

3. Гуляева, Т. Н. Определение этиленгликоля в крови и моче / Т. Н. Гуляева, К. В. Якимова // Судмедэкспертиза. — 1991. — № 2. — С. 37–39.
4. Жукова, А. А. Влияние этиленгликоля на осмотическую резистентность эритроцитов / А. А. Жукова, О. В. Кириченко, Ю. А. Овсюк // Актуальные вопросы теоретической и прикладной медицины: сб. науч. ст. / Гом. гос. мед. ун-т; Вып. 7. — Т. 1. — Гомель, 2006. — С. 108–110.
5. Жукова, А. А. Влияние низких концентраций этиленгликоля на гемолиз эритроцитов в гипотонических растворах / А. А. Жукова // XI съезд Белорусского общества физиологов: тез. докладов. Минск, 21–22 сент. 2006 г. / Институт физиологии Национальной академии наук Беларуси. — Мн., 2006. — С. 43–44.
6. Отравления алкоголем и его суррогатами / Г. А. Ливанов [и др.] // «Актуальные проблемы теоретической и прикладной токсикологии»: Тез. докл. Первой всеросс. конф. токсикологов. — СПб., 1995. — Вып. 2. — С. 56–57.
7. Лужников, Е. А. Клиническая токсикология / Е. А. Лужников. — М.: Медицина, 1994. — 254 с.
8. Маркова, И. В. Клиническая токсикология детей и подростков / И. В. Маркова, В. В. Афанасьев, Э. К. Цыбулькин; под ред. И. В. Маркова. — СПб., 1999. — С. 92–97.
9. Овсюк, Ю. А. Методы определения этиленгликоля в биологическом материале / Ю. А. Овсюк, Т. Н. Сацура // Проблемы здоровья и экологии. — 2006. — № 1 (7). — С. 148–152.
10. Сахаров, Г. Ю. Острые отравления этиленгликолем / Г. Ю. Сахаров // Судмедэкспертиза. — 1983. — № 2. — С. 48–52.
11. Фартушный, А. Ф. Определение этиленгликоля в биологическом материале / А. Ф. Фартушный // Судмедэкспертиза. — 1983. — Т. 26, № 3. — С. 37–39.

Поступила 14.05.2007

## МЕДИЦИНСКИЕ АСПЕКТЫ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ

УДК 616-006+614.876(476)

### ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ И СМЕРТНОСТЬ ОТ РАКА ЛЕГКОГО СРЕДИ МУЖЧИН-ЛИКВИДАТОРОВ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС, ПРОЖИВАЮЩИХ В ОТДЕЛЬНЫХ РЕГИОНАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

О. Ф. Семененко, О. А. Голубев

Республиканский научно-практический центр  
радиационной медицины и экологии человека  
Гомельский государственный медицинский университет

В оригинальном исследовании предложен современный взгляд на проблемы заболеваемости и смертности ликвидаторов аварии на Чернобыльской атомной электростанции, проживающих в трех регионах Беларуси. Используются данные статистического и патоморфологического исследований.

Ключевые слова: Чернобыльская атомная станция, ликвидаторы, статистические и патоморфологические исследования.

### DESEASE AND DEATH RATE FROM THE CANCER OF LANG AMONG MEN-LIQUIDATORS OF FAILURE ON THE CHERNOBYL ATOMIC POWER STATION, LIVING IN SEPARATE REGIONS OF REPUBLIC BYELORUSSIA

O. F. Semenenko, O. A. Golubev

Republican scientific-practical center Radiating medicine and ecology of the person  
Gomel State Medical University

In original research the modern sight at problems of disease and death rate of liquidators of failure at the Chernobyl atomic power station, living in three regions of Byelorussia is offered. The data statistical and pathomorphological researches are used.

Key words: Chernobyl atomic power station, liquidators, statistical and pathomorphological researches.

### **Введение**

В структуре смертности мужчин наибольший по частоте удельный вес занимает рак легкого (28,7%). В Беларуси заболеваемость раком легкого (РЛ) составляет 22,9% у мужчин, занимая 1 место среди всей онкологической патологии, соотношение мужчин и женщин составляет 6:1, средний возраст заболевших — 62 года [2–4]. После облучения в зоне Чернобыльской АЭС у участников ликвидации последствий аварии РЛ занимает первое ранговое место, составляя 35% всех онкологических заболеваний. Средняя доза облучения составила у них 0,128 Гр. Поступление радиоактивных веществ было наибольшим в летние месяцы в связи с более интенсивным пылеобразованием и отказами ликвидаторов использовать респираторы из-за жары. После начала воздействия инкорпорированных радионуклидов рак легкого выявлялся, как правило, через 12–15 лет после участия в работах. Статистически достоверный рост заболеваемости раком легкого практически во всех индустриально развитых и развивающихся странах мира в последние два десятилетия выдвигает эту проблему на одно из первых мест в лечении наиболее тяжелых заболеваний бронхолегочной системы [1].

**Цель исследования:** определить статистические и морфологические показатели, значимые в индивидуальном прогнозировании РЛ у мужчин-ликвидаторов, участвовавших в ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской атомной электростанции, проживающих в Брестской, Минской и Могилевской областях.

### **Материалы и методы**

Исходным материалом для данного исследования служили данные Государственного регистра лиц, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС, данные Белорусского Канцер-регистра о заболеваемости РЛ и смертности от данной патологии среди мужчин-ликвидаторов, проживающих в Брестской, Минской и Могилевской областях.

Для проведения исследования заболеваемости злокачественными новообразованиями легких среди мужчин, принимавших участие в работах по ликвидации катастрофы на Чернобыльской АЭС и ее последствий, на основе базы данных Госрегистра бы-

ли созданы отдельные проблемно-ориентированные базы данных LIKVID\_C34\_1505, LIKVID\_C34\_1533, LIKVID\_C34\_1538, включающие информацию на 44, 56 и 96 случаев, зарегистрированных в Госрегистре с 1986 года и имеющих диагноз «Злокачественные новообразования бронхов или легкого» среди мужчин. В базу данных не включались лица с неподтвержденным статусом. База данных формировалась в среде Microsoft Access.

Для более детального изучения оценки заболеваний злокачественными новообразованиями легких на основе базы данных Канцер-регистра были созданы дополнительные базы данных LIKVID\_ONC\_1505, включающие информацию на 9148 случаев рака легкого среди мужского населения, проживающего в Брестской области, LIKVID\_ONC\_1533, включающие информацию на 13348 случаев рака легкого среди мужского населения, проживающего в Минской области, и LIKVID\_ONC\_1538, включающие информацию на 9275 случаев рака легкого среди мужского населения, проживающего в Могилевской области.

Для более подробного изучения проводилось объединение аналогичных созданных баз данных по ключевым полям FAMIO — Ф.И.О., SEX — пол, TERCOD — регион проживания (код ТЕРСОН); DAT\_BIRTH — дата рождения. Дата установления диагноза и код диагноза по МКБ-Х для изучения диагноза и течения болезни были взяты из Канцер-регистра. Данные базы данных основаны на применении гистологических, рентгенологических и эндоскопических методов диагностики РЛ.

На основании вышеназванной базы данных формировались формы по среднегодовой численности ликвидаторов за период 1986–2005 гг. с учетом возраста.

Количество человеко-лет наблюдения за период 1989–2005 гг. и в возрастном интервале от 30 до 79 лет мужчин-ликвидаторов, проживавших в Брестской области, составило 70170,0 человек, в Минской области — 84434,5 и в Могилевской области — 89093,5. Первые случаи заболеваемости раком легкого среди мужчин-ликвидаторов были зарегистрированы в 1989 году в Могилевской, в 1990 году — в Минской и в 1992 году в Брестской области (таблицы 1–3).

Таблица 1 — Заболеваемость раком легкого среди мужчин-ликвидаторов, проживавших в Брестской области, за период 1986–2005 гг. (абсолютные случаи)

Год, в котором установлен диагноз рака легкого	Возрастные группы*										Всего
	30–34	35–39	40–44	45–49	50–54	55–59	60–64	65–69	70–74	75–79	
1992	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	2
1993	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
1994	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
1995	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2
1996	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
1997	—	—	—	1	1	2	1	—	—	—	5
1998	—	—	—	4	—	—	1	—	—	—	5
1999	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	2
2000	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2
2001	—	—	—	1	—	—	1	—	1	—	3
2002	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
2003	—	—	—	3	1	1	2	1	2	—	10
2004	—	—	2	—	1	1	—	—	—	1	5
2005	—	1	—	1	1	1	—	—	—	—	4
1992–2005	1	2	2	12	8	7	7	1	3	1	44

Примечание: \* — Возрастные группы на момент заболевания.

Таблица 2 — Заболеваемость раком легкого среди мужчин-ликвидаторов, проживавших в Минской области, за период 1986–2005 гг. (абсолютные случаи)

Год, в котором установлен диагноз рака легкого	Возрастные группы*									Всего
	35–39	40–44	45–49	50–54	55–59	60–64	65–69	70–74	75–79	
1990	1	—	1	—	—	—	—	—	—	2
1991	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
1992	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
1993	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
1994	—	—	1	—	—	1	1	1	—	4
1995	—	—	—	1	2	—	—	—	—	3
1996	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
1997	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
1998	—	1	2	1	—	2	—	1	—	7
1999	—	—	1	2	—	—	—	—	—	3
2000	—	1	2	1	—	2	—	2	—	8
2001	—	1	1	1	1	1	1	—	—	6
2002	—	—	—	1	—	1	1	1	—	4
2003	—	—	2	1	—	—	—	—	—	3
2004	—	—	1	1	3	1	2	—	—	8
2005	—	—	—	3	—	2	—	—	—	5
1990–2005	1	3	13	13	6	10	5	5	—	56

Примечание: \* — Возрастные группы на момент заболевания

Таблица 3 — Заболеваемость раком легкого среди мужчин-ликвидаторов, проживавших в Могилевской области, за период 1986–2005 гг. (абсолютные случаи)

Год, в котором установлен диагноз рака легкого	Возрастные группы*									Всего
	35–39	40–44	45–49	50–54	55–59	60–64	65–69	70–74	75–79	
1989						1				1
1990	1									1
1991			1							1
1992			1							1
1993				3		1				4
1994			1	1	5					7
1995			1	1	1	1				4
1996	1		1	1	1	1	3			8
1997	1		2	1	1	1				6
1998				1		3				4
1999		1		1	2	4				8
2000				1		3	2			6
2001			2	2	2	2	2	1	1	12
2002				2	3	1	1		1	8
2003			1	3	2	3	4	1	1	15
2004			1	2	1		1			5
2005				1	2	2				5
1989–2005	3	1	11	20	20	23	13	2	3	96

Примечание: \* — Возрастные группы на момент заболевания

Грубые интенсивные показатели заболеваемости и смертности злокачественных новообразований бронхов или легкого по отдельным областям рассчитаны на 100 тыс. (заболеваемость) и на 1 тыс. (смертность) населения соответствующей группы по формуле:

$$P = \frac{R}{N} \times 100000$$

$$P = \frac{R}{N} \times 1000$$

где  $R$  — количество вновь выявленных случаев злокачественных новообразований бронхов или легкого в отчетном году (количество умерших от злокачественных новообразований бронхов или легкого),

$N$  — среднегодовая численность соответствующей группы (Беларуси, области, мужчин и пр).

Расчет среднегодовой численности проводился по формуле:

$$M = (n+k) / 2 \quad (1)$$

где  $n$  — число состоящих на учете на начало года в данной возрастной группе;

$k$  — число состоящих на учете на конец года в этой же возрастной группе.

Среднегодовая численность рассчитывалась с точностью до целых. Алгоритм формирования расчета числа состоящих на учете на начало года включал следующие условия:

- дата регистрации меньше или равна началу года;
- дата выбытия больше или равна началу года, либо ее нет;
- возраст определялся на начало года и в возрастную группу выбирались лица с числом полных лет.

Число состоящих на учете ликвидаторов на конец года рассчитывался исходя из условий:

- дата регистрации меньше либо принадлежит отчетному году;
- дата выбытия больше отчетного года либо ее нет;
- возраст определялся на конец года и в возрастную группу выбирались лица с числом полных лет.

Повозрастные показатели заболеваемости и смертности от злокачественных ново-

образований бронхов или легкого рассчитаны для возрастных групп по пятилетним интервалам (20–24, 25–29, ..., 75–79, 80–84, 85 и старше) на 100 тыс. (заболеваемость) и на 1 тыс. (смертность) населения соответствующей возрастной группы по формуле:

$$p_i = \frac{r_i}{n_i} \times 100000 \text{ или } p_i = \frac{r_i}{n_i} \times 1000$$

где  $p_i$  — повозрастной показатель заболеваемости (смертности) в  $i$ -ой возрастной группе;

$r_i$  — количество вновь выявленных случаев злокачественных новообразований бронхов или легкого (количество умерших от злокачественных новообразований бронхов или легкого) в  $i$ -ой возрастной группе;

$n_i$  — численность в  $i$ -ой возрастной группы соответствующего населения (Беларуси, области, мужчин и пр).

Для сравнения заболеваемости и смертности в различных регионах, а также для корректного отображения их динамики во времени с учетом разницы (изменения во времени) возрастной структуры населения в данной статье приведены стандартизованные показатели заболеваемости и смертности на 100 тыс. (заболеваемость) и на 1 тыс. (смертность) населения.

Стандартизация показателей заболеваемости и смертности проводилась методом усеченного стандарта (TASR, truncated age-standardized rate) для взрослых в возрасте старше 20 лет. Показатели стандартизовались так называемым «прямым методом» с использованием мирового стандарта населения «WORLD» по формуле:

$$ASR = \frac{\sum_1^N p_i w_i}{\sum_1^N w_i}$$

где ASR — стандартизованный показатель заболеваемости (смертности);

$p_i$  — повозрастной показатель заболеваемости (смертности) в  $i$ -ой возрастной группе;

$w_i$  — численность  $i$ -ой возрастной группы мирового стандарта населения «WORLD»;

$N$  — количество возрастных групп.

Статистическая значимость различий показателей заболеваемости оценивалась по критерию Стьюдента. Различия счита-

лись статистически значимыми при вероятности ошибки менее 5% ( $p < 0,05$ ). Между собой сравнивались только статистически значимые показатели.

Количественное описание динамики осуществлено на основе регрессионного анализа. Аппроксимирующей функцией было уравнение прямой линии  $y = a_0 + a_1 t$ . Точность аппроксимации определялась величиной коэффициента детерминации ( $R^2$ ). При анализе тренда (устойчивой тенденции) первоначально определялось наличие связи между временем и изучаемыми показателями, для чего рассчитывался парный коэффициент корреляции. В зависимости от величины коэффициента оценивалась устойчивость ряда:

от 0,7 до 1 — ряд с выраженной устойчивой тенденцией;

от 0,4 до 0,69 — ряд с неустойчивой тенденцией;

от 0 до 0,39 — ряд с отсутствием тенденции или неясной тенденцией.

При наличии выраженной тенденции рассчитывались коэффициенты линейной регрессии с ошибкой за изучаемые периоды времени и достоверность их различий.

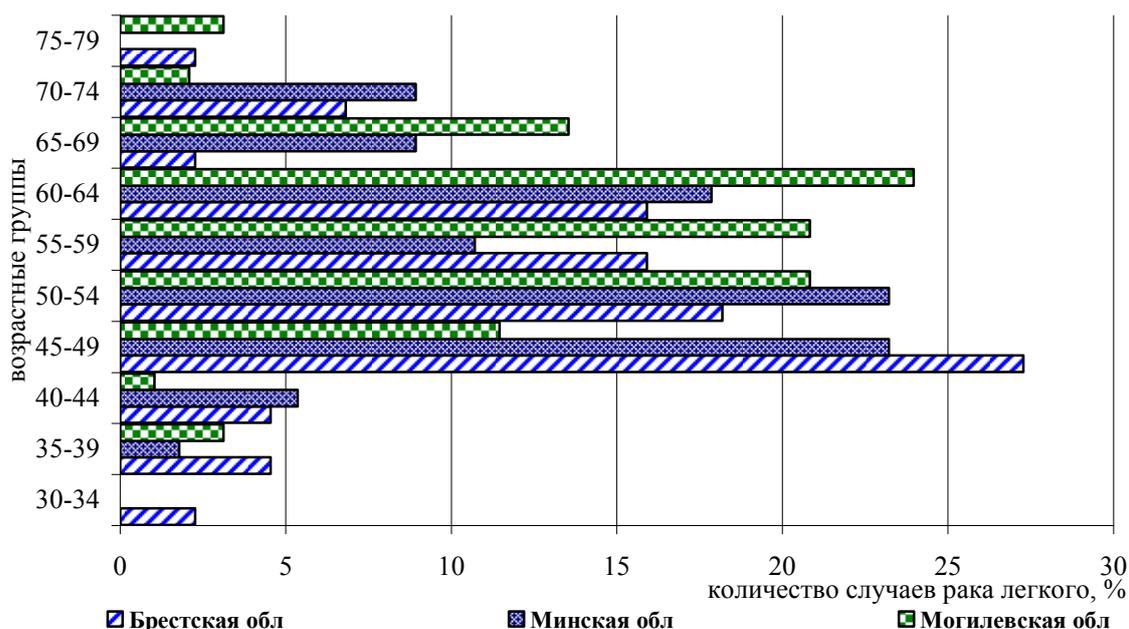
Статистический анализ и обработка материалов осуществлена с использованием пакетов прикладных компьютерных программ, Access, Excel и Statistica в среде Windows.

### Результаты и обсуждение

Первый случай заболевания злокачественными новообразованиями бронхов или легкого регистрировался среди мужчин-ликвидаторов, проживавших в Могилевской области, и был выявлен в 1989 году, т. е. через 3 года после катастрофы на ЧАЭС. Возраст большинства больных на момент установления диагноза находился в интервале от 45 до 69 лет, по Брестской области их было 79,5%, по Минской — 83,9% и по Могилевской — 90,6% (рисунок 1).

Наибольшее количество пациенто-ликвидаторов наблюдалось среди проживающих в Брестской области в возрастном интервале 45–49 лет, таковых было 27%, в Минской области — 45–49 и 50–54 года, 23,2% и в Могилевской области, соответственно, 60–64 года и 24%.

В возрастной группе до 40 лет по Брестской и Могилевской областям заболело по 3 человека, а в Минской области — 1. Абсолютные данные о локализации РЛ представлены в таблице 4 и на рисунке 2.

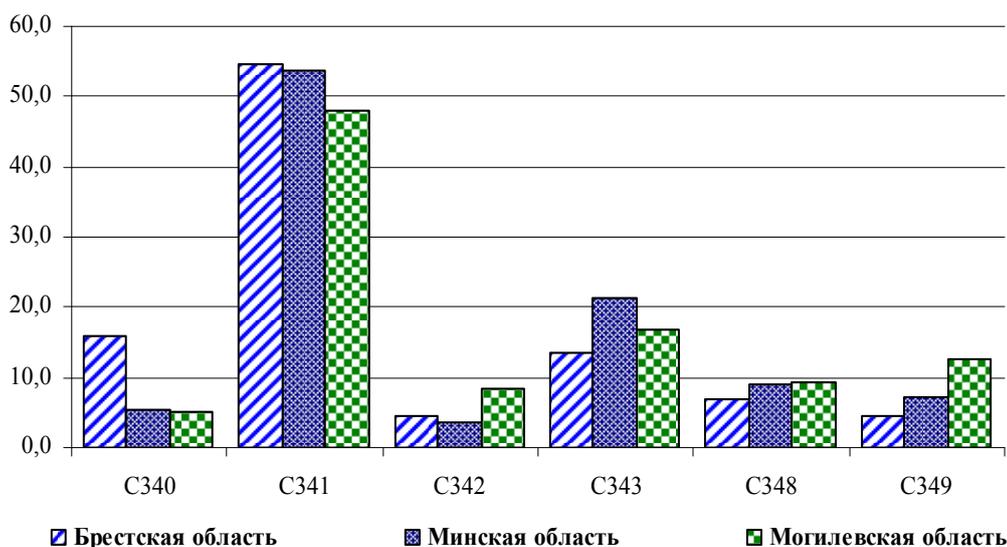


**Рисунок 1 — Повозрастное распределение случаев заболевания среди мужчин-ликвидаторов раком легкого за послеаварийный период**

Таблица 4 — Локализация опухолевых узлов рака легкого у мужчин-ликвидаторов, проживавших в различных регионах Республики Беларусь, за период 1986–2005 гг. (абсолютные показатели)

Локализация рака легкого	С34.0*	С34.1*	С34.2*	С34.3*	С34.8*	С34.9*	Итого
Брестская область	7	24	2	6	3	2	44
Минская область	3	30	2	12	5	4	56
Могилевская область	5	46	8	16	9	12	96

Примечание: \* С 34.0 — центральный РЛ; С 34.1 — РЛ верхней доли; С 34.2 — РЛ средней доли; С 34.3 — РЛ нижней доли; С 34,8 — РЛ, выходящий за пределы одной или более вышеуказанных локализаций; С 34.9 — РЛ неуточненной локализации



**Рисунок 2 — Распределение случаев заболевания рака легкого у мужчин-ликвидаторов, проживающих в Брестской, Минской и Могилевской областях в поставарийный период**

Как видно из представленных выше данных, диагноз «Злокачественные новообразования верхней доли, бронхов или легкого» был выставлен больным от 47,9% случаев в Могилевской области до 54,5% в Брестской области.

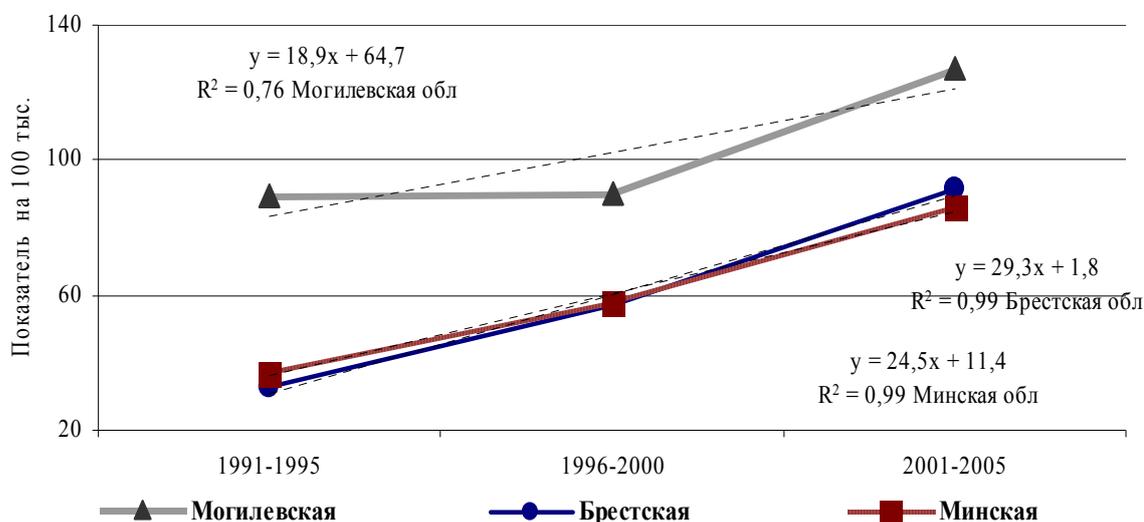
За изучаемый период наименьшее количество пациентов, имевших в анамнезе диагноз «Злокачественное новообразование средней доли, бронхов и легкого», проживали в Минской и Брестской областях, а «Злокачественное новообразование главных бронхов» — в Могилевской области.

Был отмечен рост рака легкого среди мужчин-ликвидаторов, проживающих в Брестской области, за период 1989–2005 гг. и

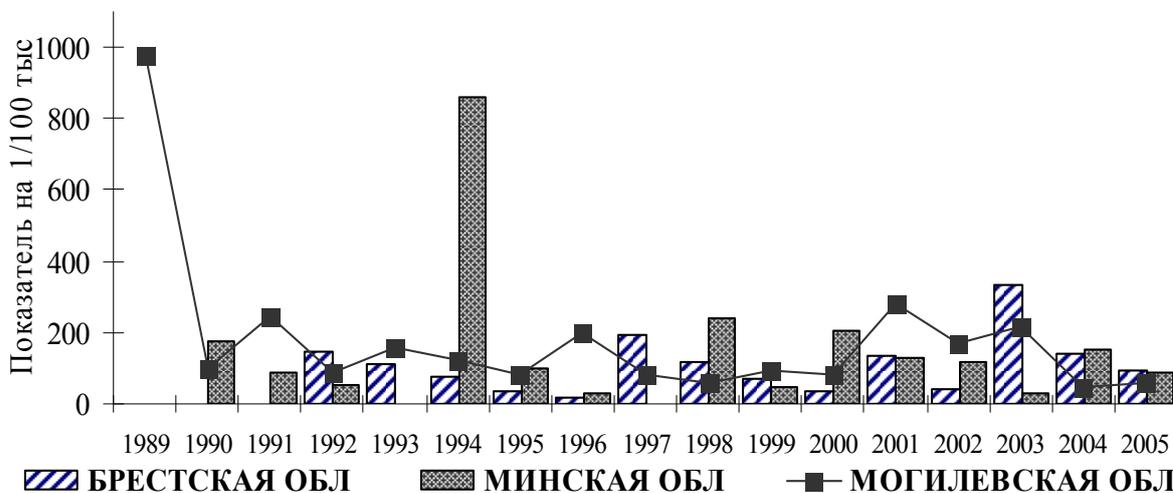
среди ликвидаторов в возрасте 60–64 года, проживающих в Минской области ( $b = 11,67 \pm 4,86, p < 0,05$ ).

При рассмотрении динамики интенсивных показателей заболеваемости раком легкого за три периода (1991–1995 гг., 1996–2000 гг. и 2001–2005 гг.), представленных на рисунке 3, отмечается рост заболеваемости среди ликвидаторов, проживающих в Брестской, Минской и Могилевской областях (рисунок 3).

За период 1989–2005 гг. среди мужчин-ликвидаторов, проживающих в изучаемых областях, статистически значимых изменений в стандартизованных показателях заболеваемости изучаемой патологии не выявлено (рисунок 4).



**Рисунок 3 — Динамика интенсивных показателей заболеваемости злокачественными новообразованиями бронхов или легкого среди мужчин-ликвидаторов, проживающих в Брестской, Минской и Могилевской областях, за период 1991–1995 гг., 1996–2000 гг. и 2005 г.**



**Рисунок 4 — Динамика стандартизованных показателей заболеваемости злокачественными новообразованиями бронхов или легкого среди мужчин-ликвидаторов, проживающих в Брестской, Минской и Могилевской областях, за период 1989–2005 гг.**

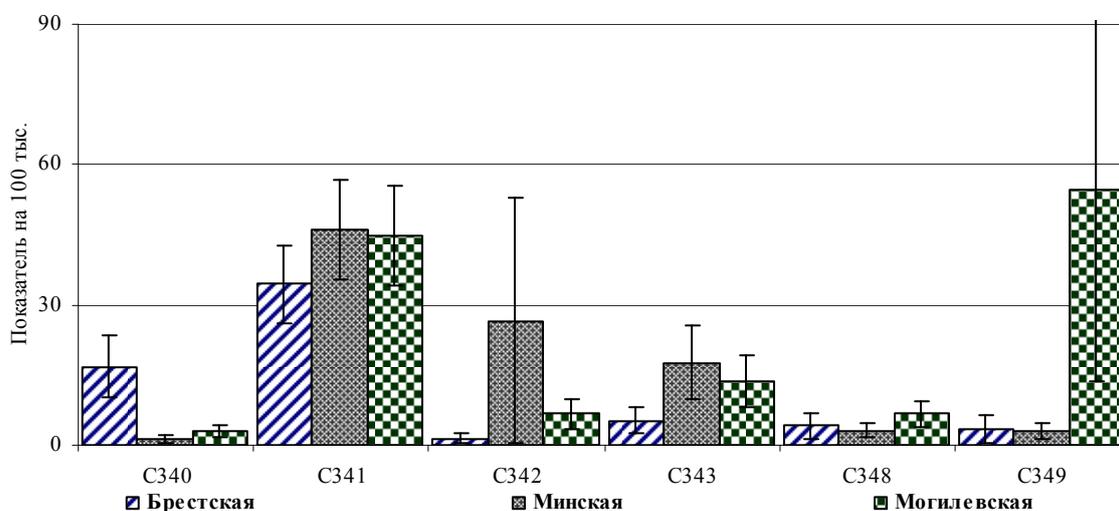
Достоверные различия в уровнях заболеваемости раком легкого среди сравниваемых групп ликвидаторов в целом отсутствовали. Однако мужчины-ликвидаторы, проживающие в Брестской области, достоверно чаще болели центральным РЛ (Код МКБ-10 С34.0), чем ликвидаторы, проживающие в Минской области ( $16,8 \pm 6,7$ , и  $16,8 \pm 6,7$  соответственно,  $p < 0,05$ ).

К сожалению, на 01.01.2006 г. из 192 заболевших ликвидаторов осталось в живых 31, из них 7 проживают в Брестской области (6 заболело за период 2001–2005 гг., 1 — в 1999 г.), 13 — в Минской (9 — за период 2002–2005 гг., 3 — в 1998, 1999 гг., 1 —

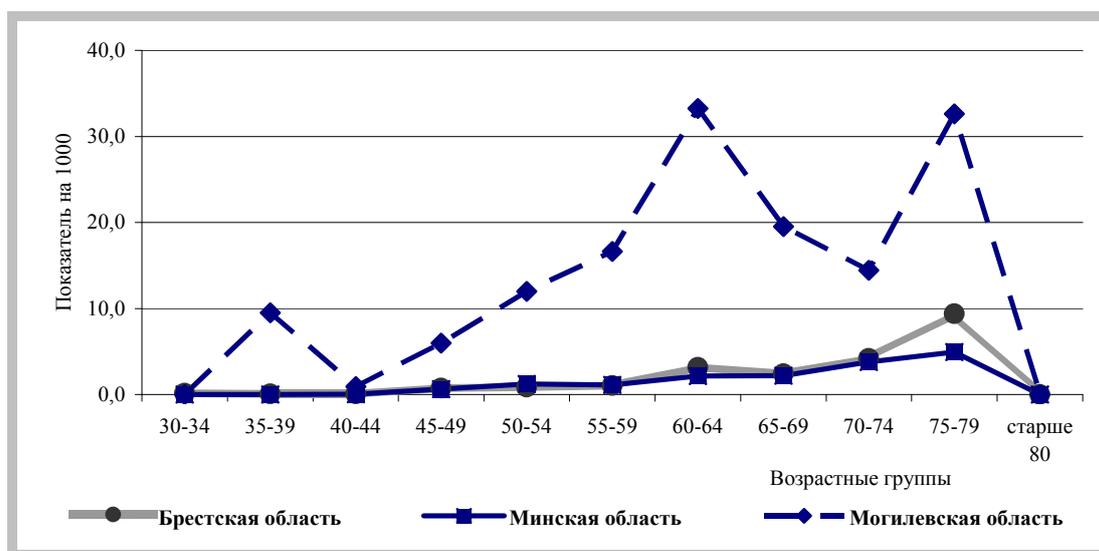
в 1994 г.) и 11 в Могилевской (8 — за период с 2003 по 2005 гг., 2 — в 1998 и 1999 гг. и 1 — в 1989 г.) областях.

В работоспособном возрасте (от 40 до 64 лет) скончалось 71,4% от общего числа больных раком легкого ликвидаторов, проживающих в Могилевской области, 77,1% — в Брестской и 81% — в Минской областях.

Средний возраст больных на момент смерти составил от 55,9 лет (в Брестской области) до 58,5 лет (в Могилевской), что в среднем на год превышает средний возраст установления диагноза по данной патологии (рисунки 5, 6).



**Рисунок 5 — Заболеваемость отдельными локализациями рака легкого у ликвидаторов, проживающих в Брестской, Минской и Могилевской областях, за период 1989–2005 гг.**



**Рисунок 6 — Повозрастные показатели смертности от злокачественных новообразований бронхов или легкого среди мужчин-ликвидаторов, проживавших в Брестской, Минской и Могилевской областях, за период 1989–2005 гг.**

В целом течение рака легкого у ликвидаторов отличалось выраженной прогрессией.

На I–II стадиях диагностирован рак легкого у 28,6% пациентов, проживающих в Брестской области, у 29,2% — в Могилевской и у 41,8% — в Минской областях. По Минской и Могилевской областям не диагностирована стадия заболевания в 7,3 и 11,5% соответственно.

До года после постановки диагноза скончались среди ликвидаторов, проживающих в Брестской области 60,0%, Минской — 61,6% и Могилевской — 72,2% больных, в том числе в течение месяца 5,7, 0 и 3,6% соответственно. Более четырех лет прожило 5,7, 12,8 и 2,4% соответственно.

Продолжительность жизни больных взаимосвязана, в том числе и с локализацией опухоли: до года и в первые 1–2 года после установления диагноза «Злокачественные новообразования бронхов или легкого» умирали больные с локализацией новообразования в верхних долях легких.

#### **Заключение**

Сопоставление статистических и клинико-морфологических данных о поле, возрасте, локализации, стадии, метастазировании опухоли могут быть использованы в качестве своеобразных критериев для составления системы прогноза (в том числе индивидуального) РЛ у ликвидаторов аварии на Чернобыльской атомной электростанции. К неблагоприятным факторам прогноза РЛ мож-

но отнести: молодой и средний возраст (от 40 до 45 лет) на момент облучения; значительно более частое (более чем 10%) поражение верхних долей легких, что можно связать с агрессивным действием радиоактивной пыли на наиболее хорошо аэрируемые участки легочной ткани; временной интервал развития РЛ более 6 лет после облучения, то есть чем позже после облучения возникает опухоль, тем быстрее прогрессирует и приводит к летальному исходу; пожилой возраст на момент заболевания прямо связан с высокой агрессивностью и быстрой прогрессией РЛ.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. *Зубовский, Г. А.* Рак легкого у лиц, подвергшихся радиационному воздействию после аварии на Чернобыльской АЭС / Г. А. Зубовский, С. А. Хрисанфов // *Вопр. онкологии.* — 2003. — Т. 49, № 3. — С. 359–362.
2. *Клиническая онкология: справ. пособие / С. З. Фрадкин [и др.]; под ред. С. З. Фрадкина, И. В. Залуцкого.* — Мн.: Беларусь, 2003. — С. 60.
3. *Мерабишвили, В. М.* Статистика рака легкого (заболеваемость, смертность, выживаемость) / В. М. Мерабишвили, О. Т. Дятченко // *Практическая онкология.* — 2000. — № 3. — С. 3–7.
4. *Залуцкий, И. В.* Состояние онкологической службы в Республике Беларусь: матер. Междунар. межуниверситетского семинара по диагностической и терапевтической радиологии. / И. В. Залуцкий // *(Радиология в медицинской диагностике [современные технологии].* — 2003. — С. 13–21.

*Поступила 17.05.2007*

## **МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

УДК 591.111.1:577.1]:614.876

### **ВЛИЯНИЕ СТРЕССОРНОГО И РАДИАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЙ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ КРЫС**

**С. Н. Мельник, А. Д. Наумов, Л. Г. Барри**

**Гомельский государственный медицинский университет  
Витебская государственная академия ветеринарной медицины**

В работе представлены результаты исследования биохимических показателей сыворотки крови крыс, развивающихся под влиянием стрессорного и радиационного воздействий. Установлено, что на 10 сутки после действия острого ионизирующего излучения на фоне острого стрессорного воздействия отмечаются изменения в динамике некоторых биохимических показателей крови, выражающиеся в снижении концентрации глюкозы, повышении активности АсАТ, АлАТ и увеличении концентрации неорганического фосфора.

**Ключевые слова:** стресс, ионизирующая радиация, биохимические показатели сыворотки крови.