

---

## **МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ НОРМАТИВА ФИНАНСИРОВАНИЯ ПО ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ОМС С УЧЕТОМ РИСКОВОЙ НАГРУЗКИ**

---

**Русских Татьяна Николаевна**<sup>1</sup>, канд. экон. наук  
**Тинякова Виктория Ивановна**<sup>2</sup>, д-р экон. наук, проф.  
**Харчева Ирина Владимировна**<sup>2</sup>, канд. экон. наук

<sup>1</sup>Орловский государственный университет, ул. Комсомольская, 95, Орел, Россия, 302026; e-mail: trusskih@rambler.ru

<sup>2</sup>Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, ул. Тимирязевская, 49, Москва, Россия, 127550;  
e-mail: tviktoria@yandex.ru; iharcheva@timacad.ru

*Цель:* Статья посвящена проблеме моделирования территориальной программы обязательного медицинского страхования (ОМС) в условиях страхового риска. *Обсуждение:* В предположении, что спрос застрахованного населения на медицинские услуги, заложенные в территориальной программе ОМС, определяется интенсивностью проявления факторов страхового риска в субъекте РФ, автор предлагает использовать аппарат нечеткой математики и методы экспертного оценивания для построения относительных интенсивностей проявления факторов страхового риска и выявления риск-значимых факторов. *Результаты:* Для оценки интенсивности наступления страховых случаев разработаны иерархическая структура страхового риска и методика формирования нечетких относительных интенсивностей проявления факторов риска. Предложена нечетко-множественная модель формирования норматива финансирования по территориальной программе ОМС, в основе которой лежит принцип адаптации федерального норматива финансирования к специфике развития субъекта РФ. Результаты проведенных автором эмпирических исследований подтвердили возможность использования разработанной модели для обоснования территориальной программы ОМС в разрезе конкретного субъекта РФ.

**Ключевые слова:** территориальная программа обязательного медицинского страхования, норматив финансирования, страховой риск, интенсивность проявления фактора риска, страховая рискованная нагрузка.

## 1. Введение

Переход от бюджетного принципа финансирования системы здравоохранения в РФ к бюджетно-страховому не решил проблему увеличения доступности и качества бесплатной медицинской помощи [2]. В настоящее время организация и деятельность территориальных систем ОМС по-прежнему сопряжены с рядом проблем, важнейшей из которых выступает финансовая необеспеченность территориальных программ ОМС в отдельных субъектах РФ.

Федеральный подушевой норматив финансирования по Базовой программе ОМС рассчитывается на основе данных, собранных по стране, и является «средним показателем», отражающим финансовые затраты на медицинские услуги. При разработке территориального норматива финансирования в субъекте РФ, на наш взгляд, должны учитываться социально-экономические, демографические, экологические, климато-географические и другие особенности развития субъекта РФ, состояние региональной системы здравоохранения в целом, которые, в конечном счете, и определяют спрос застрахованного населения на медицинские услуги в будущем страховом периоде [3]. На практике в основе расчета территориального норматива финансирования лежит, прежде всего, уровень потребления медицинской помощи в прошлых периодах страхования, что в условиях необеспеченности территориальных программ не отражает реальную потребность населения в медицинских услугах. Все это обуславливает необходимость разработки на региональном уровне методик формирования территориальных программ ОМС с учетом специфики развития субъекта РФ, ориентирует на поиск механизмов привлечения в систему дополнительных финансовых ресурсов.

## 2. Методология исследования

Страховой риск. Факторы страхового риска. В предположении, что спрос населения на страховые медицинские услуги, заложенные в территориальной программе ОМС, определяется интенсивностью проявления факторов страхового риска в субъекте РФ, для формирования норматива финансирования необходимо оценить интенсивность проявления факторов страхового риска в субъекте РФ и определить возможное отклонение ожидаемого территориального норматива  $C$  от установленного на федеральном уровне.

Страховой риск выступает объектом ОМС и определяется, как предполагаемое событие, при наступлении которого возникает необходимость осуществления расходов на оплату оказываемой застрахованному лицу медицинской помощи [7].

Для верной идентификации страхового риска необходимо провести его структуризацию. Это позволит, во-первых, построить адекватную оценку ожидаемого спроса населения на страховые медицинские услуги, во-вторых, выявить «слабые стороны» развития субъекта РФ.

Под факторами страхового риска будем понимать причины случай-

ного характера, вследствие проявления которых застрахованное лицо обращается за медицинской помощью. Анализ подходов специалистов в области здравоохранения к оценке заболеваемости населения региона позволил разработать следующую структуру страхового риска:

$R_1$  – природно-климатические факторы риска;

$R_2$  – экологические факторы риска;

$R_3$  – медицинские факторы риска;

$R_4$  – экономические факторы риска;

$R_5$  – социальные факторы риска;

$R_6$  – профессиональные факторы риска;

$R_7$  – финансовые факторы риска.

Для каждой группы факторов страхового риска  $R_1 - R_7$  выделены подфакторы (табл. 1).

Таблица 1

Факторы страхового риска

<b><math>R_1</math> – природно-климатические факторы риска</b>	
$R_1^1$	высокий уровень отклонения от нормы средней месячной температуры
$R_1^2$	высокий уровень отклонения от нормы количества осадков
<b><math>R_2</math> – экологические факторы риска</b>	
$R_2^1$	высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха
$R_2^2$	высокий уровень обеспеченности недоброкачественной питьевой водой
<b><math>R_3</math> – медицинские факторы риска</b>	
$R_3^1$	низкая мощность и оснащенность ЛПУ
$R_3^2$	низкий уровень обеспеченности врачами
$R_3^3$	низкий уровень обеспеченности средним медицинским персоналом
$R_3^4$	низкий уровень удовлетворенности населения качеством и доступностью медицинских услуг
<b><math>R_4</math> – экономические факторы риска</b>	
$R_4^1$	плохое материальное положение населения
$R_4^2$	плохие жилищные условия населения
$R_4^3$	низкий уровень потребления необходимых продуктов питания
<b><math>R_5</math> – социальные факторы риска</b>	
$R_5^1$	высокий уровень наркомании
$R_5^2$	высокий уровень алкоголизма

$R_5^3$	высокий уровень инвалидности
$R_5^4$	высокий уровень разводов
<b><math>R_6</math> – профессиональные факторы риска</b>	
$R_6^1$	большой удельный вес работников, занятых во вредных и опасных условиях труда
$R_6^2$	высокий уровень несчастных случаев на производстве
<b><math>R_7</math> – финансовые факторы риска</b>	
$R_7^1$	низкая доля инвестиций на развитие здравоохранения
$R_7^2$	низкий уровень потребления платных медицинских услуг
$R_7^3$	низкий уровень приобретения лекарственных препаратов

Предложенные факторы  $R_1 - R_7$  и их подфакторы часто рассматривают в качестве факторов заболеваемости населения региона, однако в проводимом исследовании будем рассматривать данные факторы именно с позиции их влияния на частоту и тяжесть последствий наступления страховых случаев ввиду того, что заболеваемость может иметь место и в отсутствие страховых случаев.

Под *относительной интенсивностью проявления фактора риска  $R_i$*  в субъекте РФ  $Z_k$  будем понимать отношение отклонения интенсивности проявления фактора риска  $R_i$  в субъекте РФ  $Z_k$  от средней интенсивности проявления фактора риска  $R_i$  по субъектам РФ к длине шкалы интенсивностей, т.е.

$$OI^{Z_k}(R_i) = \frac{I^{Z_k}(R_i) - I^N(R_i)}{(I(R_i))_{\max} - (I(R_i))_{\min}}, \quad (1)$$

где  $OI^{Z_k}(R_i)$  – относительная интенсивность проявления фактора риска  $R_i$  в субъекте РФ  $Z_k$ ;  $I^{Z_k}(R_i)$  – интенсивность проявления фактора риска  $R_i$ ;  $I^N(R_i)$  – средняя интенсивность проявления фактора риска  $R_i$  по всем субъектам РФ;  $(I(R_i))_{\max} = \max_{Z_k} I^{Z_k}(R_i)$  – максимальное значение интенсивности по субъектам РФ;  $(I(R_i))_{\min} = \min_{Z_k} I^{Z_k}(R_i)$  – минимальное значение интенсивности по субъектам РФ.

Относительные интенсивности  $OI^{Z_k}(R_i)$  проявления фактора риска  $R_i$  в субъекте РФ  $Z_k$  предлагается определять в виде нечетких треугольных чисел. В основе построения нечетких относительных интенсивностей лежат следующие положения:

1) заболеваемость населения, а вместе с тем и интенсивность наступления страховых случаев, формируется в результате длительного совокупного воздействия факторов страхового риска;

2) интенсивность факторов риска текущего страхового года оказывает

большее влияние на частоту наступления страховых случаев по сравнению с интенсивностями предшествующих страховых лет.

Нечеткие относительные интенсивности проявления факторов риска  $OI_t^{Z_k}(R_i)$  предлагается строить в следующем виде:

$$OI_T^{Z_k}(R_i) = (\min_t OI_t^{Z_k}(R_i), OI_T^{Z_k}(R_i), \max_t OI_t^{Z_k}(R_i)). \quad (2)$$

Левая и правая граница носителя нечеткого числа –  $\min_t OI_t^{Z_k}(R_i)$ ,  $\max_t OI_t^{Z_k}(R_i)$ , представляют собой минимальное и максимальное значения относительных интенсивностей проявления факторов риска за рассматриваемый период (страховые годы  $t = \overline{T_1, T}$ ). Модальное значение нечеткого числа  $OI_T^{Z_k}(R_i)$  – относительная интенсивность текущего страхового года.

Для оценки относительных интенсивностей проявления факторов риска разработана система статистических показателей, включающая 39 индикаторов [6]. Статистические показатели приведены в табл. 2.

Таблица 2

Система статистических показателей

Группа факторов риска	Статистические показатели	
Природно-климатические	$Y_1^1$	отклонение от нормы средней месячной температуры (июль), °С
	$Y_1^2$	отклонение от нормы средней месячной температуры (январь), °С
	$Y_1^3$	количество осадков, отношение к норме (июль), мм
	$Y_1^4$	количество осадков, отношение к норме (январь), мм
Экологические	$Y_2^1$	выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников промышленных центров с особо высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха в расчете на одного жителя
	$Y_2^2$	процент уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников субъекта, от общего объема отходящих загрязняющих веществ, %
	$Y_2^3$	доля населения, обеспеченного недоброкачественной питьевой водой, %
Медицинские	$Y_3^1$	число больничных коек на 10000 человек населения
	$Y_3^2$	мощность амбулаторно-поликлинических учреждений на 10000 человек населения (число посещений в смену)
	$Y_3^3$	численность врачей на 10000 человек населения
	$Y_3^4$	численность среднего медицинского персонала на 10000 человек населения
	$Y_3^5$	удовлетворенность населения медицинской помощью, процентов от числа опрошенных

Группа факторов риска	Статистические показатели	
Экономические	$Y_4^1$	уровень безработицы
	$Y_4^2$	соотношение среднедушевых денежных доходов населения с величиной прожиточного минимума, %
	$Y_4^3$	численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума
	$Y_4^4$	удельный вес семей, состоявших на учете в качестве нуждающихся в жилых помещениях, в общем числе семей, %
	$Y_4^5$	удельный вес ветхого и аварийного жилищного фонда в общей площади всего жилищного фонда, %
	$Y_4^6$	удельный вес общей площади, оборудованной водопроводом, %
	$Y_4^7$	удельный вес общей площади, оборудованной водоотведением (канализацией), %
	$Y_4^8$	удельный вес общей площади, оборудованной отоплением, ваннами (душем), %
	$Y_4^9$	удельный вес общей площади, оборудованной газом (сетевым, сжиженным), %
	$Y_4^{10}$	удельный вес общей площади, оборудованной горячим водоснабжением, %
	$Y_4^{11}$	потребление мяса и мясопродуктов на душу населения (включая субпродукты II категории и жир-сырец) в год, кг
	$Y_4^{12}$	потребление молока и молочных продуктов на душу населения в год, кг
	$Y_4^{13}$	потребление картофеля на душу населения в год, кг
	$Y_4^{14}$	потребление овощей и продовольственных бахчевых культур на душу населения в год, кг
Социальные	$Y_5^1$	численность больных наркоманией, состоящих на учете в лечебно-профилактических учреждениях на 100000 человек населения
	$Y_5^2$	численность больных алкоголизмом, состоящих на учете в лечебно-профилактических учреждениях на 100000 человек населения
	$Y_5^3$	продажа алкогольных напитков и пива на душу населения (водка и ликеро-водочные изделия, виноградные и плодовые вина, коньяк, шампанские и игристые вина, напитки слабоалкогольные, пиво), л
	$Y_5^4$	общая численность инвалидов на 1000 человек населения
	$Y_5^5$	общие коэффициенты разводимости

Группа факторов риска	Статистические показатели	
Профессиональные	$Y_6^1$	удельный вес численности работников организаций обрабатывающих производств, занятых во вредных и опасных условиях труда (работающих в условиях, не отвечающих гигиеническим нормативам условий труда, занятых на тяжелых работах) (% от общей численности работников)
	$Y_6^2$	удельный вес численности работников организаций строительства, работающих в условиях, не отвечающих гигиеническим нормативам условий труда (% от общей численности работников)
	$Y_6^3$	удельный вес численности работников организаций транспорта, занятых во вредных и опасных условиях труда (% от общей численности работников)
	$Y_6^4$	удельный вес численности работников организаций связи, работающих в условиях, не отвечающих гигиеническим нормативам условий труда (% от общей численности работников)
	$Y_6^5$	численность пострадавших при несчастных случаях на производстве с утратой трудоспособности на один рабочий день и более и со смертельным исходом на 1000 работающих
Финансовые	$Y_7^1$	инвестиции в основной капитал, направленные на развитие здравоохранения на душу населения, руб.
	$Y_7^2$	розничная продажа фармацевтических, медицинских и ортопедических товаров на душу населения, руб.
	$Y_7^3$	объем платных медицинских услуг населению на душу населения, руб.

Связь факторов риска и статистических показателей имеет разную направленность, что необходимо учитывать при построении относительных интенсивностей.

Обозначим  $(Y_i^j)_t^{Z_k}$  – значение показателя  $Y_i^j$  в субъекте  $Z_k$  в период  $t$ ;  $(Y_i^j)_t^N$  – среднее значение показателя  $Y_i^j$  по субъектам РФ в период  $t$ ;  $(Y_i^j)_{\max} = \max_{k,l} (Y_i^j)_l^{Z_k}$  – максимальное значение показателя за анализируемый период  $l = \overline{1, T}$ ;  $(Y_i^j)_{\min} = \min_{k,l} (Y_i^j)_l^{Z_k}$  – минимальное значение показателя за анализируемый период  $l = \overline{1, T}$ .

Для задания возможных значений интенсивности проявления факторов риска будем использовать длину шкалы  $(Y_i^j)_{\max} - (Y_i^j)_{\min}$  показателя за рассматриваемый период  $t = \overline{1, T}$ .

Рассмотрим алгоритм формирования относительных интенсивностей проявления факторов на примере природно-климатических факторов страхового риска. Как отмечалось,  $R_1^1$  – высокий уровень отклонения от нормы средней месячной температуры. В предположении, что отклонение температуры воздуха от нормы как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения одинаково негативно влияет на частоту и тяжесть последствий наступления

пления страховых случаев, будем рассматривать абсолютные отклонения температур от нормы.

Относительная интенсивность  $OI_t^{Z_k}(R_1^1)$  проявления фактора риска  $R_1^1$  в субъекте  $Z_k$  в страховой год  $t$  определяется в следующем виде:

$$OI_t^{Z_k}(R_1^1) = \frac{1}{2} \left( \frac{|(Y_1^1)|_t^{Z_k} - (Y_1^1)_t^N}{(Y_1^1)_{\max} - (Y_1^1)_{\min}} + \frac{|(Y_1^2)|_t^{Z_k} - (Y_1^2)_t^N}{(Y_1^2)_{\max} - (Y_1^2)_{\min}} \right).$$

Аналогично можно задать относительную интенсивность  $OI_t^{Z_k}(R_1^2)$  проявления фактора риска  $R_1^2$ :

$$OI_t^{Z_k}(R_1^2) = \frac{1}{2} \left( \frac{|(Y_1^3)|_t^{Z_k} - (Y_1^3)_t^N}{(Y_1^3)_{\max} - (Y_1^3)_{\min}} + \frac{|(Y_1^4)|_t^{Z_k} - (Y_1^4)_t^N}{(Y_1^4)_{\max} - (Y_1^4)_{\min}} \right).$$

Аналогично можно задать относительные интенсивности проявления других факторов риска.

Относительные интенсивности проявления групп факторов страхового риска  $OI_t^{Z_k}(R_i) \in (-1; 1)$  (при условии, что сумма весовых коэффициентов равна единице), следовательно, границы носителя нечетких чисел относительных интенсивностей  $OI_T^{Z_k}(R_i)$  не выйдут за границы интервала  $(-1; 1)$ .

#### **Формирование территориального подушевого норматива финансирования с учетом региональной страховой рискованной нагрузки.**

В основу расчета величины ожидаемого подушевого норматива финансирования положим принцип адаптации утвержденного федерального норматива финансирования к условиям конкретного субъекта РФ.

Будем считать, что федеральный подушевой норматив финансирования  $C^N$  соответствует некоторой ожидаемой совокупной интенсивности проявления факторов страхового риска. Назовем данную интенсивность нормативной интенсивностью наступления страховых случаев.

Тогда отклонение фактических территориальных нормативов финансирования от установленного федерального норматива определяется отклонением интенсивности наступления страховых случаев в субъекте РФ  $Z_k$  от нормативной интенсивности.

Назовем региональной страховой рискованной нагрузкой  $S^{Z_k}(R)$  к федеральному подушевому нормативу финансирования  $C^N$  величину финансовых затрат, обусловленную отклонением интенсивности наступления страховых случаев в субъекте РФ  $Z_k$  от нормативной интенсивности.

Тогда территориальный подушевой норматив финансирования предлагается определять в следующем виде:

$$C^{Z_k} = C^N \cdot (1 + OI^{Z_k}(R)), \quad (3)$$

где  $C^{Z_k}$  – территориальный норматив финансирования в субъекте  $Z_k$ ;  $C^N$  – федеральный норматив финансирования по Базовой программе ОМС;  $OI^{Z_k}(R)$  – относительная интенсивность наступления страховых случаев в



субъекте  $Z_k$ ;  $S^{Z_k} = C^N I^{Z_k}(R)$  – региональная страховая рисковая нагрузка.

Принцип адаптации можно сформулировать в виде:

1. Если ожидаемая интенсивность наступления страховых случаев в субъекте РФ  $Z_k$  равна нормативной интенсивности, т.е. региональная страховая рисковая нагрузка в субъекте равна нулю:  $S^{Z_k} = 0$ , то территориальный норматив финансирования следует принять равным величине федерального норматива:  $C^{Z_k} = C^N$ .

2. В случае превышения величины нормативной интенсивности наступления страховых случаев в субъекте ( $S^{Z_k} > 0$ ) для удовлетворения спроса населения на страховые медицинские услуги территориальный норматив финансирования должен превышать федеральный:  $C^{Z_k} > C^N$ .

3. Если ожидаемая интенсивность наступления страховых случаев в субъекте не превышает величину нормативной интенсивности ( $S^{Z_k} < 0$ ), то территориальный норматив, не превышающий по величине федеральный норматив:  $C^{Z_k} < C^N$ , способен удовлетворить спрос на медицинские услуги по территориальной программе ОМС.

Общая относительная интенсивность  $OI^{Z_k}(R)$  наступления страховых случаев в субъекте  $Z_k$  определяется относительными интенсивностями наступления страховых случаев в половозрастных группах  $G_j$  застрахованных лиц  $OI^{Z_k}(R(G_j))$ .

В качестве половозрастных групп предлагается рассматривать:

$G_1, G_2$  – мужское и женское население в возрасте от 0 до 4 лет;

$G_3, G_4$  – мужское и женское население в возрасте от 5 до 17 лет;

$G_5, G_7, G_9$  – мужчины в возрасте от 18 до 40 лет, от 41 до 59 лет, от 60 лет и старше;

$G_6, G_8, G_{10}$  – женщины в возрасте от 18 до 37 лет, от 38 до 54 лет, от 55 лет и старше.

Тогда

$$OI^{Z_k}(R(G_j)) = \sum \omega_i^j \cdot OI^{Z_k}(R_i),$$

где  $\omega_i^j$  – весовые коэффициенты влияния рисков  $R_i$  на наступление страховых случаев в группе  $G_j$ ;  $OI^{Z_k}(R_i)$  – нечеткие относительные интенсивности проявления факторов риска.

Относительные интенсивности проявления факторов риска  $OI^{Z_k}(R_i)$  определяются на основе аддитивной свертки с учетом интенсивности  $OI^{Z_k}(R_i^k)$  проявления подфакторов риска  $R_i^k$  и весовых коэффициентов  $V_i^k$  их относительной значимости:

$$OI^{Z_k}(R_i) = \sum_k V_i^k OI^{Z_k}(R_i^k).$$

Общая относительная интенсивность  $OI^{Z_k}(R_i)$  составит:

$$OI^{Z_k}(R) = \sum_j p_j OI^{Z_k}(R(G_j)), \quad (4)$$

где  $p_j$  – доля застрахованных лиц в половозрастной группе  $G_j$ .

Региональную страховую рисковую нагрузку  $S^{Z_k}$  к федеральному подушевому нормативу финансирования в субъекте  $Z_k$  в страховой период  $T + 1$  предлагается определять в следующем виде:

$$S_{T+1}^{Z_k} = C^N OI_T^{Z_k}(R). \quad (5)$$

Тогда заключаем, что региональная страховая нагрузка изменяется в диапазоне  $S_{T+1}^{Z_k} \in (-C^N; C^N)$ .

### 3. Обсуждение результатов

**Обоснование территориальной программы ОМС на примере Орловской области.** Продемонстрируем возможность использования разработанной модели для обоснования территориальной программы ОМС в Орловской области на 2012 г. На первом шаге эмпирического исследования были определены относительные интенсивности проявления факторов страхового риска по каждой группе факторов в 59 субъектах РФ в динамике с 2005 по 2011 г.[6].

В табл. 3 приведена шкала интенсивностей проявления факторов страхового риска за рассматриваемый период.

Таблица 3

Шкала интенсивностей проявления факторов страхового риска

Факторы риска		$\min OI_t^{Z_k}(R_i)$	$\max OI_t^{Z_k}(R_i)$
Природно-климатические факторы риска			
$R_1^1$	высокий уровень отклонения от нормы средней месячной температуры	-0,527	0,705
$R_1^2$	высокий уровень отклонения от нормы количества осадков	-0,256	0,643
Экологические факторы риска			
$R_2^1$	высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха	-0,038	0,963
$R_2^2$	высокий уровень обеспеченности недоброкачественной питьевой водой	-0,164	0,849
Медицинские факторы риска			
$R_3^1$	низкая мощность и оснащенность ЛПУ	-0,393	0,452
$R_3^2$	низкий уровень обеспеченности врачами	-0,489	0,493
$R_3^3$	низкий уровень обеспеченности средним медицинским персоналом	-0,629	0,375
$R_3^4$	низкий уровень удовлетворенности населения качеством и доступностью медицинских услуг	-0,539	0,445
Экономические факторы риска			
$R_4^1$	плохое материальное положение населения	-0,309	0,690
$R_4^2$	плохие жилищные условия населения	-0,351	0,760

Окончание табл. 3

Факторы риска		$\min_t OI_t^{Z_k}(R_i)$	$\max_t OI_t^{Z_k}(R_i)$
$R_4^3$	низкий уровень потребления необходимых продуктов питания	-0,511	0,509
Социальные факторы риска			
$R_5^1$	высокий уровень наркомании	-0,319	0,674
$R_5^2$	высокий уровень алкоголизма	-0,238	0,716
$R_5^3$	высокий уровень инвалидности	-0,330	0,649
$R_5^4$	высокий уровень разводов	-0,485	0,426
Профессиональные факторы риска			
$R_6^1$	большой удельный вес работников, занятых во вредных и опасных условиях труда	-0,462	0,488
$R_6^2$	высокий уровень несчастных случаев на производстве	-0,321	0,667
Финансовые факторы риска			
$R_7^1$	низкая доля инвестиций на развитие здравоохранения	-0,714	0,297
$R_7^2$	низкий уровень потребления платных медицинских услуг	-0,795	0,185
$R_7^3$	низкий уровень приобретения лекарственных препаратов	-0,574	0,385

В табл. 4 представлены нечеткие относительные интенсивности проявления факторов страхового риска в Орловской области.

Таблица 4

Относительные интенсивности проявления факторов риска  
в Орловской области

Факторы риска		$A_1$	$A_0$	$A_2$
Природно-климатические факторы риска				
$R_1^1$	высокий уровень отклонения от нормы средней месячной температуры	-0,095	0,153	0,353
$R_1^2$	высокий уровень отклонения от нормы количества осадков	-0,068	0,219	0,219
Экологические факторы риска				
$R_2^1$	высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха	-0,037	0,028	0,028
$R_2^2$	высокий уровень обеспеченности недоброкачественной питьевой водой	-0,050	-0,046	-0,046
Медицинские факторы риска				
$R_3^1$	низкая мощность и оснащенность ЛПУ	-0,021	0,042	0,042

Факторы риска		$A_1$	$A_0$	$A_2$
$R_3^2$	низкий уровень обеспеченности врачами	-0,140	-0,102	-0,080
$R_3^3$	низкий уровень обеспеченности средним медицинским персоналом	-0,307	-0,091	-0,091
$R_3^4$	низкий уровень удовлетворенности населения качеством и доступностью медицинских услуг	-0,201	-0,201	-0,188
Экономические факторы риска				
$R_4^1$	плохое материальное положение населения	0,027	0,093	0,100
$R_4^2$	плохие жилищные условия населения	-0,022	-0,014	-0,001
$R_4^3$	низкий уровень потребления необходимых продуктов питания	-0,039	0,058	0,058
Социальные факторы риска				
$R_5^1$	высокий уровень наркомании	-0,256	-0,222	-0,222
$R_5^2$	высокий уровень алкоголизма	-0,033	-0,022	0,031
$R_5^3$	высокий уровень инвалидности	0,230	0,308	0,308
$R_5^4$	высокий уровень разводов	-0,032	-0,032	0,016
Профессиональные факторы риска				
$R_6^1$	большой удельный вес работников, занятых во вредных и опасных условиях труда	-0,176	-0,171	-0,090
$R_6^2$	высокий уровень несчастных случаев на производстве	-0,028	-0,028	0,014
Финансовые факторы риска				
$R_7^1$	низкая доля инвестиций на развитие здравоохранения	-0,108	-0,108	0,115
$R_7^2$	низкий уровень потребления платных медицинских услуг	-0,435	-0,435	-0,032
$R_7^3$	низкий уровень приобретения лекарственных препаратов	0,005	0,109	0,109

Примечание: В табл. 4  $A_1$ ,  $A_2$  – левая и правая граница носителя нечеткого числа,  $A_0$  – модальное значение нечеткого числа.

Как было отмечено, затраты на оказание страховых услуг определяются половозрастной структурой населения ввиду различных интенсивностей наступления страховых случаев. Поэтому на следующем этапе были построены относительные интенсивности наступления страховых случаев в различных половозрастных группах населения Орловской области.

Для оценки интенсивности наступления страховых случаев в половозрастной группе  $G_j$  необходимо знать весовые коэффициенты относительной значимости факторов риска  $R_i$ . Для оценки степени влияния факторов риска  $R_i$  на наступление страховых случаев в половозрастных группах населения автором разработана анкета экспертного опроса, организован и проведен экспертный опрос, в котором принимали участие 44 медицинских работника.

Достоверность результатов оценивания определяется, прежде всего, компетентностью экспертов, принимающих участие в опросе. Поэтому автором была предложена процедура формирования весовых коэффициентов с учетом компетентности экспертов, включающая анализ внешней и внутренней противоречивости экспертных суждений [2]. В данной работе приведем лишь итоговые результаты построения весовых коэффициентов.

В табл. 5 приведены весовые коэффициенты влияния факторов риска на наступление страховых случаев в половозрастных группах.

С учетом весовых коэффициентов построены относительные интенсивности наступления страховых случаев в половозрастных группах застрахованного населения Орловской области.

Таблица 5

Весовые коэффициенты относительной значимости факторов риска

Половозрастные группы	Факторы риска						
	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$	$R_7$
Мужчины 0-4 лет	0,231	0,193	0,076	0,192	0,184		0,123
Женщины 0-4 лет	0,238	0,182	0,07	0,192	0,182		0,135
Мужчины 5-17 лет	0,240	0,159	0,102	0,168	0,189		0,142
Женщины 5-17 лет	0,227	0,157	0,112	0,169	0,194		0,141
Мужчины 18-40 лет	0,179	0,117	0,131	0,206	0,157	0,110	0,100
Женщины 18-37 лет	0,179	0,113	0,134	0,210	0,155	0,100	0,109
Мужчины 41-59 лет	0,175	0,160	0,105	0,158	0,173	0,113	0,116
Женщины 38-54 лет	0,181	0,140	0,110	0,163	0,183	0,106	0,117
Мужчины 60 лет и старше	0,225	0,160	0,108	0,188	0,097	0,061	0,161
Женщины 55 лет и старше	0,226	0,182	0,109	0,171	0,092	0,056	0,162

В табл. 6 представлены нечеткие относительные интенсивности наступления страховых случаев  $OI^{Z_k}(R(G_j))$ , заданные модальным значением  $A_0$  и носителями  $A_1, A_2$ , и относительные интенсивности  $defuzz(OI^{Z_k}(R(G_j)))$ .

Таблица 6

Относительные интенсивности наступления страховых случаев

	$A_1$	$A_0$	$A_2$	$defuzz(OI^{Z_k}(R(G_j)))$
$OI^{Z_k}(R(G_1))$	-0,053	0,045	0,099	0,030
$OI^{Z_k}(R(G_2))$	-0,054	0,044	0,103	0,031
$OI^{Z_k}(R(G_3))$	-0,072	0,027	0,088	0,014
$OI^{Z_k}(R(G_4))$	-0,072	0,024	0,084	0,012
$OI^{Z_k}(R(G_5))$	-0,076	0,006	0,059	-0,004
$OI^{Z_k}(R(G_6))$	-0,076	0,007	0,061	-0,003
$OI^{Z_k}(R(G_7))$	-0,071	0,008	0,064	0,000
$OI^{Z_k}(R(G_8))$	-0,071	0,010	0,067	0,002
$OI^{Z_k}(R(G_9))$	-0,074	0,021	0,087	0,011
$OI^{Z_k}(R(G_{10}))$	-0,075	0,021	0,086	0,011

На основе прогнозных оценок (используя методы адаптивного моделирования одномерных временных рядов) получены доли застрахованных лиц в половозрастных группах:  $p_1 = 0,024$ ,  $p_2 = 0,024$ ,  $p_3 = 0,061$ ,  $p_4 = 0,058$ ,  $p_5 = 0,162$ ,  $p_6 = 0,147$ ,  $p_7 = 0,133$ ,  $p_8 = 0,134$ ,  $p_9 = 0,071$ ,  $p_{10} = 0,186$ .

Тогда общая относительная интенсивность  $OI^{Z_k}(R)$  наступления страховых случаев в регионе, определяемая по формуле (4), представляет собой нечеткое треугольное число вида:  $OI^{Z_k}(R) = (-0,072; 0,015; 0,073)$ . Получим  $defuzz(OI^{Z_k}(R)) = 0,05$ . Таким образом, общая относительная интенсивность проявления страхового риска в Орловской области незначительно превышает нормативную интенсивность.

Определим региональную страховую рисковую нагрузку на 2012 г. По программе государственных гарантий оказания гражданам Российской Федерации бесплатной медицинской помощи на 2012 г. подушевой норматив финансирования программы за счет средств ОМС составил  $C^N = 4102,9$  руб. [7]. Тогда получаем, что региональная страховая рисковая нагрузка составит  $S^{Z_k}(R) = (-297,592; 61,762; 300,348)$  или  $S^{Z_k}(R) = 21,5$  руб.

Получаем, что подушевой норматив финансирования по территориальной программе ОМС в Орловской области на 2012 г. составляет:  $C^{Z_k} = 4124,4$  руб.

Стоимость территориальной программы  $D$  с учетом ожидаемого спроса будем определять в виде:

$$D = C^{Z_k} \cdot N,$$

где  $N$  – численность застрахованного населения субъекта РФ в будущем периоде страхования.

Прогнозная численность населения на 2012 г. составила 785,592 тыс. человек. Тогда искомая стоимость территориальной программы, отражающей реальный спрос населения Орловской области на медицинские услуги в 2012 г., равна  $D = 3240,100$  млн руб.

Объем расходов бюджета ОТФОМС в 2012 г. на территориальную программу ОМС в части оплаты медицинской помощи по плану составил [1, 4]:  $S = 2873,700$  млн руб. Получаем, что  $D > S$ . Это означает, что ожидаемый спрос на медицинские услуги, заложенные в территориальной программе ОМС в 2012 г., превысит предложение соответствующих страховых услуг. Для оценки уровня дефицита территориальной программы ОМС необходимо сопоставить расходы Фонда на финансирование территориальной программы и ожидаемый спрос населения Орловской области на страховые медицинские услуги.

Получаем, что ожидаемый абсолютный дефицит финансирования территориальной программы ОМС в 2012 г. равен 366,400 млн руб., или в процентном выражении – 11%. Следует отметить, что установленный дефицит территориальной программы ОМС Орловской области в 2012 г. составил 9,6% [4].

#### 4. Заключение

В современных условиях разработки территориальных программ ОМС отсутствуют методики оценки ожидаемого спроса на медицинскую помощь в разрезе конкретного субъекта РФ с учетом дифференциации половозрастной структуры населения и возможного изменения интенсивностей проявления факторов страхового риска в субъекте. В рамках проведенного автором исследования была предпринята попытка решить эту проблему, следствием чего явилось построение нечетко-множественной модели формирования норматива финансирования по территориальной программе ОМС, в основе которой положен принцип адаптации федерального норматива финансирования по Базовой программе к специфике развития субъекта РФ и его системы здравоохранения. Результаты проведенных эмпирических исследований на примере обоснования территориальной программы ОМС Орловской области подтвердили возможность использования разработанной модели.

#### Список источников

1. Боговиз А.В., Русских Т.Н., Тинякова В.И. Сравнительный анализ эффективности деятельности региональных систем обязательного медицинского страхования. *Региональная экономика: теория и практика*, 2014, по. 6 (333), с. 2-13.
2. Русских Т.Н. *Математические методы поддержки принятия решений: учеб. пособие*. Орел, Изд-во ОГУ, 2012. 158 с.
3. Русских Т.Н. Моделирование спроса населения региона на медицинские услуги в системе обязательного медицинского страхования. *Труды Кубанского государственного аграрного университета*, 2008, по. 10, с. 32-36.

4. Русских Т.Н. Мониторинг удовлетворенности качеством и доступностью страховых медицинских услуг. *Современная экономика: проблемы и решения*, 2013, no. 5 (41), с. 119-132.

5. Территориальный Фонд обязательного медицинского страхования Орлов-

ской области. Доступно: <http://www.orelffoms.ru>.

6. Федеральная служба государственной статистики. Доступно: <http://www.gks.ru>.

7. Федеральный Фонд обязательного медицинского страхования. Доступно: <http://www.ffoms.ru>.



---

## **MODEL FOR FORMATION FUNDING NORMS OF THE TERRITOTIAL CHI PROGRAM WITH REGARD TO RISKY LOADING**

---

**Russkikh Tatyana Nikolayevna**<sup>1</sup>, Cand. Sc. (Econ)

**Tinyakova Viktoriya Ivanovna**<sup>2</sup>, Dr. Sc. (Econ), Prof.

**Kharcheva Irina Vladimirovna**<sup>2</sup>, Cand. Sc. (Econ)

<sup>1</sup>Orel State University, Komsomolskaya st., 95, Orel, Russia, 302026;  
e-mail: trusskih@rambler.ru

<sup>2</sup>Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Timiryazevskaya st., 49, Moscow, Russia, 127550;  
e-mail: tviktoria@yandex.ru; iharcheva@timacad.ru

*Purpose:* The article is devoted to the modeling of the territorial program of compulsory health insurance (CHI) in the context of the insured risk. *Discussion:* Under the assumption that the demand of the insured population for medical services inherent in the territorial CHI program is determined by the intensity of manifestation of insured risk factors in a constituent unit of the Russian Federation, the author proposes to use the means of fuzzy mathematics and expert evaluation methods to identify relative intensities of the insured risk factors manifestations and factors relevant to risks. *Results:* To assess the intensity of the insurance event the author develops a hierarchical structure of the insured risk and a method of forming fuzzy relative intensities of a risk factors manifestation. The author proposes a fuzzy set model to form financing norms of the territorial CHI program, which is based on the principle of adaptation the federal norms of funding to the specific character of a constituent unit of the Russian Federation. The results of the author's empirical studies confirm the suitability of the developed model to justify the territorial CHI program in the context of the particular constituent unit of the Russian Federation.

**Keywords:** territorial program of compulsory health insurance, funding norms, insurance risk, intensity of a risk factors manifestation, insurance risk loading.

### **Reference**

1. Bogoviz A.V., Russkikh T.N., Tiniakova V.I. Sravnitel'nyy analiz effektivnosti deitel'nosti regionalnykh system obязatel'nogo medicinskogo obrazovaniya. *Regional'naya ekonomika: teorija i praktika*, 2014, no. 6 (333), pp. 2-13. (in Russ.)
2. Russkikh T.N. *Matematicheskie metody podderzhki prinyatiya resheniy: ucheb. posobie*. Orel, OSU Publ., 2012. 158 p. (In Russ.)
3. Russkikh T.N. Modelirovanie sprosa naseleniya regiona na meditsinskie uslugi v sisteme obyazatel'nogo meditsinskogo strakhovaniya. *Trudy Kubanskogo gosudar-*

*stvennogo agrarnogo universiteta*, 2008, no. 10, pp. 32-36. (In Russ.)

4. Russkih T.N. Monitoring udovletvorenosti kachestvom i dostupnost'ju strahovyh medicinskih uslug. *Sovremennaja jekonomika: problemy i reshenija*, 2013, no. 5 (41), pp. 119-132. (In Russ.)

5. Territorial'nyj Fond objazatel'nogo

medicinskogo strahovanija Orlovskoj oblasti. Available at: <http://www.oreltfoms.ru>. (In Russ.)

6. Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki. Available at: <http://www.gks.ru>.

7. Federal'nyj Fond objazatel'nogo medicinskogo strahovanija. Available at: <http://www.ffoms.ru>. (In Russ.)