

ную и половую структуру заболевания, а также определить основные клинико-лабораторные пара-

метры эссенциальной тромбоцитемии у белорусской популяции больных.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Клиническая онкогематология / Ред. М.А.Волкова. – М.: Медицина, 2001. – 576 с.
2. Руководство по гематологии / Ред. А.И.Воробьев. – М.: Ньюдиамед, 2002. – Т.2. – 280 с.
3. Kutti J., Ridell B. Epidemiology of the myeloproliferative disorders: essential thrombocythaemia, polycythaemia vera and idiopathic myelofibrosis // Pathol. Biol. – 2001. – V.49(2). – P.164–166.
4. Mesa R.A., Silverstein M.N. Population-based incidence and survival figures in essential thrombocythemia and agnogenic myeloid metaplasia // Amer. J. Hematol. – 1999. – Vol.61. – P.10–15.
5. Шулушко Б.И., Макаренко С.В. Стандарты диагностики и лечения внутренних болезней. – СПб., 2005. – 800 с.
6. Pand H., Laszlo J., Murphy S. // Polycythemia vera and the myeloproliferative disorders / Eds. L.R.Wasserman, P.D.Berk. – Philadelphia: Saunders, 1995. – P.292.
7. Tefferi A. Essential thrombocythemia: scientific advances and current practice // Curr. Opin. Hematol. – 2006. – Vol.13(2). – P.93–98.
8. Griesshamer M., Struver S., Harrison C.M. Essential thrombocythemia/polycythemia vera and pregnancy – the need for an observational study in Europe // Semin. Thromb. hemost. – 2006. – Vol.32. – P.422–429.
9. Griesshamer M., Bangerter M., Heimpel H. Clinical Course, Complications and Outcome of Essential thrombocythemia during Pregnancy // Brit. J. Haematol. – 1996. – Vol.7. – P.881–893.
10. Pearson T.C. The risk of thrombosis in essential thrombocythemia and polycythemia vera // Semin. Oncol. – 2002. – Vol.29 (Suppl. 10). – P.16–21.
11. Tefferi A., Murphy S. Current opinion in essential thrombocythemia: pathogenesis, diagnosis, and management. // Blood Rev. – 2001. – Vol.15(3). – P.121–131.
12. Harrison C.N. Current trends in essential thrombocythaemia // Br. J. Haematol. – 2002. – Vol.117(4). – P.796–808.
13. Шарабчиев Ю.Т., Дудина Т.В. Показатели здоровья в цифрах и фактах: Справочник. – Минск, 2001. – 244 с.
14. Cortelazzo S., Viero P., Finazzi G. Incidents and risk factors for thrombotic complications in a historical cohort of 100 patients with essential thrombocythemia / Clin. Oncol. – 1990. – Vol.8. – P.556–562.

Поступила 28.08.2006 г.

## ОБЩАЯ СМЕРТНОСТЬ И АЛКОГОЛЬНЫЕ ПСИХОЗЫ В БЕЛАРУСИ В 1970–2005 гг.

Ю.Е.Разводовский

Гродненский государственный медицинский университет, г. Гродно

*Проведен сравнительный анализ динамики уровня общей смертности и заболеваемости алкогольными психозами в Беларуси в период с 1970 по 2005 год. С помощью анализа временных серий установлено существование тесной взаимосвязи между двумя временными сериями на нулевом лаге. Результаты исследования свидетельствуют о важной роли алкогольного фактора в высокой смертности, наблюдающейся в Беларуси на протяжении последних десятилетий.*

Уровень общей смертности является интегральным показателем, характеризующим состояние здоровья населения. Взаимосвязь между общей смертностью и злоупотреблением алкоголем на популяционном уровне в настоящее время не вызывает сомнений. В России в период с 1965 по 1999 гг. уровень общей смертности тесно коррелировал с общим уровнем потребления алкоголя на душу населения [1, 2]. Установлено, что изменения общего уровня потребления алкоголя на 1 литр сопровождаются из-

менением уровня смертности на 3,6% среди общей популяции (на 5,9% среди мужчин и 1,9% среди женщин). В кросс-секционном анализе данных из 25 стран Европы за период с 1980 по 1990 гг. также показано существование позитивной взаимосвязи между уровнем потребления алкоголя на душу населения и уровнем общей смертности [3]. При этом выявлена закономерность, согласно которой повышение уровня потребления алкоголя на 1 литр сопровождается ростом уровня смертности среди мужчин на 1%. В бо-

лее позднем анализе временных серий, основанном на данных из 14 стран Западной Европы за период с 1950 по 1995 год, статистически значимая взаимосвязь между уровнем потребления алкоголя и уровнем общей смертности была установлена для 8 стран [4, 5]. Согласно результатам данного исследования, повышение общего уровня потребления алкоголя на 1 литр ассоциируется с ростом уровня общей смертности на 1% в странах Южной Европы и на 3% – в странах Северной Европы. Более тесная взаимосвязь между алкоголем и смертностью на популяционном уровне в странах Северной Европы объясняется негативными последствиями интоксикационно-ориентированного паттерна потребления алкоголя, преобладающего в этих странах. Косвенным подтверждением данной гипотезы являются результаты исследования, в котором показано, что уровень общей смертности тесно взаимосвязан с уровнем потребления крепких алкогольных напитков на душу населения [6]. Однако следует иметь в виду существенный недостаток проведенных ранее исследований. Дело в том, что определение реального уровня потребления алкоголя представляет собой достаточно сложную в методологическом плане задачу. В связи с этим представляется целесообразным использовать в эпидемиологических исследованиях в качестве индикатора приблизительного уровня потребления алкоголя уровень заболеваемости алкогольными психозами.

В настоящем исследовании с целью оценки степени влияния алкогольного фактора на уровень и динамику общей смертности проведен сравнительный анализ динамики уровня общей смертности и заболеваемости алкогольными психозами в Беларуси в период с 1970 по 2005 гг.

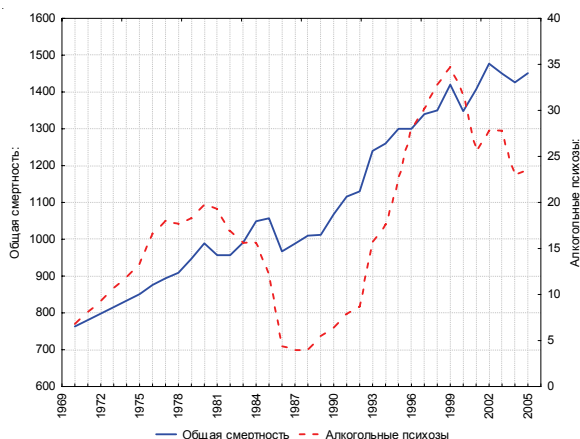
Данные об уровне общей смертности и заболеваемости алкогольными психозами взяты из отчетов Министерства статистики и анализа Беларуси за исследуемый период. Статистическая обработка проводилась с помощью программного пакета "STATISTICA 6" в модуле "Анализ временных рядов". Следует отметить, что анализ социологических временных рядов имеет определенные сложности, поскольку статистические предпосылки регрессионного анализа выполняются не полностью. В частности, для таких рядов характерна взаимная зависимость их членов, т.е. их коррелированность. Поэтому сравнительный анализ динамики "сырых" временных серий может привести к обнаружению ложной корреляции между ними [7]. В связи с этим, прикладной анализ временного ряда предполагает исключение из него тренда и других закономерных составляющих, для того чтобы остатки не отличались от процесса "белого шума". Процесс удаления детерминированной составляющей временного ряда называется "выбеливанием". Для оценки и удаления тренда из временного ряда обычно используются метод наи-

меньших квадратов, а также метод простых разностных операторов. Суть последнего метода заключается в переходе от исходного ряда к ряду разностей соседних значений ряда. В общем виде дифференцирование выглядит следующим образом:

$$\nabla x_t = x_t - x_{t-1}$$

Этот метод сведения временного ряда к стационарному виду является частным случаем общего метода, предложенного Боксом и Дженкинсом и получившего название АРПСС (авторегрессии – интегрированного скользящего среднего) [8]. В настоящей работе для удаления тренда использовались оба метода. После того, как исходный ряд приближен к стационарному, подбирается его модель. Далее, с целью проверки адекватности модели проводится анализ остатков. Модель считается подобранной, если остаточная компонента ряда является процессом типа "белого шума". Следующий этап предполагает исследование кросс-корреляционной функции между двумя "выбеленными" сериями. Изменения общего уровня потребления алкоголя будут оказывать немедленный эффект на уровень смертности в результате острых связанных с алкоголем проблем (смертность в результате острых алкогольных отравлений, травм и несчастных случаев) и отсроченный эффект на уровень смертности в результате хронических связанных с алкоголем проблем (цирроз печени). Следовательно, мы можем предполагать наличие эффекта временного запаздывания между динамикой уровня заболеваемости алкогольными психозами и динамикой уровня общей смертности. Анализ временных лагов использовался в данной работе для того, чтобы установить наличие временного запаздывания между динамикой уровня общей смертности (зависимая переменная) и уровнем заболеваемости алкогольными психозами (независимая переменная).

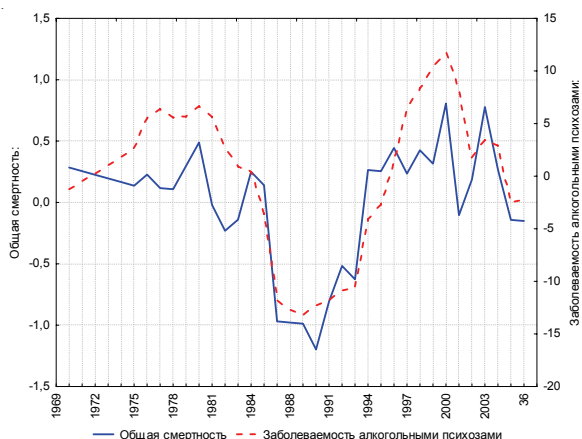
Согласно данным официальной статистики, в период с 1970 по 2005 год уровень общей смертности вырос в 1,9 раза (с 763,0 до 1450,5 на 100 тыс. населения), а уровень заболеваемости алкогольными психозами – в 3,5 раза (с 6,8 до 23,7 на 100 тыс. населения). Графические данные, представленные на рис. 1, свидетельствуют о схожести динамики изучаемых показателей. На фоне тенденции линейного роста выделяются несколько периодов, когда эти показатели снижались: 1980–1982 и 1984–1986 гг., а также 2000 год. Первый период ассоциируется с кампанией по укреплению трудовой дисциплины, в рамках которой проводились некоторые антиалкогольные мероприятия. Максимальное снижение уровня изучаемых показателей за весь рассматриваемый период, наблюдавшееся во второй половине 1980-х гг., очевидно, было обусловлено проведением широкомасштабной антиалкогольной кампании 1985–1988 гг. Вместе с тем, в динамике изучаемых показателей имеются некоторые различия. Так, рост уровня общей смертности на фоне снижения уровня заболеваемо-



**Рис. 1. Динамика уровня общей смертности и заболеваемости алкогольными психозами в Беларуси в период с 1970 по 2005 гг.**

сти алкогольными психозами отмечался в период с 1982 по 1984 и с 2001 по 2003 годы.

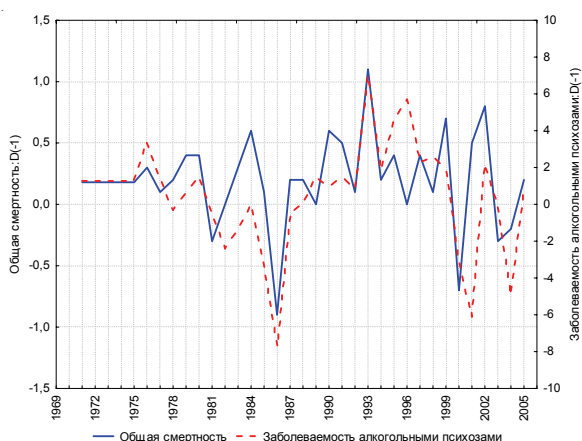
Корреляционный анализ Пирсона свидетельствует о существовании тесной взаимосвязи между динамикой уровня общей смертности и заболеваемости алкогольными психозами ( $r=0,64$ ;  $p<0,000$ ). Эта взаимосвязь описывается уравнением линейной регрессии следующего вида:  $y = 8,19x + 460,48$ ;  $R^2 = 0,41$ ;  $p=0,000$ , где  $y$  – уровень общей смертности,  $x$  – уровень заболеваемости алкогольными психозами. С целью более глубокого изучения динамики этих показателей применена современная техника анализа временных рядов. Анализ графических данных свидетельствует о том, что изучаемые временные ряды не являются стационарными, поскольку имеют выраженный линейный тренд. Очевидно, что этот тренд обусловлен влиянием каких-то долговременных факторов, эффект которых постепенно накапливался. Поэтому следующим этапом было удаление линейного тренда с помощью метода наименьших квадратов. Однако удаление тренда с помощью данного метода не позволило привести временные ряды к стационарному виду (рис. 2). Тем не менее, преобразованные ряды дают более четкое представление о характере взаимосвязи между двумя переменными, чем "сырые" временные серии. Далее, для удаления тренда был применен метод дифференцирования. Анализ временных рядов, полученных с помощью простого разностного оператора первого порядка, свидетельствует, что их можно рассматривать как стационарные (рис. 3). Анализ автокорреляционной функции показывает, что остатки ведут себя как последовательность независимых, одинаково распределенных случайных величин. В общем виде модель АРПСС обеих временных серий описывается следующим образом ( $p = 1, q = 0, d = 1$ ), где  $p$  – порядок авторегрессии,  $q$  – порядок процесса скользящего среднего,  $d$  – степень дифференцирования. После удаления детерминированной составляющей мы можем



**Рис. 2. Динамика уровня общей смертности и заболеваемости алкогольными психозами в Беларуси в период с 1970 по 2005 гг. Тренды преобразованы с помощью метода наименьших квадратов**

оценить взаимосвязь между двумя временными сериями. Кросс-корреляционная функция свидетельствует о существовании статистически значимой взаимосвязи между двумя временными сериями на нулевом лаге ( $r=0,57$ ;  $SE=0,17$ ). Анализ распределенных лагов преобразованных временных рядов уровня общей смертности и заболеваемости алкогольными психозами также показал, что между ними существует достоверная взаимосвязь на нулевом лаге (табл.). На этом основании можно утверждать, что независимая переменная (заболеваемость алкогольными психозами как приблизительный показатель уровня потребления алкоголя) влияет на зависимую (общая смертность), при этом эффект временного запаздывания между двумя переменными отсутствует.

Таким образом, результаты настоящего исследования подтверждают существование тесной взаи-



**Рис. 3. Динамика уровня общей смертности и заболеваемости алкогольными психозами в Беларуси в период с 1970 по 2005 гг. Тренды преобразованы с помощью разностного оператора первого порядка**

мосвязи между динамикой уровня общей смертности и заболеваемости алкогольными психозами на популяционном уровне, что, в свою очередь, свиде-

тельствует о важной роли алкогольного фактора в высокой смертности, наблюдающейся в Беларуси на протяжении последних десятилетий.

Таблица

Характеристики лаговых коэффициентов регрессии модели АРПСС

Lag	Regres Coeff	Standard Error	t	p
0	0,089	0,024	3,618	0,001
1	-0,042	0,025	-1,680	0,104
2	0,010	0,026	0,382	0,704
3	0,020	0,0260	0,770	0,447

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Nemtsov A.V.* Alcohol-related human losses in Russia in the 1980s and 1990s // *Addiction*. – 2002. – Vol.97. – P.1413–1425.
2. *Cockerham W.C.* Health lifestyles in Russia // *Social Science and Medicine*. – 2000. – Vol.51. – P.1313–1324.
3. *Her M., Rehm J.* Alcohol and all-cause mortality in Europe 1982–1990: a pooled cross-section time-series analysis // *Addiction*. – Vol.93. – P.1353–1340.
4. *Norstrom T.* Per capita alcohol consumption and all-cause mortality in 14 European countries // *Addiction*. – 2001. – Vol.96 (Suppl. 1). – P.113–128.
5. *McKee M., Shkolnikov V.* Understanding the fall of premature death among men in eastern Europe // *BMJ*. – 2001. – Vol.323. – P.1051–1055.
6. *Razvodovsky Yu.E.* Aggregate level association between alcohol consumption and all-cause mortality // *Alcoholism*. – 2002. – Vol.38, No.1–2. – P.17–26.
7. *Norstrom T., Skog O.J.* Alcohol and mortality: methodological and analytical issue in aggregate analysis // *Addiction*. – 2001. – Vol.96. – P.5–17.
8. *Box G.E.P., Jenkins G.M.* *Time Series Analysis: forecasting and control*. – London: Holden-Day Inc., 1976.

Поступила 25.08.2006 г.

Подписка по каталогу РО «Белпочта» производится во всех отделениях связи и пунктах подписки Беларуси

## Не забудьте подписаться!

### Бюллетень

#### «Вопросы организации и информатизации здравоохранения»

— наиболее полное специализированное периодическое информационное аналитическое и реферативное издание в республике, предназначенное **для руководителей здравоохранения всех уровней**. В бюллетене публикуются обзоры и статьи по проблемам общественного здоровья и здравоохранения, информатизации здравоохранения, статистические данные о медико-демографической ситуации в республике и за рубежом, а также директивная и нормативная информация.

**Подписные индексы: 74855 — для индивидуальных подписчиков  
748552 — ведомственная подписка**

Периодичность выпуска — 1 раз в квартал  
Издательская цена 1-го номера бюллетеня в I полугодии 2007 г. (без НДС):  
для индивидуальных подписчиков — 9500 руб.,  
ведомственная подписка — 15000 руб.