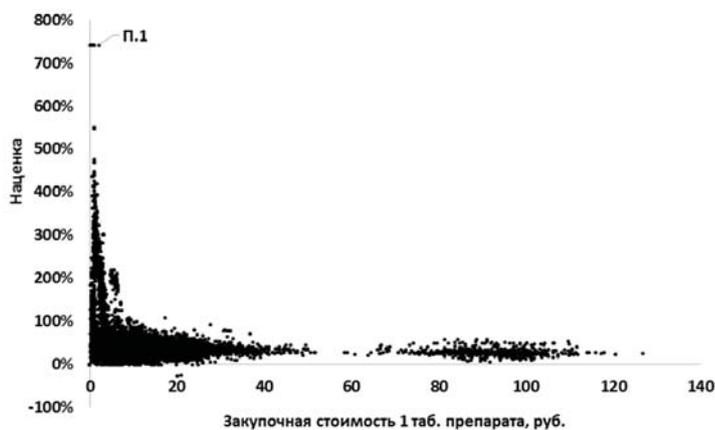
**Таблица 3.** Состав витаминно-минеральных комплексов (ВМК) с наилучшими оценками фармакологического качества для интенсивного восполнения дефицита витаминов.

\*Верхние допустимые уровни потребления в сутки (ВДУП) не установлены.

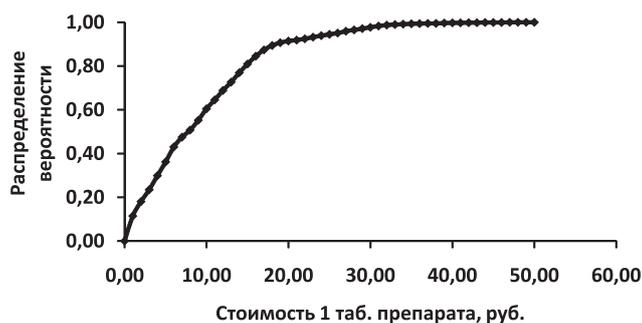
наценки могли достигать 750% (точка П1 на рисунке 7). При более высокой закупочной стоимости ВМК (20 руб./таб. и более) наценка не превышала 80%.

Распределение частот встречаемости значений средней отпускной (аптечной) стоимости ВМК (см. рис. 8) позволило установить ценовые группы ВМК. На профиле частоты встречаемости присутствуют по меньшей мере четыре пика, которые выделяются посредством анализа i-спектров (см. «Материалы и методы»). Эти пики наиболее частых значений средней цены позволили выделить следующие ценовые сегменты ВМК: «бюджетные» (средняя стоимость суточной дозы менее 8 руб.), «эконом-2» (9-22 руб./таб.), «эконом-1» (23-33 руб./таб.) и ВМК верхнего ценового сегмента (более 33 руб./таб.).

Рассмотрим более подробно эти ценовые категории препаратов ВМК и особенности фармакологического дизайна этих ценовых сегментов. Поскольку для проведения такого анализа необходима детальная информация о составе ВМК, данный анализ был прове-

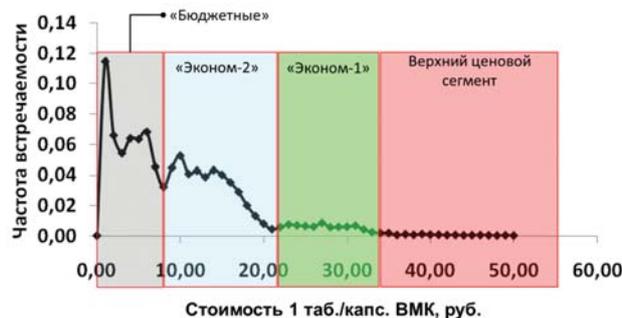


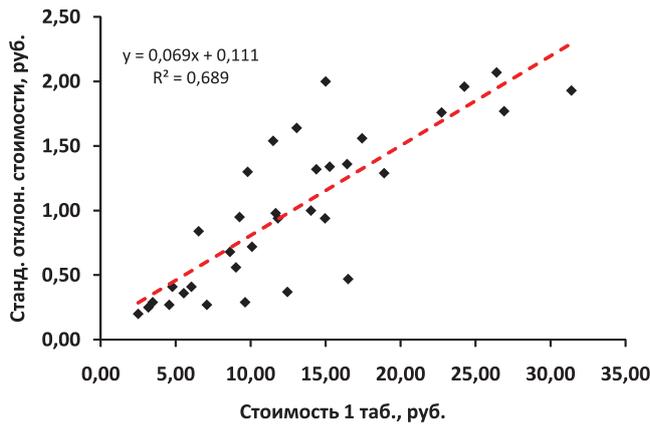
**Рисунок 7.** Соотношение между стоимостью и наценкой (в расчете на 1 таб. препарата).



**Рисунок 8.** Распределение средней отпускной (аптечной) стоимости витаминно-минеральных комплексов (ВМК) (в расчете на 1 таб. препарата) и ценовые сегменты ВМК.

Приведены данные по 167 исследованным ВМК; информация о ценах собиралась по 127 регионам России.





**Рисунок 9.** Корреляция между стоимостью препаратов витаминно-минеральных комплексов (ВМК) и среднеквадратичными отклонениями стоимости 16 выбранных ВМК по 127 регионам России.

Приведены результаты линейной регрессии (значение квадрата коэффициента корреляции и значения параметров уравнения регрессии).

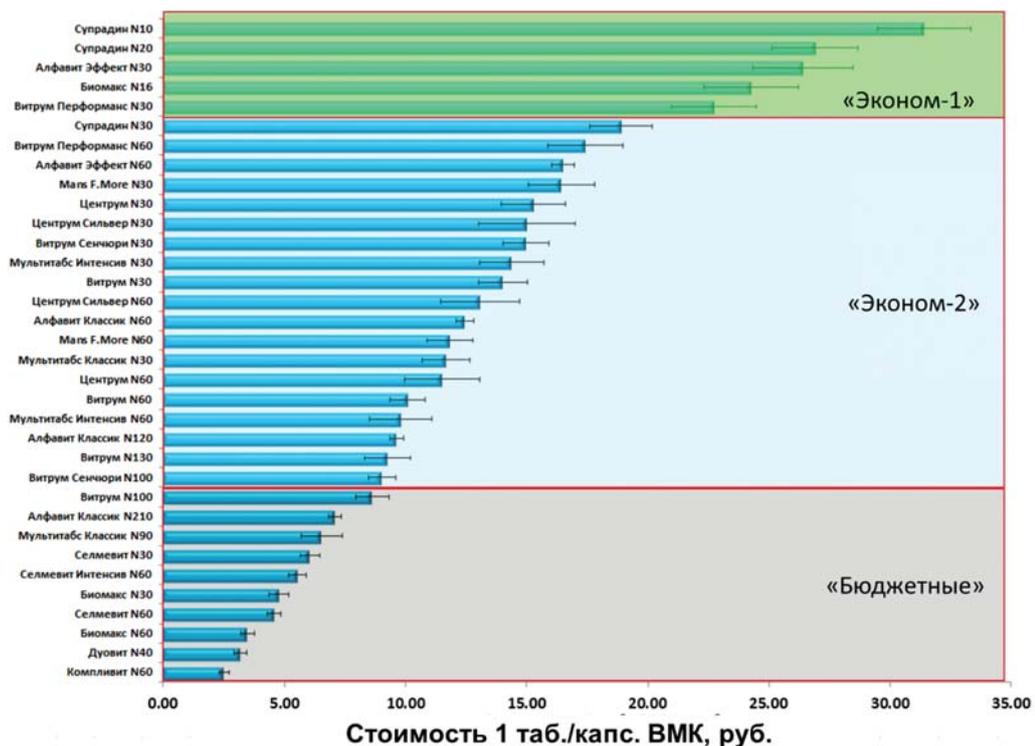
ден не для всех 167 ВМК, а для выборки из 16 ВМК, которые отличаются высокой представленностью в аптеках различных регионов России. Была сформирована выборка из следующих ВМК: Матс F. More, Алфавит Классик, Алфавит Эффект, Биомакс, Витрум, Витрум Перформанс, Витрум Сенчюри, Дуовит, Компливит, Мульти табс Интенсив, Мульти табс Классик, Селмевит, Селмевит Интенсив, Супрадин, Центрум, Центрум Сильвер.

Перед тем, как более подробно обсуждать результаты настоящего фармакоэкономического анализа, мы провели анализ корреляции между стоимостью препаратов и среднеквадратичными отклонениями стоимости (см. рис. 9). Этот анализ необходим для подтверждения того, что ценовая политика по всем исследованным препаратам была сравнимой и определялась конкуренцией цен на рынке, а не искусственным завышением (или наоборот) сдерживанием цен конкретным производителем. Иначе говоря, необходимо проверить отсутствие таких ситуаций, как «стоимость препарата А в регионе В – 1 руб., а в регионе С – 10 руб.».

Анализ корреляции между стоимостью препаратов и среднеквадратичными отклонениями стоимости (см. рис. 9) показал, что стандартное отклонение стоимости (то есть колебания в стоимости ВМК) прямо пропорциональны отпускной стоимости: то есть чем выше стоимость ВМК, тем больше и разброс цен на данный ВМК. Существенные отклонения от корреляции (например, существование точек с необычно большими или необычно малыми колебаниями цены) указывали бы на целенаправленную ценовую политику на уровне компании или региона. Отсутствие выраженных точек-исключений показывает, что колебания цен на препараты отражает текущую ценовую конъюнктуру рынка. Стоимость и ценовые сегменты отобранных ВМК представлены на рисунке 10.

Оценка фармакологического качества отобранных ВМК была произведена на основе показателя  $\sigma$ (ВДУП) (см. «Материалы и методы», рисунок 11). В соответствии со значениями  $\sigma$ (ВДУП) препаратом с наивысшей оценкой фармакологического состава является ВМК «Супрадин» (как шипучие таблетки для приготовления раствора, так и таблетки, покрытые оболочкой). В этом препарате содержание большинства составляющих препарат компонентов не превышает 100% ВДУП, также содержатся низкие количества неорганических форм микроэлементов (сульфатов железа и цинка, см. «Материалы и методы»). Поэтому, в соответствии с оценкой  $\sigma$ (ВДУП), обе формы ВМК Супрадин имеют неоспоримое преимущество для использования кратковременными интенсивными курсами.

Кластеризация ВМК по двум критериям (стоимость суточной дозы и фармакологическое качество) показала, что большинство отобранных ВМК относятся к некоторому «основному кластеру» с центральной частью («ядром», рисунок 12). Эти препараты объединяет, в целом, близкая ценовая политика и близкое фармакологическое качество, оцененное по показателю  $\sigma$ (ВДУП). В рамках основного кластера, ВМК с наилучшей оценкой фармакологического качества являлись ВМК «Витрум Перформанс» ( $\sigma$ (ВДУП)=0,107, ценовые сегменты «эконом-1», «эконом-2») и «Селмевит Интенсив» ( $\sigma$ (ВДУП)=0,109, ценовой сегмент «бюджетные», таблица 1).



**Рисунок 10.** Стоимость и ценовые сегменты отобранных витаминно-минеральных комплексов (ВМК), которые отличаются высокой представленностью в аптеках различных регионов России.

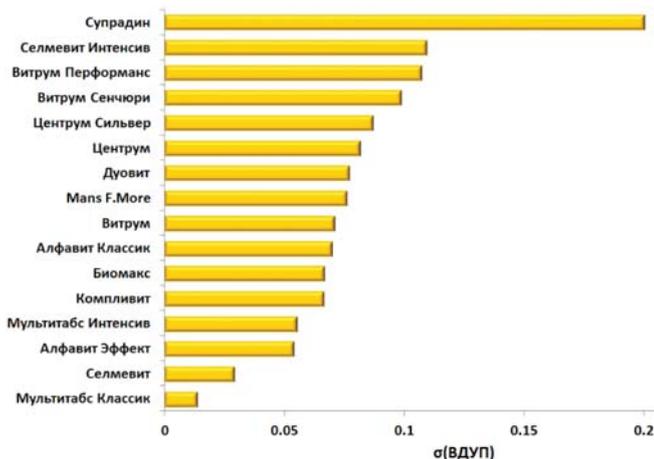


Рисунок 11. Оценки фармакологического качества отобранных препаратов.

В ходе анализа отобранных ВМК в осях «стоимость» – «фармакологическое качество» ВМК «Супрадин» был отнесен к отдельному кластеру (см. рис. 12). Несколько более высокое фармакологическое качество ВМК «Супрадин» ( $\sigma(\text{ВДУП})=0,2$ ) обусловлено более полным соответствием дизайна данного ВМК поставленной задаче – быстрой компенсации витаминного дефицита при кратковременном курсе приема ВМК (3-4 нед.), за счет усиленной формулы, но без превышения верхнего допустимого уровня потребления. Кроме того, в ВМК «Супрадин» имеет особую технологию приготовления, улучшающую его биодоступность, в таблетированной форме, витамины и минералы заключены в микрогранулы, за счет которых компоненты не взаимодействуют друг с другом внутри таблеток.

### Заключение

На основании оценки фармакологического качества и данных о ценах ВМК по 127 регионам России сформулированы ценовые категории препаратов и проведен анализ имеющихся препаратов в осях «цена» – «фармакологическое качество». Выделены ВМК, наиболее приемлемые для интенсивных кратковременных курсов витаминотерапии в ходе реконвалесценции, при повышенных нагрузках и др. Следует принять во внимание, что прием ВМК кратковременными курсами для интенсивного восполнения дефицита витаминов не может проводиться более 4 недель. Поэтому использование препаратов ценового сегмента «эконом-2» (23-33 руб./таб.) не приведет к существенным затратам средств. В самом деле, стоимость 4-недельного курса даже ВМК сегмента «эконом-1» (например, Супрадин, 18,9±1,29 руб./таб.) составит 532±36 руб. В случае проведения такого курса с «бюджетным» ВМК (например, «Селмевит Интенсив», 5,54±0,36 руб./таб.) стоимость курса составит всего 155±10 руб. Заметим, что поскольку наиболее представленной в опрошенных аптеках была упаковка «Селмевит Интенсив» по 60 таб., то фактическая стоимость курса этим ВМК составит 332±22 руб. Даже при использовании ВМК ценового сегмента «эконом-1» (например, «Супрадин» в виде шипучих таблеток, обеспечивающих повышенную биоусвояемость витаминов из раствора для питья, 31,39±1,93 руб./таб.) стоимость курса составит 942±57 руб.

### Литература:

1. Громова О.А., Калачева А.Г., Торшин И.Ю., Рудаков К.В., Грустливая У.Е., Юдина Н.В., Егорова Е.Ю., Лиманова О.А., Федотова Л.Э., Грачева О.Н., Никифорова Н.В., Сатарина Т.Е., Гоголева И.В., Гришина Т.Р., Курамшина Д.Б., Новикова Л.Б., Лисицына Е.Ю., Керимкулова Н.В., Владимировича И.С., Чекмарева М.Н. с соавт. Недостаточность магния – достоверный фактор риска коморбидных состояний: результаты крупномасштабного скрининга магниевого

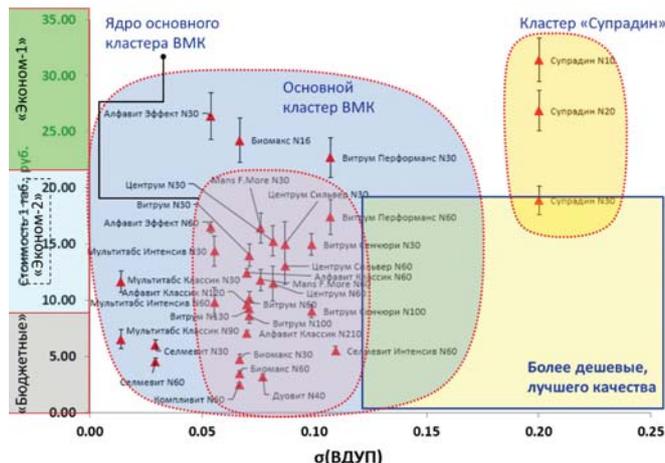


Рисунок 12. Диаграмма в осях «цена-качество» для исследованных препаратов, данные по всем препаратам.

статуса в регионах России. Фарматека. 2013; 6 (259): 116-129.  
 2. Журавлёв Ю.И. Избранные научные труды. М. 1998; 416 с.  
 3. Журавлёв Ю.И., Рудаков К.В., Торшин И.Ю. Алгебраические критерии локальной разрешимости и регулярности как инструмент исследования морфологии аминокислотных последовательностей. Труды МФТИ. 2011; 3 (4): 67-76.  
 4. Керимкулова Н.В., Торшин И.Ю., Гришина Т.Р., Громов А.Н., Гоголева И.В., Громова О.А. Фармакоэкономический анализ витаминно-минеральных комплексов и препаратов отдельных микронутриентов для нутрициальной поддержки беременности. Научно-практический медицинский журнал «Мать и Дитя в Кузбассе». 2014; 1: 30-40.  
 5. Методические рекомендации МЗ РФ 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации.  
 6. Керимкулова Н.В., Никифорова Н.В., Владимировича И.С., Торшин И.Ю., Громова О.А. Влияние недифференцированной дисплазии соединительной ткани на исходы беременности и родов. Комплексное обследование беременных с дисплазией соединительной ткани с использованием методов интеллектуального анализа данных. Земский Врач. 2013; 2 (19): 34-38.  
 7. Колмогоров А.Н. Избранные труды. Теория вероятностей и математическая статистика. М. 1986.  
 8. Лиманова О.А., Торшин И.Ю., Сардарян И.С., Калачева А.Г., Хабабрашев А., Капручин Д., Кудрин А., Юдина Н.В., Егорова Е.Ю., Белинская А.Ю., Гришина Т.Р., Громов А.Н., Федотова Л.Э., Рудаков К.В., Громова О.А. Обеспеченность микронутриентами и женское здоровье: интеллектуальный анализ клинико-эпидемиологических данных. Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. 2014; 13 (2): 5-15.  
 9. Островский Ю.М. Экспериментальная витаминология. Минск. 1979; 551 с.

10. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Позняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Новосибирск. 2004; 547 с.  
 11. Torshin I.Ju. Optimal'nye slovari itogovoj informacii na osnovе kriterija Razreshimosti i ih primeneniya v Bioinformatike. Raspoznavanie obrazov i analiz izobrazhenij. 2013; 23 (2): 319-327. DOI: 10.1134/S1054661813020156. ISSN 1054-6618C.  
 12. Torshin I.Y., Gromova O. Magnesium and Pyridoxine. Fundamental Studies and Clinical Practice. Nova Science Publishers, Inc. 2009; 196 p.

### References:

1. Gromova O.A., Kalacheva A.G., Torshin I.Ju., Rudakov K.V., Grustlivaja U.E., Judina N.V., Egorova E.Ju., Limanova O.A., Fedotova



# Энергия вашей жизни!



## Витамины №1 в России\*



### Комплекс 12 витаминов + 8 минеральных веществ и микроэлементов

L.RU.CC.12.2013.0275

\*по данным IMS Отчет по конкурентным группам 03.2013

Рег. Уд.: П N016098/01 от 16.10.2009, П N015220/01 от 24.04.2008.

ЗАО «БАЙЕР», 107113, Москва, 3-я Рыбинская ул., д. 18, стр. 2., тел.: 8 (495) 231 12 00, факс: 8 (495) 231 12 02

Информация для медицинских и фармацевтических работников.

Данная интернет-версия статьи была скачана с сайта <http://www.pharmasocioeconomics.ru>. Не предназначено для использования в коммерческих целях. Информацию о репринтах можно получить в редакции. Тел.: +7 (495) 649-54-95; эл. почта: [info@irbis-1.ru](mailto:info@irbis-1.ru). Copyright © 2015 Издательство ИРБИС. Все права охраняются.

L.Je., Gracheva O.N., Nikiforova N.V., Satarina T.E., Gogoleva I.V., Grishina T.R., Kuramshina D.B., Novikova L.B., Lisicyna E.Ju., Kerimkulova N.V., Vladimirova I.S., Chekmareva M.N. et. al. *Farmateka*. 2013; 6 (259): 116-129.

2. Zhuravljov Ju.I. Selected scientific papers [*Izbrannye nauchnye trudy (in Russian)*]. Moscow. 1998; 416 s.

3. Zhuravljov Ju.I., Rudakov K.V., Torshin I.Ju. *Trudy MFTI*. 2011; 3 (4): 67-76.

4. Kerimkulova N.V., Torshin I.Ju., Grishina T.R., Gromov A.N., Gogoleva I.V., Gromova O.A. *Nauchno-prakticheskij medicinskij zhurnal «Mat' i Ditya v Kuzbasse»*. 2014; 1: 30-40.

5. Guidelines MoH 2.3.1.2432-08. The norms physiological needs for energy and nutrients for different groups of the population of the Russian Federation [*Metodicheskie rekomendacii MZ RF 2.3.1.2432-08. Normy fiziologicheskikh potrebnostej v jenergii i pishhevyh veshhestvah dlja razlichnyh grupp naselenija Rossijskoj Federacii (in Russian)*].

6. Kerimkulova N.V., Nikiforova N.V., Vladimirova I.S., Torshin I.Ju., Gromova O.A. *Zemskij Vrach*. 2013; 2 (19): 34-38.

7. Kolmogorov A.N. Selected works. Probability theory and math-

ematical statistics [*Izbrannye trudy. Teorija verojatnostej i matematicheskaja statistika (in Russian)*]. Moscow. 1986.

8. Limanova O.A., Torshin I.Ju., Sardarjan I.S., Kalacheva A.G., Hababrashev A., Kapruchin D., Kudrin A., Judina N.V., Egorova E.Ju., Belinskaja A.Ju., Grishina T.R., Gromov A.N., Fedotova L.Je., Rudakov K.V., Gromova O.A. *Voprosy ginekologii, akusherstva i perinatologii*. 2014; 13 (2): 5-15.

9. Ostrovskij Ju.M. Experimental vitaminology [*Jeksperimental' naja vitaminologija (in Russian)*]. Minsk. 1979; 551 s.

10. Spirichev V.B., Shatnjuk L.N., Poznjakovskij V.M. Food fortification with vitamins and minerals [*Obogashhenie pishhevyh produktov vitaminami i mineral'nymi veshhestvami*]. Novosibirsk. 2004; 547 s.

11. Torshin I.Ju. Optimal'nye slovari itogovoj informacii na osnove kriterija Razreshimosti i ih primenenija v Bioinformatike. Raspoznavanie obrazov i analiz izobrazhenij. 2013; 23 (2): 319-327. DOI: 10.1134/S1054661813020156. ISSN 1054-6618.

12. Torshin I.Y., Gromova O. Magnesium and Pyridoxine. Fundamental Studies and Clinical Practice. Nova Science Publishers, Inc. 2009; 196 p.

#### Сведения об авторах:

Белинская Анна Юрьевна – аспирант кафедры фармакологии и клинической фармакологии Ивановской государственной медицинской академии. Адрес: пр. Шереметевский, 8, г. Иваново, Россия, 153000. Тел.: +7(493)2416525. E-mail: anna\_belinskaya@mail.ru.

Торшин Иван Юрьевич – к.ф.м.н., доцент кафедры интеллектуальные системы Московского физико-технического института. Адрес: Институтский переулок, 9, г. Долгопрудный, Россия, 141700. Тел.: +7(499)1352489.

Гришина Татьяна Романовна – д.м.н., зав. кафедрой кафедры фармакологии и клинической фармакологии Ивановской государственной медицинской академии. Адрес: пр. Шереметевский, 8, г. Иваново, Россия, 153000. Тел.: +7(493)2416525.

Громова Ольга Алексеевна – д.м.н., профессор кафедры фармакологии и клинической фармакологии Ивановской государственной медицинской академии. Адрес: пр. Шереметевский, 8, г. Иваново, Россия, 153000. Тел.: +7(493)2416525. E-mail: unesco.gromova@gmail.com.

#### About the authors:

Belinskaja Anna Jur'evna – Postgraduate of the Department of Pharmacology and Clinical Pharmacology of the Ivanovo State Medical Academy. Address: pr. Sheremetevskij, 8, Ivanovo, Russia, 153000. Tel.: +7(493)2416525. E-mail: anna\_belinskaya@mail.ru.

Torshin Ivan Jur'evich – PhD, Associate Professor of Intelligent Systems of the Moscow Physical-Technical Institute. Address: Institutskij pereulok, 9, Dolgoprudnyj, Russia, 141700. Tel.: +7(499)1352489.

Grishina Tat'jana Romanovna – MD, Head. Chair of the Department of Pharmacology and Clinical Pharmacology of the Ivanovo State Medical Academy. Address: pr. Sheremetevskij, 8, Ivanovo, Russia, 153000. Tel.: +7(493)2416525.

Gromova Ol'ga Alekseevna – MD, professor of pharmacology and clinical pharmacology of the Ivanovo State Medical Academy. Address: pr. Sheremetevskij, 8, Ivanovo, Russia, 153000. Tel.: +7(493)2416525. E-mail: unesco.gromova@gmail.com.