

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра

Д.Л. Пиневиц

2013 г.



Приказ № 229-1213

**МЕТОД ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНЫХ, ЭКОНОМИЧЕСКИХ И
ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕДИЦИНСКИХ ДЕТЕРМИНАНТ
СМЕРТНОСТИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ
КРОВООБРАЩЕНИЯ**

Инструкция по применению

Учреждения – разработчики:

Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр медицинских технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения»

Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр «Кардиология»

Авторы:

д.м.н., проф. В.Н. Ростовцев; к.м.н. А.А. Гракович; к.т.н., доц. О.И. Рябкова; к.м.н. И.Д. Козлов; И.Б. Марченкова; О.Ф. Щербина; В.Е. Кузьменко; к.м.н., доц. Т.И. Терехович

Минск, 2013

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель министра

_____ Д.Л. Пиневиц

10.12.2013

Регистрационный № 229-1213

**МЕТОД ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНЫХ, ЭКОНОМИЧЕСКИХ
И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕДИЦИНСКИХ ДЕТЕРМИНАНТ СМЕРТНОСТИ
ОТ БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ**

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЯ-РАЗРАБОТЧИКИ: ГУ «Республиканский научно-практический центр медицинских технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения», ГУ «Республиканский научно-практический центр “Кардиология”»

АВТОРЫ: д-р мед. наук, проф. В.Н. Ростовцев, канд. мед. наук А.А. Гракович, канд. техн. наук, доц. О.И. Рябкова, канд. мед. наук И.Д. Козлов, И.Б. Марченкова, О.Ф. Щербина, В.Е. Кузьменко, канд. мед. наук, доц. Т.И. Терехович

Минск 2013

Настоящая инструкция по применению (далее — инструкция) описывает метод выявления и оценки обусловленности смертности от болезней системы кровообращения (далее — БСК) населения Республики Беларусь социальными, экономическими и организационно-медицинскими факторами. На основе анализа указанных факторов можно выявить детерминанты смертности от БСК в целом и его основных подклассов: ишемической болезни сердца (далее — ИБС), цереброваскулярных болезней (далее — ЦВБ) и инфаркта миокарда (далее — ИМ).

Инструкция предназначена для главных врачей организаций здравоохранения, специалистов органов управления здравоохранением, иных специалистов при составлении региональных программ в области здравоохранения и контроле их выполнения в части определения целевых показателей программ.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Для Республики Беларусь снижение смертности населения от БСК, составляющей более 50% от всех случаев смерти, является важнейшей задачей, имеющей высокую социальную значимость. В настоящее время признается, что управляемые факторы здоровья следует искать в первую очередь на уровне социума. Социальные, экономические и организационно-медицинские факторы могут усугублять или смягчать условия, приводящие к развитию БСК и смертности от них. Уровень заболеваемости и смертности населения, в т. ч. от БСК, существенно зависит также от качества оказания медицинской помощи организацией системы здравоохранения. Более эффективная организация медицинского обслуживания за счет лучшего использования имеющихся ресурсов, в первую очередь кадровых, особенно значима в условиях ограниченных возможностей финансирования здравоохранения.

Метод, изложенный в Инструкции, обеспечивает возможность регулярного наблюдения за динамикой конкретных социальных, экономических и организационно-медицинских показателей, для которых статистически доказана и содержательно обоснована связь с динамикой смертности от БСК. Такие показатели называют детерминантами смертности от данной патологии. Оценка динамики детерминант и специфики их связи с динамикой смертности от БСК и ее основных подклассов как в республике, так и в областях и г. Минске является объективной основой для принятия эффективных управленческих решений по снижению смертности от БСК.

Изучение социальных, экономических и организационно-медицинских показателей может быть осуществлено двумя основными способами:

1) выявление детерминант на основе анализа, выбранного в соответствии с решаемой задачей набора социальных и/или экономических, и/или организационно-медицинских показателей с последующей оценкой их влияния на те или иные причины смерти с использованием предлагаемого в Инструкции метода;

2) регулярная оценка динамики ранее выявленной и предлагаемой в Инструкции совокупности детерминант смертности от БСК и/или ее основных подклассов (ИБС, ЦВБ и ИМ).

Метод, представленный в инструкции, включает в себя две основные аналитические компоненты:

1) анализ показателей смертности от БСК в контексте социальных и

экономических данных, основанный на корреляционном анализе динамических рядов с использованием непараметрической корреляционной меры Спирмена;

2) анализ показателей смертности от БСК в контексте организационно-медицинских показателей, основанный на корреляционном анализе с использованием непараметрической корреляционной меры Спирмена, дисперсионном анализе с использованием непараметрического критерия Краскера–Уоллиса, многофакторном регрессионном анализе.

ДАННЫЕ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В МЕТОДЕ ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНЫХ, ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕДИЦИНСКИХ ДЕТЕРМИНАНТ СМЕРТНОСТИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ

Для реализации анализа социальных, экономических и организационно-медицинских показателей в полном объеме (1 способ анализа) необходимо иметь данные, удовлетворяющие требованиям по их составу.

1. В систему исходных показателей должны быть включены две основные совокупности показателей: 1) целевые и 2) показатели-условия (целевые — показатели смертности, для которых будут выявляться и оцениваться детерминанты; показатели-условия — показатели, из которых будут выявляться и/или формироваться, а также оцениваться детерминанты смертности от указанных в первой совокупности причин смерти). Конкретный состав показателей определяется на этапе постановки задачи.

2. В совокупность показателей-условий должны быть включены социально-экономические и организационно-медицинские показатели.

В состав социально-экономических показателей должны быть включены показатели, отражающие:

- а) социальную защищенность населения;
- б) уровень социальной справедливости в обществе;
- в) уровень социального оптимизма;
- г) духовно-нравственное состояние общества;

В состав социально-экономических показателей должны быть включены показатели, отражающие:

- а) экономическое состояние общества;
- б) структуру питания населения;
- в) демографическую структуру населения;
- г) медико-социальные характеристики населения (по заболеваемости, инвалидности и др.).

Для выполнения анализа социальных и экономических показателей в полном объеме на основе Инструкции необходимо иметь данные не менее чем за 8 лет по республике в целом и/или по интересующим регионам (областям и г. Минску).

В состав организационно-медицинских показателей должны быть включены показатели, характеризующие:

- а) кадровую структуру медицинских организаций системы Минздрава;
- б) сеть и структуру медицинских организаций системы Минздрава;
- в) объемы оказания медицинской помощи;
- г) лечебно-профилактическую деятельность.

В случае выявления детерминант не только на республиканском, но и региональном уровне выдвигаются дополнительные требования к составу показателей.

3. В перечень должны быть включены только такие показатели, которые доступны как на республиканском, так и областном уровне.

4. Перечень показателей должен быть достаточным для выявления региональных социально-экономических, организационно-медицинских и медико-социальных особенностей регионов, а также особенностей, обуславливающих различия регионов по смертности от БСК.

5. Если планируется выявление детерминант в отдельных регионах с учетом специфики отдельных районов, то необходимо определить такую совокупность социальных, экономических и организационно-медицинских аспектов, которые позволили бы выявлять специфику детерминации смертности по районам.

Необходимость введения третьего требования обусловлена тем, что для ряда социальных показателей доказано, что они являются предикторами смертности, т. е. для них статистически доказана и содержательно обоснована связь их опережающей динамики с динамикой показателей смертности. Эти показатели являются, как правило, индикаторами социального неблагополучия, выражающегося в низком уровне духовно-нравственного состояния общества, в свою очередь обуславливающего и недостаточный уровень социальной справедливости и защищенности в обществе и отсутствие социального оптимизма у граждан.

К показателям, отражающим духовно-нравственный статус общества, относятся показатели, характеризующие уровень потребления алкогольных напитков, уровень образованности населения, состояние семьи, заболеваемость психозависимостями и инфекциями, передающимися половым путем.

К показателям, отражающим уровень социальной справедливости, относятся показатели, характеризующие уровень доходов населения, уровень безработицы, уровень преступности.

К показателям социальной защищенности относятся показатели, характеризующие уровень социального обеспечения (размер пенсий, материнских пособий и др.).

К показателям, отражающим уровень социального оптимизма, относятся показатели, характеризующие обеспеченность жильем, макроэкономические показатели (объем ВВП, структура расхода бюджета, в т. ч. на здравоохранение), уровень самоубийств.

Если планируется анализ социальных, экономических и организационно-медицинских показателей по второму способу, т. е. осуществление регулярной оценки поведения ранее выявленных детерминант смертности от БСК и/или ее основных подклассов (ИБС, ЦВБ и ИМ), то в качестве исходных показателей можно использовать выявленные детерминанты.

Перечень детерминант:

1. Макроэкономические:

а) индекс ВВП относительно 2000 г. (%), сопоставимые цены относительно 2000 г.);

б) индекс инвестиций в основной капитал (%), сопоставимые цены относительно 2000 г.);

- в) объем импорта (преобразовано к млрд \$ США);
- г) объем экспорта (преобразовано к млрд \$ США);
- 2. Характеристики промышленно-производственной сферы:
 - а) объем производства продовольственных товаров (преобразовано к млрд \$ США);
 - б) объем производства непродовольственных товаров (преобразовано к млрд \$ США);
 - в) индекс объема продукции промышленности (%; сопоставимые цены относительно 2000 г.);
 - г) индекс объема производства потребительских товаров (%; сопоставимые цены относительно 2000 г.);
- 3. Характеристики денежных доходов населения:
 - а) реальная начисленная среднемесячная заработная плата (%; сопоставимые цены относительно 2000 г.);
 - б) реальный размер назначенной пенсии (%; сопоставимые цены относительно предыдущего года);
- 4. Характеристики обеспеченности населения жильем:
 - а) число нуждающихся в улучшении жилищных условий (тыс. чел.);
 - б) обеспеченность жильем (количество м² общей площади на 1 жителя).
- 5. Характеристики потребительских расходов на продукты питания, алкоголь и табак относительно всех потребительских расходов:
 - а) продукты питания (%);
 - б) алкогольные напитки (%);
 - в) табачные изделия (%).
- 6. Характеристики потребления основных продуктов питания в среднем на одного члена домашнего хозяйства:
 - а) хлебных продуктов (кг);
 - б) картофеля (кг);
 - в) яиц (шт.);
 - г) рыбных продуктов (кг);
 - д) сахара и кондитерских изделий (кг).
- 7. Характеристики пищевой и энергетической ценности потребляемых продуктов:
 - а) пищевая ценность жиров (г/сут);
 - б) пищевая ценность углеводов (г/сут);
 - в) энергетическая ценность (ккал/сут).
- 8. Демографические и медико-социальные характеристики населения:
 - а) численность работающих с высшим образованием (тыс. чел. на конец года);
 - б) численность безработных с высшим образованием (тыс. чел. на конец года);
 - в) доля населения ниже прожиточного минимума (% от общей численности населения);
 - г) коэффициент брачности — число браков, заключенных в течение года на 1000 населения;
 - д) показатель смертности от отравлений алкоголем (на 100000 населения);
 - е) число случаев самоубийств (на 100000 населения);
 - ж) число случаев убийств (на 100000 населения).

9. Организационно-медицинские показатели:

- а) численность врачей-терапевтов участковых (на 10000 населения);
 - б) численность врачей-кардиологов амбулаторно-поликлинического звена (на 10000 населения);
 - в) общая численность врачей-терапевтов участковых и врачей-кардиологов амбулаторно-поликлинического звена (на 10000 населения);
 - г) число занятых ставок врачей скорой медицинской помощи (на 10000 населения);
 - д) общая численность среднего медицинского персонала (на 10000 населения);
 - е) число амбулаторно-поликлинических организаций в городской и сельской местности (на 10000 населения);
 - ж) число коек отделения реанимации и интенсивной терапии (на 10000 населения);
 - з) общее число биохимических анализов крови (на 1 жителя);
 - и) удельный вес биохимических анализов крови от числа лабораторных исследований (%);
 - к) число исследований в кабинете функциональной диагностики (на одного поступившего в стационар),
 - л) первичная заболеваемость всеми болезнями (на 100000 населения);
 - м) заболеваемость нестабильной стенокардией (на 100000 населения);
 - н) заболеваемость инфарктом миокарда (на 100000 населения);
 - о) заболеваемость мозговым инсультом (на 100000 населения);
 - п) число пациентов с впервые установленным диагнозом алкоголизма (на 10000 населения);
 - р) общее число пациентов с диагнозом алкоголизма, состоящих на диспансерном учете (на 100000 населения);
 - с) первичная инвалидность вследствие ИБС (на 10000 населения);
 - т) первичная инвалидность вследствие ЦВБ (на 10000 населения);
 - у) смертность от отравлений алкоголем (на 1000000 населения).
- Необходимо отметить, что в приведенной совокупности показателей в качестве базовых величин используются данные за 2000 г. При необходимости в качестве базовых величин могут использоваться и другие данные.

АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Для анализа социальных и экономических данных в рамках представляемого в Инструкции метода (как для первого, так и второго способов его использования) выделены следующие основные технологические этапы:

- 1) постановка задачи;
- 2) подготовка базы данных с информацией по показателям смертности, а также по социальным и экономическим показателям;
- 3) выявление основных тенденций динамики исследуемых показателей;
- 4) формирование в соответствии с поставленной задачей совокупности динамических рядов с требующейся (необходимой) для последующего анализа конфигурацией;
- 5) выполнение корреляционного анализа для всех вариантов подготовленных динамических рядов;

6) формирование перечня информативных социальных и экономических показателей;

7) выполнение содержательного анализа полученной совокупности выделенных информативных показателей;

8) формирование системы детерминант заданных причин смерти;

9) интерпретация полученных результатов и формулировка выводов, связанных с выявленными тенденциями связи динамики смертности с поведением выявленных детерминант.

На первом этапе (постановка задачи) выполняются следующие действия:

- формулируется цель (цели) планируемого анализа данных;
- в соответствии с поставленной целью определяется совокупность причин смерти от БСК и совокупность конкретных аспектов социальных и экономических условий жизни населения в Республике Беларусь и/или отдельных ее регионов, задающих содержательный смысл выявляемых детерминант;

- в соответствии с целью, выбранными причинами смерти, аспектами социальных условий и масштабом исследования (республика в целом, области или районы), а также категориями населения принимается решение о выборе способа проведения исследования: а) на основе предлагаемого в инструкции набора показателей или некоторого его подмножества; б) на основе специально сформированного набора показателей;

- в соответствии с принятым на предыдущем шаге решением формируется конкретный перечень целевых показателей и показателей-условий;

- принимается решение о необходимости выявления времени реакции показателей смертности на изменение тех или иных социальных и экономических условий и временных параметрах проводимого исследования (начальная точка периода наблюдения и его длительность);

- определяются параметры точности решаемой задачи (точность данных, уровень значимости при использовании статистических методов);

- определяются критерии информативности (формальные и содержательные) социальных и экономических показателей для включения их в систему детерминации той или иной БСК;

- определяются информационно-технологические средства, в среде которых планируется выполнение всех технических и аналитических процедур, требующихся при анализе данных в рамках предлагаемого метода.

На втором этапе (подготовка базы данных) выполняются следующие действия:

- осуществляется сбор исходных данных в соответствии с разработанным ранее перечнем целевых показателей и показателей условий за определенный период времени;

- формируются базы исходных данных в среде Excel;

- выполняются преобразования исходных данных для обеспечения их сопоставимости (нормирование, приведение к единой системе единиц измерения и т.п.) и формируются базы преобразованных показателей.

На третьем этапе (выявление основных тенденций динамики исследуемых показателей) для каждого показателя выполняется расчет показателя устойчивости динамики (далее — ПУД) по формуле (1):

$$\text{ПУД} = \frac{N_1 - N_2}{N - 1} * 100 (\%), \quad (1)$$

где ПУД — вычисляемый показатель устойчивости сформировавшейся тенденции динамики исследуемого показателя;

N_1 — число случаев уменьшения значений показателя относительно значений за предыдущий год в исследуемом периоде;

N_2 — число случаев увеличения значений показателя относительно предыдущего года в исследуемом периоде;

N — число наблюдаемых лет.

В пределах диапазона изменения абсолютных значений ПУД введено три градации: 1) неустойчивая (менее 30%); 2) устойчивая (30–70%); 3) высокоустойчивая (выше 70%).

На четвертом этапе (формирование в соответствии с поставленной задачей совокупности динамических рядов с требующейся (необходимой) для последующего анализа конфигурацией) выполняются следующие действия:

- по каждому показателю, включенному в базу преобразованных данных, рассчитывается динамический ряд со значениями цепных приростов 1 порядка, что позволяет исключить эффект автокорреляции при последующем корреляционном анализе;

- формируются все необходимые в соответствии с поставленной задачей варианты выборок (целевой показатель — показатель-условие) для проведения корреляционного анализа.

Если при постановке задачи было принято решение о необходимости выявления времени реакции смертности на изменения социально-экономических условий, то для совместного анализа показателей смертности и показателей-условий необходимо обеспечить три варианта формирования динамических рядов:

1) значения показателей смертности, а также социальных и экономических показателей берутся за одинаковый период времени;

2) значения показателей смертности берутся со смещением на 1 год (с запаздыванием на 1 год) относительно периода, выбранного для значений социальных и экономических показателей;

3) значения показателей смертности берутся со смещением (с запаздыванием на 2 года) относительно социальных и экономических показателей.

Наличие трех вариантов динамических рядов (по каждой исследуемой паре) с последующим их корреляционным анализом позволяет определить время реакции целевого показателя на изменение показателя-условия в рамках 3 выделенных градаций: 1) малое (менее года — в результате анализа по первому варианту формирования динамических рядов); 2) среднее (год — в результате анализа по второму варианту формирования динамических рядов); 3) большое (2 года — в результате анализа по третьему варианту формирования динамических рядов).

На пятом этапе (корреляционный анализ) выполняют действия:

1) рассчитывают коэффициенты корреляции Спирмена для всех вариантов подготовленных динамических рядов;

2) определяют показатели-условия, по которым выявлены достоверные значения коэффициентов корреляции с показателями смертности (в соответствии с заданным в постановке задачи уровнем значимости).

На шестом этапе формируется перечень информативных социальных и экономических показателей, из которых на последующих двух этапах будет построена система детерминации исследуемых целевых показателей. Отбираются показатели, для которых значения коэффициентов корреляции со смертностью статистически достоверны на заданном уровне значимости и удовлетворяющие заданным в постановке задачи критериям информативности.

На седьмом этапе (содержательный анализ полученной совокупности выделенных информативных показателей) каждый показатель тщательно анализируется с целью выявления специфики и характера его связи с конкретными социальными и экономическими условиями и целевыми показателями. На этом этапе выполняется интерпретация полученных результатов по каждому социальному и экономическому показателю в отдельности. Анализируются и интерпретируются выявленные тенденции динамики каждого показателя, сила связи, направление связи, формируются содержательные заключения относительно каждого показателя, принимается решение о включении показателя в дальнейшую аналитическую работу. Таким образом, для каждого из изученных таким образом социальных и экономических показателей получаем формальное и содержательное обоснование для включения или невключения его в список претендентов в качестве детерминанты того или иного целевого показателя.

На восьмом этапе формируется система детерминант заданных целевых показателей на основе системного анализа целевых показателей и показателей-условий, включенных в список претендентов, сформированный на предыдущем этапе. Процедура построения системы детерминации целевых показателей носит неформальный характер и осуществляется произвольным образом. Важнейшей задачей на этом этапе является формирование структуры системы детерминации. При формировании структуры системы детерминации важно учитывать классы социальных условий и классы или группы целевых показателей, степень выраженности связи целевых показателей с конкретными аспектами социальных и экономических условий, потенциальные и реальные возможности для их коррекции в позитивном направлении.

Аналитическая работа по интерпретации результатов совместного анализа целевых показателей и показателей-условий практически осуществляется, начиная с 3 этапа (выявления основных тенденций динамики исследуемых показателей). Выделенный девятый этап (интерпретации полученных результатов и формулировки выводов, связанных с выявленными тенденциями связи динамики смертности с поведением выявленных детерминант) является завершающим, итоговым этапом всей проделанной работы в процессе выполнения исследования. Очень важно, чтобы на этом этапе были явно выделены детерминанты смертности, связанные с управляемыми аспектами социальных и экономических условий. Результаты именно этого этапа могут непосредственно использоваться для принятия управленческих решений при разработке стратегий, тактик, программ и других мероприятий,

ориентированных на снижение смертности от БСК.

Необходимо отметить, что какой бы из названных двух способов анализа социальных и экономических данных не был принят, выполнение всех названных этапов обязательно. При анализе данных по второму способу упрощается первый этап анализа (постановка задачи), т. к. в этом случае предлагается уже обоснованный список показателей-условий. В зависимости от решаемой задачи этот список может быть еще дополнительно сокращен. Например, могут изучаться не все охваченные в предложенном списке показателей аспекты социальных условий.

АНАЛИЗ МЕДИКО-ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ДАННЫХ

Первое направление. Выявление организационно-медицинских детерминант (целесообразно при значительном изменении общей ситуации).

При анализе организационно-медицинских данных для первого направления выделяются следующие основные технологические этапы:

- 1) постановка задачи;
- 2) подготовка базы данных организационно-медицинских показателей и показателей смертности от БСК и ее основных подгрупп по республике в целом и ее регионам;
- 3) вычисление среднегодовых значений организационно-медицинских показателей и показателей смертности от БСК и ее основных подгрупп по республике в целом и ее регионам;
- 4) определение наличия и характера межрегиональной дифференциации по комплексу организационно-медицинских показателей методом дисперсионного анализа с использованием критерия Краскела–Уоллиса;
- 5) определение наличия и характера межрегиональной дифференциации по показателям смертности от БСК методом дисперсионного анализа с использованием критерия Краскела–Уоллиса;
- 6) выполнение корреляционного анализа для всех пар «среднегодовое значение организационно-медицинского показателя в регионе — среднегодовое значение показателя смертности от БСК или ее подкласса в регионе» с определением статистически значимых коэффициентов ранговой корреляции Спирмена;
- 7) выявление взаимной связи среди организационно-медицинских показателей, информативных относительно показателей смертности от БСК на основе множественного корреляционного анализа;
- 8) выполнение содержательного анализа полученной совокупности выделенных информативных показателей с точки зрения их значения для объяснения межрегиональных различий в смертности от БСК и ее подклассов;
- 9) выполнение корреляционного анализа для всех вариантов пар «организационно-медицинский показатель — показатель смертности от БСК или ее подкласса в каждом регионе в каждый календарный год»;
- 10) формирование наборов показателей (на основе множественного корреляционного анализа и факторного анализа) для построения нулевого варианта модели множественной регрессии (для каждого из показателей смертности);
- 11) получение оптимальной регрессионной модели, статистически корректно объясняющей вариабельность каждого из показателей смертности (методом пошагового удаления показателей со статистически незначимым вкладом в величину

соответствующего показателя смертности);

12) выделение конкретных комплексов организационно–медицинских показателей, оказывающих наибольшее совместное влияние на каждый из рассмотренных показателей смертности;

13) оценка вклада каждого из организационно-медицинских показателей, вошедших в комплекс, в вариабельность показателей смертности по избранным классам, подклассам и нозологиям на основе величины и статистической значимости β -коэффициентов оптимальных регрессионных моделей и выявление организационно-медицинских детерминант вариабельности для каждого из показателей смертности;

14) расчет коэффициентов эластичности (E_{xi}), позволяющих количественно оценить степень изменения показателя смертности при изменении организационно-медицинского показателя-детерминанты на заданную величину. Коэффициенты E_{xi} показывают, на сколько процентов в среднем изменится значение результативного признака (показателя смертности) при изменении факторного (организационно-медицинского показателя-детерминанты) на 1% при постоянстве (фиксированном уровне) других факторов (Ноздрина, Н.А. Эконометрика. Множественная регрессия, система эконометрических уравнений и временные ряды в эконометрических исследованиях: учеб. Пособие в 2-х ч. / Н.А. Ноздрина. — 2-е изд., доп. и исправл. — Димитровград: ДИТУД УлГТУ, 2009. — 92 с.)

15) интерпретация полученных результатов и формулировка выводов, связанных с выявленными тенденциями связи вариабельности показателей смертности с поведением выявленных детерминант.

Второе направление. Оценка влияния динамики организационно-медицинских показателей-детерминант, выявленных в настоящем исследовании, на смертность от БСК и/или ее основных подклассов (ИБС, ЦВБ и ИМ, других острых форм ИБС):

1) определяются причины смерти, в отношении которых будет проводиться оценка;

2) выбирается соответствующая таблица;

3) оценивается (или задается) динамика каждого из приведенных в таблице показателей-детерминант для данной причины смерти (% по отношению к исходному уровню);

4) в таблице на пересечении показателя и изменении его величины, выраженной в % к исходному уровню, находится ожидаемое значение изменения показателя смертности от соответствующей причины, выраженное в %.

Таблица 1 — Изменение показателя смертности от БСК (на 100 тыс. населения) в % при изменении (увеличении) значения каждого из показателей-детерминант на указанную величину

Показатели-детерминанты	Процент изменения значения показателя смертности от БСК по отношению к исходному значению				
	на 1%	на 3%	на 5%	на 8%	на 10%

Численность врачей-терапевтов участковых (на 10 тыс. населения)	-0,23	-0,69	-1,15	-1,84	-2,3
Смертность от отравлений алкоголем (на 100 тыс. населения)	0,16	0,48	0,8	1,28	1,6
Первичная инвалидность вследствие ЦВБ (на 10 тыс. населения)	0,22	0,66	1,1	1,76	2,2
Число коек отделения реанимации и интенсивной терапии (10 тыс. населения)	-0,18	-0,54	-0,9	-1,44	-1,8
Общее число биохимических анализов крови (на 1 жителя)	-0,01	-0,03	-0,05	-0,08	-0,1
Число пациентов с впервые установленным диагнозом алкоголизма (10 тыс. населения)	0,19	0,57	0,95	1,52	1,9

Таблица 2 — Изменение показателя смертности от ИБС (на 100 тыс. населения) в % при изменении (увеличении) значения каждого из показателей-детерминант на указанную величину

Показатели-детерминанты	Процент изменения значения показателя смертности от ИБС по отношению к исходному значению				
	на 1%	на 3%	на 5%	на 8%	на 10%
Численность врачей-кардиологов амбулаторно-поликлинического звена (на 10 тыс. населения)	-0,23	-0,69	-1,15	-1,84	-2,3
Общая численность среднего медицинского персонала (на 10 тыс. населения)	-0,58	-1,74	-2,9	-4,64	-5,8
Общее число пациентов с диагнозом алкоголизма, состоящих на диспансерном учете (на 100 тыс. населения)	0,58	1,74	2,9	4,64	5,8
Первичная инвалидность вследствие ЦВБ (на 10 тыс. населения)	0,26	0,78	1,3	2,08	2,6
Число исследований в кабинете функциональной диагностики (на одного поступившего в стационар)	-0,11	-0,33	-0,55	-0,88	-1,1
Удельный вес биохимических анализов крови от числа лабораторных исследований	-0,11	-0,33	-0,55	-0,88	-1,1
Заболеваемость мозговым инсультом (на 100 тыс. населения)	0,08	0,24	0,4	0,64	0,8

Таблица 3 — Изменение показателя смертности от ИМ (на 100 тыс. населения, %) при изменении (увеличении) значения каждого из показателей-детерминант на указанную величину

Показатели-детерминанты	Процент изменения значения показателя смертности от ИМ по отношению к исходному значению				
	на 1%	на 3%	на 5%	на 8%	на 10%
Заболеваемости инфарктом миокарда (на 100 тыс. населения)	0,67	2,01	3,36	5,37	6,71
Число амбулаторно-поликлинических организаций в городской местности (на 10 тыс. населения)	-0,32	-0,95	-1,58	-2,52	-3,15
Первичная заболеваемость всеми болезнями (на 100 тыс. населения)	0,56	1,67	2,78	4,44	5,55

Таблица 4 — Изменение показателя смертности от других острых форм ИБС (на 100 тыс. населения, %) при изменении (увеличении) значения каждого из показателей-детерминант на указанную величину

Показатели-детерминанты	Процент изменения значения показателя смертности от других острых форм ИБС по отношению к исходному значению				
	на 1%	на 3%	на 5%	на 8%	на 10%
Заболеваемость нестабильной стенокардией (на 100 тыс. населения)	-1,11	-3,34	-5,57	-8,91	-11,14
Смертность от отравлений алкоголем (на 100 тыс. населения)	1,08	3,25	5,42	8,67	10,84
Общая численность врачей-терапевтов участковых, врачей общей практики и врачей-кардиологов амбулаторно-поликлинического звена (на 10 тыс. населения)	-2,01	-6,04	-10,07	-16,11	-20,13
Число амбулаторно-поликлинических организаций (на 10 тыс. населения)	-0,70	-2,11	-3,51	-5,62	-7,02
Число занятых ставок врачей скорой медицинской помощи (на 10 тыс. населения)	-0,62	-1,87	-3,11	-4,98	-6,23

Таблица 5 — Изменение показателя смертности от ЦВБ (на 100 тыс. населения, %) при изменении (увеличении) значения каждого из показателей-детерминант на указанную величину

Показатели-детерминанты	Процент изменения значения показателя смертности от ЦВБ по отношению к исходному значению				
	на 1%	на 3%	на 5%	на 8%	на 10%
Смертность от отравлений алкоголем (на 100 тыс. населения)	0,23	0,69	1,16	1,85	2,31
Число пациентов с впервые установленным диагнозом алкоголизма (на 100 тыс. населения)	0,19	0,56	0,93	1,49	1,86
Число амбулаторно-поликлинических организаций в сельской местности (на 10 тыс. населения)	-0,04	-0,12	-0,20	-0,32	-0,40
Численность врачей- терапевтов участковых (на 10 тыс. населения)	-0,17	-0,50	-0,83	-1,33	-1,67

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНЫХ, ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕДИЦИНСКИХ ДЕТЕРМИНАНТ СМЕРТНОСТИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ

Пример 1. Выявление и оценка социальных и экономических детерминант смертности от БСК

В исследовании изучались динамические ряды показателей смертности от БСК в целом и основных ее подклассов (ИБС, ЦВБ и ИМ) и динамические ряды 78 показателей (данные взяты из официальных статистических источников, издаваемых Национальным статистическим комитетом Республики Беларусь), характеризующих изменения социальных и экономических условий в Республике Беларусь за период 2000–2010 гг. Показатели смертности анализировались для двух категорий населения: все население и население трудоспособного возраста. Отдельно изучались показатели смертности в контексте изменения всех 78 социальных показателей по республике в целом, всем областям республики и г. Минску. Кроме того, с целью определения времени реакции смертности на изменения социальных условий анализ выполнялся по трем вариантам формирования динамических рядов: 1) значения показателей смертности и социальных показателей за одинаковый период времени 2001–2010 гг.; 2) значения социальных показателей за период 2001–2009 гг., а показателей смертности — со смещением (с запаздыванием на 1 год), т. е. за период 2002–2010 гг.; 3) значения социальных показателей за период 2001–2008 гг., а показателей смертности — со смещением (с запаздыванием на 2 года), т. е. за период 2003–2010 гг.

Используемые в исследовании данные полностью соответствовали требованиям, сформулированным в разделе Инструкции «Данные, используемые в методе оценки социальных, экономических и организационно-медицинских

детерминант смертности от болезней системы кровообращения».

Исследование проводилось точно в соответствии с приведенной в предыдущем разделе схемой с использованием первого способа анализа. Корреляционный анализ динамических рядов выполнялся с использованием прикладного пакета «Statistica 6.1» со значением параметра уровня значимости $p \leq 0,05$. По всем перечисленным выше вариантам корреляционного анализа динамических рядов было рассчитано 37440 значений коэффициента корреляции Спирмена, из них достоверными оказались 746 значений (около 2%).

В результате была разработана система детерминации смертности от БСК. В систему детерминации было включено 30 показателей (список приведен в Инструкции в разделе, описывающем характеристики данных).

При построении системы детерминации использовались следующие основные критерии для построения разных вариантов классификации детерминант: 1) диапазон проявления связи (для всех регионов республики, включая республику в целом, для большей части регионов, для отдельных регионов); 2) по причинам смерти (БСК, ИБС, ЦВБ, ИМ); 3) по категориям населения (трудоспособное или все население); 4) по интенсивности проявления связи со смертностью (количество значимых коэффициентов корреляции); 5) по времени реакции смертности на изменение детерминанты (малое, среднее, большое). Построенная по перечисленным критериям совокупность классификаций позволяет выявить:

1) основные социальные условия, изменения которых могут способствовать снижению смертности от БСК и ее основных подклассов;

2) специфику влияния социальных условий на смертность от БСК и ее основных подклассов на ту или иную категорию населения;

3) время реакции смертности на изменение конкретных социальных условий;

4) специфику связи динамики смертности от БСК и ее основных подклассов с изменением социальных условий в регионах и республике в целом;

5) специфику связи динамики смертности от разных причин с изменением социальных условий.

Наиболее значимым результатом при построении системы социальной и экономической детерминации смертности от БСК является 5 основных детерминант смертности от БСК в Республике Беларусь (реальный размер назначенной пенсии, объем производства непродовольственных товаров, индекс объема продукции промышленности, число нуждающихся в улучшении жилищных условий и коэффициент брачности), для которых установлена связь с показателями смертности от БСК в республике в целом, областях и г. Минске.

Из пяти основных детерминант смертности от БСК наиболее значимо проявился показатель «реальный размер назначенных пенсий». Этот показатель является относительным, т. к. исчисляется путем деления размера пенсии текущего периода на индекс потребительских цен за соответствующий временной период. Как правило, этот показатель приводится в индексной форме, т. е. в процентах к предыдущему году.

С 2000 г. по 2010 г. значение названного показателя колебалось от 143,2% (2000 г.) до 100,2% (2009 г.). Показатель устойчивости динамики реального размера назначенных пенсий составил 45,5% (выше 30%), что свидетельствует о наличии устойчивой негативной динамики этого показателя в исследуемый период.

Выявлено, что негативная динамика показателя «реальный размер назначенных пенсий» связана с негативной динамикой показателей смертности от БСК в основном по выборке населения трудоспособного возраста (66,7% значимых коэффициентов корреляции приходятся на эту категорию населения). Реакция смертности от БСК на изменения этого показателя проявляется достаточно быстро (время реакции — менее года). Обращает на себя внимание тот факт, что по выборке из населения трудоспособного возраста связь выявляется с большей частотой. Это явление вполне объяснимо, исходя из того, что показатель «реальный размер назначенных пенсий» идентифицирует и в какой-то мере характеризует класс социальных причин, формирующих уровень социальной защищенности в обществе, а для населения трудоспособного возраста обрисовывает недалекие перспективы, тем самым влияя на уровень социального оптимизма среди этой категории населения. Снижение уровня оптимизма способствует формированию депрессивных состояний, что, безусловно, сказывается на функционировании системы кровообращения и вероятности смерти.

Второе место по значимости связи со смертностью от сердечно-сосудистых заболеваний среди приведенных детерминант занимает показатель «объем производства непродовольственных товаров». Установлено, что рост показателя объема производства непродовольственных товаров связан с уменьшением значений показателей смертности от БСК в основном среди всего населения (76,5% достоверных значений коэффициентов корреляции выявлены среди этой категории населения). За период с 2000 г. по 2010 г. наблюдалась устойчиво положительная динамика этого социального показателя (ПУД = 40%).

Показатель «объем производства непродовольственных товаров» характеризует достаточно широкий диапазон производства жизненно важных для всего населения товаров, сгруппированных в следующие сложные комплексы: 1) хозяйственные товары: металлотовары (инструменты, посуда и др.), стеклянные и керамические товары (посуда, стройматериалы, минеральные вяжущие и др.), изделия из пластмасс, бытовые химические товары (моющие, лакокрасочные материалы и др.), мебель бытовая, стройматериалы; 2) нефть и нефтепродукты; 3) одежно-обувные: текстильные, швейно-трикотажные, кожевенно-обувные, пушно-меховые; 4) парфюмерно-косметические (парфюмерия, гигиеническая и декоративная косметика); 5) электротовары (провода, осветительные приборы, машины для стирки, уборки, приготовления и хранения пищи и др.); 6) культурно-бытовые: сложные электронные товары (телевизоры, видеомагнитофоны, фото- и кинокамеры), часы, спортивный инвентарь, транспортные средства, музыкальные товары, аудио- и видеокассеты, книги, игрушки и др.; 7) ювелирные товары; 8) галантерейные товары; 9) изделия художественных промыслов.

Необходимо отметить, что 40% всех непродовольственных товаров производится в рамках отрасли легкой промышленности, являющейся комплексной отраслью, включающей в себя более чем 20 подотраслей, которые могут быть объединены в три основные группы: 1) текстильная; 2) швейная; 3) кожевенно-меховая. Продукция отрасли, кроме удовлетворения потребностей людей, используется в других отраслях промышленности в виде сырья и вспомогательных материалов. В отраслях легкой промышленности занято больше 2 млн человек. Следовательно, в производстве непродовольственных товаров в целом занято около 5 млн человек. В последние годы население Беларуси составляет около 9,5 млн

человек, а население трудоспособного возраста — около 5,8 млн (около 61% всего населения). Таким образом, можно утверждать, что в производстве непродовольственных товаров занято около половины населения нашей страны и большая часть трудоспособного населения.

Приведенные факты свидетельствуют о том, что для Беларуси «объем производства непродовольственных товаров», являясь системным интегральным показателем, должен занимать одну из ключевых позиций при оценке уровня ее социального благополучия. По динамике этого показателя можно судить и о динамике уровня занятости населения, и о динамике уровня производства отечественных товаров народного потребления, и о динамике благосостояния населения. Очень важно, что по динамике этого показателя можно судить о динамике уровня социального оптимизма в обществе. Поэтому неудивительно, что изменения значений этого показателя приводят к изменениям показателей смертности от БСК. Выявлено, что время реакции смертности на изменение объема производства непродовольственных товаров преимущественно быстрое (до 1 года).

Показатель «индекс объема продукции промышленности» является относительным, рассчитан в сопоставимых ценах относительно 2000 г., выражен в процентах. Содержательно этот показатель может выступать в качестве одной из характеристик при оценке уровня социального оптимизма в обществе. Увеличение значений этого показателя связано с уменьшением значений показателей смертности от БСК. Время реакции смертности на изменение этого показателя в основном малое (до 1 года).

В исследуемый период времени наблюдалась высокоустойчивая позитивная тенденция в динамике этого показателя (ПУД = 80%). Информативная ценность индекса объема продукции промышленности состоит прежде всего в том, что на его основе можно получать достаточно надежные статистические оценки благодаря тому, что он нормирован. Кроме того, использование этого показателя в изучении влияния социальных условий (уровня социального оптимизма) на смертность благодаря значимости связи его динамики с показателями смертности от БСК (связи выявлены во всех регионах Беларуси в равной мере, как среди населения трудоспособного возраста, так и среди всего населения) позволяет усилить обоснованность выявляемых закономерностей характера воздействия социальных условий на смертность от БСК в Беларуси.

Показатель «число нуждающихся в улучшении жилищных условий» также как и объем производства непродовольственных товаров, и индекс объема продукции промышленности относится к социальным индикаторам, позволяющим исследовать уровень социального оптимизма в обществе в конкретный период времени.

Выявлено, что увеличение числа нуждающихся в улучшении жилищных условий связано с увеличением значений показателя смертности от БСК (положительные значения коэффициентов корреляции) преимущественно среди населения трудоспособного возраста (83,3% достоверных значений коэффициентов корреляции среди этой категории населения). Время реакции показателя смертности на изменение этого социального показателя преимущественно малое. За исследованный период значения показателя «число нуждающихся в улучшении жилищных условий» колебалось от 522,2 (2003 г.) до 855,6 тыс. человек (2010 г.), значение ПУД этого показателя составило 10%, что свидетельствует об отсутствии

устойчивой тенденции в его динамике, можно говорить лишь о росте значения этого показателя в 2010 г. (конец периода) относительно начальной его точки (2000 г.). Прирост составил 50,4%. В 2011 г. наблюдалось некоторое снижение числа нуждающихся в улучшении жилищных условий относительно 2010 г. (менее 1%).

Показатель «коэффициент брачности» — детерминанта смертности от БСК всего населения и населения трудоспособного возраста, рассчитывается как число браков, заключенных в течение года на 1000 населения. Этот показатель является одним из индикаторов духовно-нравственного состояния социума. За исследуемый период значение этого показателя колебалось от 6,1 случая заключения браков на 1000 населения (2004 г.) до 9,5 (2007 г.). Значение ПУД коэффициента брачности с 2000 г. по 2010 г. составило 20%, что свидетельствует об отсутствии устойчивой тенденции в динамике этого показателя за указанный период. Негативная динамика коэффициента брачности (уменьшение значений) связана с негативной динамикой смертности от БСК (увеличение значений), а время реакции смертности на изменение значений этого социального показателя среднее (1 год) и большое (2 года). Этот результат полностью согласуется с законом «духовно-демографической детерминации», сформулированным И.А. Гундаровым и в более широком смысле (относительно демографической ситуации в целом) и более узком: «При прочих равных условиях улучшение (ухудшение) духовного состояния общества сопровождается снижением (ростом) заболеваемости и смертности».

Особенности поведения 5 основных социальных детерминант смертности от БСК и специфика их связи с показателями смертности от БСК позволяют определить первоочередные задачи в социальной сфере, решение которых должно способствовать снижению смертности от БСК:

- развитие промышленности в сфере производства непродовольственных товаров как одной из основ благосостояния населения в Республике Беларусь, что должно найти отражение в усилении тенденции позитивной динамики объемов производства непродовольственных товаров (рост значения показателя ПУД);

- улучшение пенсионного обеспечения, в т.ч. достижение стабильной позитивной динамики показателя «реальный размер назначенной пенсии»;

- совершенствование социальной политики обеспечения населения жильем, что должно найти отражение в позитивной динамике показателя «число нуждающихся в улучшении жилищных условий»;

- формирование условий, благоприятствующих созданию и укреплению семей, что должно найти отражение в стабильной положительной динамике числа зарегистрированных браков.

Совокупность рассмотренных результатов позволяет сделать следующие выводы.

1. На динамику смертности от БСК в Беларуси в основном влияют три класса социальных условий, определяющих уровень социального оптимизма, духовно-нравственный уровень и уровень социальной защищенности.

2. Наиболее сильно в динамике смертности от БСК в Беларуси проявляется влияние социальных условий, задающих уровень социального оптимизма.

3. Ключевое направление улучшения социальных условий с целью снижения смертности от БСК прежде всего должно быть ориентировано на изменение к лучшему духовно-нравственной составляющей жизни населения Республики

Беларусь.

Пример 2. При разработке территориальной программы развития здравоохранения требуется оценить, как повлияет увеличение числа врачей-терапевтов участковых на 3% на смертность от БСК.

1. Находим таблицу для смертности от БСК (табл. 1).

2. В таблице находим пересечение строки численность врачей-терапевтов участковых со столбцом «на 3%», получаем 0,69%.

3. Интерпретируем результат: увеличение численности врачей-терапевтов участковых на 3% при прочих равных условиях может привести к снижению смертности от БСК на 0,7%.

Примечание. Для интерпретации результата: степень изменения показателя смертности при изменении организационно-медицинского показателя-детерминанты на величину $k > 10\%$ необходимо значение табл. 1 из соответствующей строки для столбца «1%» умножить на k .

Пример 3. Смертность от отравлений алкоголем следует рассматривать как косвенный показатель уровня алкоголизации населения — глобального социального фактора, отражающего падение нравственно-социального статуса значительной части населения, и ассоциирующегося с высоким уровнем других поведенческих факторов риска для здоровья и деструктивными отношениями с системой здравоохранения. Кроме того, существует чисто медицинский аспект влияния избыточного потребления алкоголя на внезапную сердечную смерть как провокатора фатальных аритмий при коронарном атеросклерозе. В 2006 г. по сравнению с 2005 г. смертность от отравлений алкоголем в ХХХХ-ской области снизилась с 41,48 до 37,7 на 100 тыс. населения. Снижение смертности от БСК и ее основных подклассов в 2006 г. по сравнению с 2005 г. в ХХХХ-ской области составило: от БСК в целом — 2,7%, других форм острой ИБС — 11,5%, ЦВБ — 22,9%

Как оценить вклад снижения смертности от отравлений алкоголем (как косвенного показателя уровня алкоголизации населения) в наблюдавшееся снижение смертности от БСК и ее основных подклассов?

1. Находим подклассы БСК, для которых смертность от отравлений алкоголем является показателем-детерминантой. Это БСК в целом (табл. 1), другие формы острой ИБС (табл. 4), ЦВБ (табл. 5).

2. Вычисляем % снижения показателя смертности от отравлений алкоголем по отношению к предыдущему году. Получаем 10%.

3. В табл. 1, 4, 5 находим пересечение строки смертность от отравлений алкоголем со столбцом «на вычисленный % снижения этого показателя» получаем значение снижения показателя смертности от БСК в целом — 1,6% (табл. 1), другие формы острой ИБС — 10,8% (табл. 4), ЦВБ — 2,3% (табл. 5), связанные с ростом потребления алкоголя населением, оцененное через индикатор «смертность от отравлений алкоголем».

4. Интерпретируем результат: снижением потребления алкоголя населением в ХХХХ-ской области в период с 2005 по 2006 гг., оцененным через снижение смертности от отравлений алкоголем, может быть объяснено около 60% снижения смертности от БСК, около 90% — от других форм острой ИБС и около 10% — от ЦВБ, наблюдавшихся в этой же области в этот период.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенный в Инструкции метод является достаточно эффективным средством при выявлении особенностей социальной, экономической и организационно-медицинской обусловленности смертности.

Выполненное на основе предложенного метода исследование подтвердило его работоспособность.

Метод может использоваться при планировании как для определения приоритетных направлений развития, так и для выбора индикаторов для оценки процесса выполнения программ. С другой стороны, он может использоваться для выявления, объяснения и оценки причин, реально наблюдаемых изменений в показателях смертности и ее основных подклассов как в пространстве, так и во времени.

Все полученные в исследовании результаты (не только 5 основных детерминант) по характеру связи динамики смертности от БСК с динамикой социальных показателей подтверждают действие закона духовно-нравственной детерминации для Республики Беларусь.

В обществе с высоким уровнем духовно-нравственного состояния логически не может быть существенных проблем, связанных с недостаточностью социальной защищенности, социальной справедливости и социального оптимизма. Сформулированные выводы (раздел примеры применения метода оценки социальных, экономических и организационно-медицинских детерминант смертности от болезней системы здравоохранения, пример 1), совокупность полученных результатов, в т. ч. 5 основных детерминант смертности от БСК, могут использоваться в качестве объективной основы при формировании основных стратегических направлений и тактических решений при разработке медико-социальных программ снижения смертности от БСК в Республике Беларусь.

Необходимо отметить, что предлагаемый метод может использоваться в более широком диапазоне. Его можно применять в анализе социальной обусловленности любых причин смерти, а также любых других демографических процессов.