

КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ПАТОЛОГИИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ У ПЕРСОНАЛА ОБЪЕКТОВ ПО ХРАНЕНИЮ И УНИЧТОЖЕНИЮ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ

Недоборский К.В.¹, Богомолов В.Д.¹, Язенок А.В.², Кузнецов П.И.³

1- ФГУП “Институт гигиены, профпатологии и экологии человека” ФМБА России

188663, Россия, Ленинградская область, г.п. Кузьмоловский, корп.93,

тел.+7-812-449-61-77 доб. 119,197, bogsoftcorp@mail.ru

2- ФГБОУ ВПО «Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова»,

194044 г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6, тел. (812) 542-32-16,

yazenok@yandex.ru

3- Филиал №6 ГВКГ им. Н.Н. Бурденко МО РФ,

109377, Россия, г. Москва, ул. Ак.Скрябина д.3, тел. +7-905-760-48-80,

kuznetsovpi@mail.ru

Резюме: Сохранение здоровья лиц, участвовавших в хранении или уничтожении химического оружия, требует создания современных клинико-эпидемиологического мониторинга и прогнозирования на основе ретроспективного анализа медицинских персональных данных. Установлено, что патология органов дыхания у персонала объектов по хранению и уничтожению химического оружия занимает первое ранговое место в общей структуре заболеваемости, а многолетняя динамика имеет статистически значимую тенденцию к повышению.

Ключевые слова: химическое оружие, заболеваемость, клинико-эпидемиологическая значимость, органы дыхания, медико-статистические методы.

**CLINIC-EPIDEMIOLOGY SIGNIFICANCE OF THE RESPIRATORY ORGANS'
PATHOLOGY PERSONAL DEALING WITH THE STORAGE AND DESTRUCTION
CHEMICAL WEAPON**

Nedoborsky C.V.¹, Bogomolov V.D.¹, Yazenok A.V.², Kuznetsov P.I.³

*1- Research Institute of Hygiene, Occupational Pathology and Human Ecology of Federal
Medical and Biological Agency of Russia.*

2- Military-Medical Academy, St.-Petersburg, Russia

3- Fil. 6 Chief Military Clinic Hospital im. N.N. Burdenko Ministry of Defence Russia

Summary: The preservation of the persons' health involved in the storage and destruction chemical weapon, requires the establishment of modern clinic-epidemiological monitoring and forecasting on the basis of the retrospective analysis of medical personal data. It is established, that respiratory organs' pathology from the staff of dealing with the storage and destruction chemical weapon occupies the first rank place in the general morbidity structure, and long-term dynamics has a statistically significant increasing trend.

Keywords: chemical weapon, incidence, clinic-epidemiology significance, the respiratory organs' pathology, medical-statistical methods.

ВВЕДЕНИЕ

Ратификация Россией в конце 1997 года «Конвенции о запрещении разработки, производства, накопления и применения химического оружия и его уничтожении» ставит множество совершенно новых задач по обеспечению безопасности людей и окружающей среды. Признание первоочередной необходимости сохранения здоровья персонала и населения в ходе выполнения работ по утилизации отравляющих веществ за годы функционирования объектов по утилизации химического оружия придает особое значение выбору правильных вариантов выбора управленческих решений органами управления медицинским обеспечением [1].

В этой связи, в целях минимизации возможных медицинских последствий в отношении лиц, занятых на работах с химическим оружием, для медицинской службы всех

уровней актуальной задачей является изучение клинико-эпидемиологических закономерностей формирования профессиональной патологии как в период участия персонала в химически-опасных работах, так и в отдаленном периоде.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом оценки клинико-эпидемиологической значимости патологии органов дыхания являлись мужчины в возрасте от 21 года до 45 лет, проходящие военную службу по контракту на объектах по хранению и уничтожению химического оружия и задействованные в качестве специалистов (персонала) на работах с токсичными химикатами, относящимися к химическому оружию.

Были проанализированы документы персонального учета (регистрационные карты и карты динамического наблюдения) вышеуказанных специалистов, включенных в Единую систему медицинского мониторинга лиц, занятых на работах с химическим оружием, Федерального медико-биологического агентства России, при этом период наблюдения составил 6 лет – с 2005 по 2010 годы.

Общее количество специалистов, задействованных на химически-опасных работах, за весь период наблюдения составило 9192, в том числе по лицам, занятым на работах с отравляющими веществами кожно-нарывного действия (КНД) – 1234, а с отравляющими веществами фосфорорганической природы (ФОВ) – 7959, динамический ряд представлен в таблице 1.

Таблица 1

Общее количество наблюдаемых лиц, занятых на работах с химическим оружием (2005 – 2010 гг.).

Годы	КНД	ФОВ	Итого
2005	321	587	908
2006	460	823	1283
2007	238	1257	1495
2008	210	1736	1946
2009	5	2031	2036
2010	0	1524	1524
Итого	1234	7958	9192

При изучении патологии органов дыхания использовалась классификация болезней, травм и причин смерти военнослужащих Вооружённых Сил РФ, медицинских диагностических исследований, операций и лечебных процедур (на мирное время), основанная на Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10).

Была использована клинико-эпидемиологическая информация об 11860 случаях первичных обращений военнослужащих объектов по хранению и уничтожению химического оружия по поводу заболеваний органов дыхания в период с 2005 по 2010 годы. Ряд динамики абсолютных значений случаев патологии органов дыхания у наблюдаемого персонала объектов по хранению и уничтожению химического оружия приведен в таблице 2.

Таблица 2

Количество зарегистрированных случаев заболеваний органов дыхания у персонала объектов по хранению и уничтожению ХО (первичные обращения)

Годы	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Всего
Количество случаев (абс.)	928	1476	2006	1875	2510	3065	11860

Статистическая обработка данных проводилась на основе оценки динамических рядов, регрессионного и корреляционного анализа, проверки статистических гипотез с использованием пакета прикладных статистических программ PASW Statistics for Windows 15.0 [2].

Анализ заболеваемости осуществлялся в соответствии с методическими указаниями по проведению ретроспективного эпидемиологического анализа, разработанными на кафедре общей и военной эпидемиологии ВМедА им. С.М. Кирова [3].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка клинико-эпидемиологической значимости болезней органов дыхания у персонала, занятого на работах с химическим оружием проведена с использованием метода ранжирования на основе значений уровней первичной заболеваемости по классам болезней в соответствии с МКБ-10. Результаты ранжирования приведены в таблице 3.

Таблица 3

Ранговые значения классов болезней в общей структуре заболеваемости персонала объектов по хранению и уничтожению химического оружия

Класс болезней (по МКБ-10)	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Средне многолетний показатель	Ранговое значение
1	23,13	14,03	15,38	9,76	7,86	23,62	15,63	12
2	18,72	9,35	14,72	10,28	8,84	9,84	11,96	13
3	0,00	0,78	0,67	1,03	0,98	0,00	0,58	17
4	94,71	41,31	54,85	48,82	47,64	137,14	70,75	6
5	17,62	66,25	87,63	65,78	46,17	85,30	61,46	9
6	48,46	74,82	80,27	53,96	41,75	104,33	67,26	7

7	146,48	121,59	96,32	88,39	64,83	225,07	123,78	5
8	3,30	10,13	12,04	11,31	5,40	12,47	9,11	14
9	172,91	132,50	151,17	79,65	72,20	190,29	133,12	4
10	153,08	229,93	361,20	251,28	436,64	496,06	321,37	1
11	92,51	84,96	96,99	73,48	310,90	386,48	174,22	2
12	77,09	91,97	74,92	68,86	41,75	46,59	66,86	8
13	100,22	179,27	205,35	121,79	92,83	205,38	150,81	3
14	42,95	37,41	34,11	26,21	18,17	43,31	33,69	11
17	8,81	9,35	5,35	2,57	4,91	7,22	6,37	15
18	0,00	1,56	0,00	2,06	9,33	4,59	2,92	16
19	22,03	45,21	50,84	48,30	22,59	31,50	36,74	10
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,97	0,33	18

Определено, что в 2005 году исследуемый 10-й класс болезней занимал второе место после болезней системы кровообращения – 9-й класс.

В период с 2006 по 2010 год сравнительные значения уровней заболеваемости органов дыхания у обследуемого контингента соответствовали первому ранговому месту.

Нозологические формы классов 15 (беременность, роды и послеродовый период) и 16 (отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде) – отсутствовали, что объясняется ограничениями объекта исследования по половому признаку.

Таким образом, среднемноголетний уровень заболеваемости болезнями органов дыхания у персонала объектов по хранению и уничтожению химического оружия составил 321,7⁰/₀₀, что соответствовало 1 ранговому месту в структуре общей заболеваемости обследуемых лиц.

В результате анализа уровня заболеваемости по классу болезней органов дыхания было установлено, что уровень заболеваемости за исследуемый период с 2005 по 2010 годы изменялся в пределах от 153,08‰ до 496,06‰.

Диаграмма ряда динамики зависимости уровня заболеваемости по годам наблюдения, а также его среднемноголетнее значение представлено на рисунке 1.

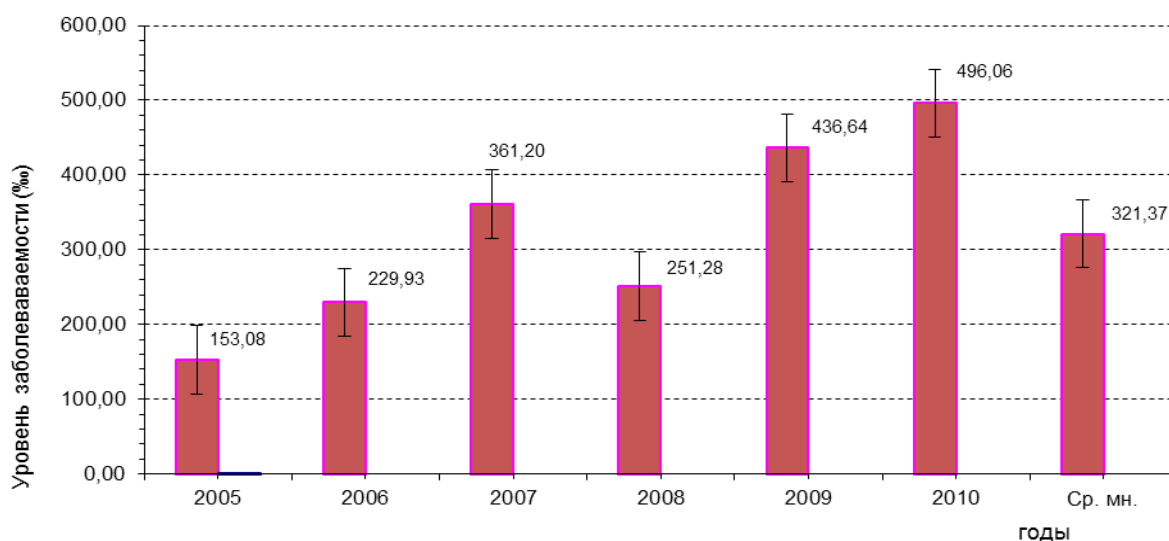


Рисунок 1 – Уровень заболеваемости персонала объектов по хранению и уничтожению химического оружия в целом по классу болезней органов дыхания (2005 – 2010 гг.).

Уровень заболеваемости был максимальным в 2010 году, а минимальным – в 2005 году, среднемноголетний уровень заболеваемости составил 321,37%. Высокие показатели заболеваемости наблюдались в 2007 и 2009 годах, а низкие были зарегистрированы в 2006 и 2008 годах.

Структура заболеваемости по группам болезней 10-го класса, представленная в таблице 4, характеризовалась следующими особенностями: В 2007 и 2008 годах на первом месте были острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей, на втором – другие болезни верхних дыхательных путей, а в 2005, 2006, 2009 и 2010 годах – имело место обратное соотношение.

Как видно из рисунка 2, в целом в течение всего периода наблюдения преобладали другие болезни верхних дыхательных путей (58,5%), на втором месте находились острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей (35,3%), на третьем – другие респираторные инфекции нижних дыхательных путей (2,8%), четвертое место занимали другие респираторные инфекции нижних дыхательных путей (2,3%), а случаев болезней легкого, вызванных внешними агентами – не зарегистрировано. Вклад других групп колебался от 0,1 до 0,8%.

Таблица 4

Структура заболеваемости в целом по классу болезней органов дыхания (%)

Год	Острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей	Грипп и пневмония	Другие острые респираторные инфекции нижних дыхательных путей	Другие болезни верхних дыхательных путей	Хронические болезни нижних дыхательных путей	Болезни легкого, вызванные внешними агентами	Другие респираторные болезни, поражающие главным образом интерстициальную ткань	Гнойные и некротические состояния нижних дыхательных путей	Другие болезни плевры	Другие болезни органов дыхания	Итого
2005	-	-	-	97,1	2,9	-	-	-	-	-	100
2006	43,1	0,7	1,0	47,8	7,1	-	-	-	-	0,3	100
2007	54,3	0,2	2,8	36,4	5,9	-	-	-	0,2	0,2	100
2008	54,5	3,1	4,3	36,1	2,0	-	-	-	-	-	100
2009	31,9	0,3	1,8	64,2	1,6	-	-	0,1	0,1	-	100
2010	16,7	0,5	2,0	79,3	0,9	-	0,3	-	0,3	-	100
Ср. зн.	35,3	0,8	2,3	58,5	2,8	-	0,1	-	0,1	0,1	100

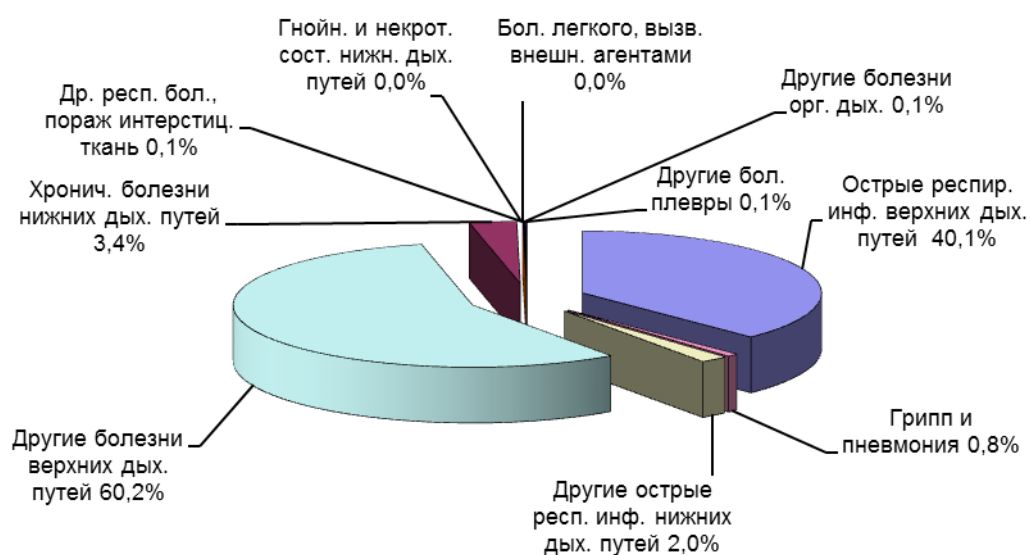


Рисунок 2 – Структура заболеваемости персонала объектов по хранению и уничтожению химического оружия за период с 2005 по 2010 годы.

Таким образом, в результате анализа структуры заболеваемости по группам болезней 10-го класса за исследуемый период определено преобладание группы других болезней верхних дыхательных путей.

Качественный прогноз уровня заболеваемости органов дыхания возможен только при построении адекватной регрессионной модели.

На рисунке 3 представлены фактические значения уровня заболеваемости органов дыхания $Y\%$, однофакторный линейный тренд $Y_t(\%) - \text{Linear}(Y\%)$: $y = 63,575x + 98,854$, а также аппроксимирующий полином: $y = -14,915x^5 + 258,39x^4 - 1663,7x^3 + 4892,1x^2 - 6366,9x + 3048,1$.

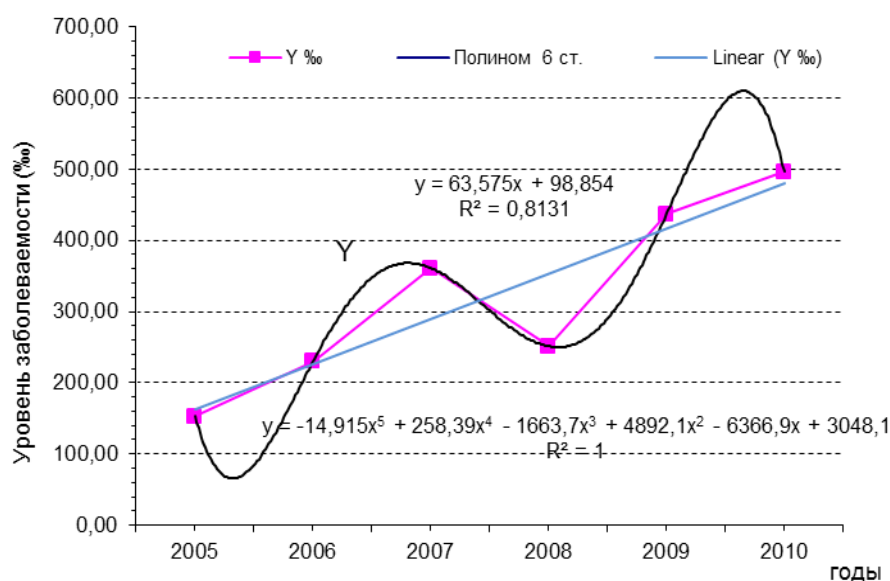


Рисунок 3 – Фактические и расчетные показатели уровня заболеваемости персонала объектов по хранению и уничтожению химического оружия в целом по классу болезней органов дыхания (2005 – 2010 гг.)

Многолетняя динамика заболеваемости наиболее адекватно аппроксимируется функцией полинома 5-ой степени вида $y = -14,915x^5 + 258,39x^4 - 1663,7x^3 + 4892,1x^2 - 6366,9x + 3048,1$ с коэффициентом детерминации $R^2 = 1$, а линия прямолинейного тренда достоверно ($R^2 = 0,8$) характеризует процесс повышения заболеваемости, что позволяет составить краткосрочный прогноз заболеваемости на следующий год статистическим методом.

По величине коэффициента детерминации можно судить о том, что теоретическая кривая полинома 5 – ой степени вполне корректно соответствует эмпирической кривой многолетней динамики заболеваемости.

Анализ многолетней динамики уровня заболеваемости в целом по классу болезней органов дыхания, на основе фактических значений $Y\%$, расчетных значений тренда $Y_t\%$ и абсолютных отклонений $Y\% - Y_t\%$, выявил, что на протяжении исследуемого периода

заболеваемость носила волнообразный характер с повторяющимися периодами подъема и снижения (двукратным подъемом продолжительностью 2 года и однократным снижением продолжительностью 1 год) и имела тенденцию к повышению со среднегодовым темпом 63,58%.

Разница максимального (2010 год) и минимального (2005 год) показателей заболеваемости составила 342,98%, причем максимальный уровень превышал минимальный в 3,9 раза (таблица 5).

Таблица 5

Динамика фактических и расчетных показателей заболеваемости болезнями органов дыхания у персонала объектов по хранению и уничтожению химического оружия в 2005 – 2010 годах

Год	x	Y (%)	Yt (%)	Y - Yt
2005	1	153,08	162,43	-9,35
2006	2	229,93	226,00	3,93
2007	3	361,2	289,58	71,62
2008	4	251,28	353,15	-101,87
2009	5	436,64	416,73	19,91
2010	6	496,06	480,30	15,76
Среднемноголетнее значение,‰			321,37	
Средний темп повышения,‰			63,58	

Как видно из рисунка 4, периодами роста заболеваемости были с 2005 г. по 2007 г. и с 2008 г. по 2010 год, а периодами снижения с 2007 по 2008 годы.

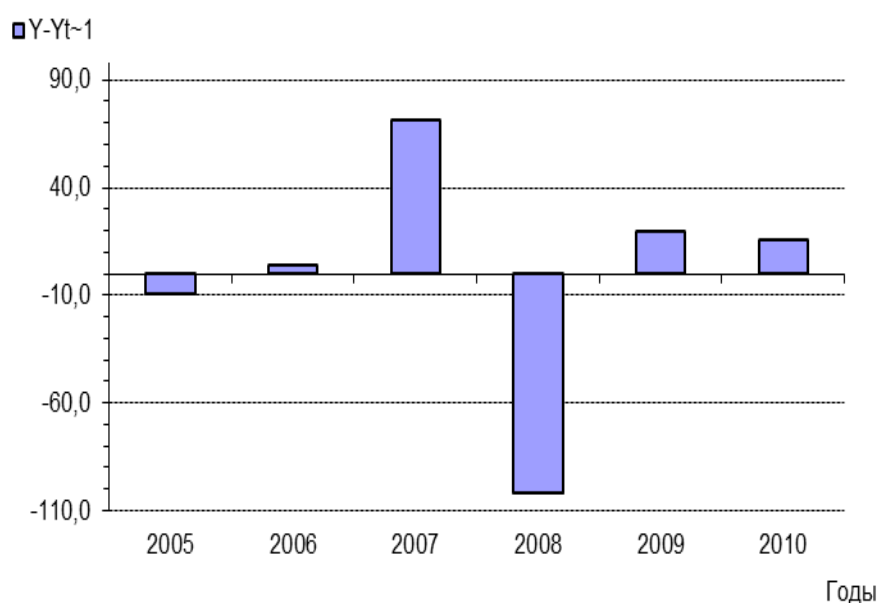


Рисунок 4 – Повторяющиеся многолетние подъемы и снижения заболеваемости персонала объектов по хранению и уничтожению химического оружия в целом по классу болезней органов дыхания (2005 – 2010 гг.)

Изменения уровня заболеваемости во времени оценивались с использованием основных характеристик динамики: прирост (снижение) $\Delta Y = Y_i - Y_{\text{осн}}$, коэффициент роста (снижения) $K_i = Y_i / Y_{\text{осн}}$ и темп роста (снижения) $T_i = K_i \cdot 100\%$, где i – год наблюдения, при цепном основании $\text{осн} = i - 1$ и базисном основании $\text{осн} = 2005$ г., результаты расчетов приведены в таблице 6.

Таблица 6

Динамика годовых показателей заболеваемости в целом по классу болезней органов дыхания

Годы	Y ‰	ΔY (‰)	T_i (%)	K_i	ΔY (‰)	T_i (%)	K_i
2005	153,08	при цепном основании			при постоянном основании		
2006	229,93	76,85	50,20	0,50	76,85	50,20	0,5
2007	361,2	131,27	57,09	0,57	208,12	135,96	1,4
2008	251,28	-109,92	-30,43	-0,30	98,2	64,15	0,6
2009	436,64	185,36	73,77	0,74	283,56	185,24	1,9
2010	496,06	59,42	13,61	0,14	342,98	224,05	2,2

Из таблицы 6 следует, что с 2005 по 2007 годы в течение 2 лет наблюдался резкий рост заболеваемости (прирост 57,09%). Затем в 2008 году наблюдалось резкое снижение заболеваемости в течение 1 года (снижение 30,43%). Второй подъем начался в 2009 году с ростом в умеренном темпе и продолжался в течение 2-летнего периода.

Таблица 7

Достоверность различий годовых показателей заболеваемости у персонала объектов по хранению и уничтожению химического оружия в целом по классу болезней органов дыхания

N	Y ‰	K(y/1000)	KopNN/N+N	Fi	t-крит. (Fi)	Динамика	P
908	153,08	0	0	0	0	0	0
1283	229,93	0,4795	23,06	1,0002	23,06	Повышение	P<0,0001
1495	361,2	0,6010	26,28	1,2895	7,60	Повышение	P<0,001
1946	251,28	0,5013	29,08	1,0502	6,96	Снижение	P<0,0001
2036	436,64	0,6608	31,54	1,4437	12,41	Повышение	P<0,0001
1524	496,06	0,7043	29,52	1,5629	3,52	Повышение	P<0,0001

Анализ статистической значимости различий годовых показателей заболеваемости в целом по классу болезней органов дыхания проведен с использованием t-критерия Стьюдента. Результаты расчетов представлены в таблице 7.

ВЫВОД

Таким образом, в результате оценки клинико-эпидемиологической значимости отдельных классов болезней в общей структуре заболеваемости персонала объектов по хранению и уничтожению химического оружия в период с 2005 по 2010 годы было определено ведущее место патологии органов дыхания.

Вместе с тем, в течение всего исследуемого периода было зарегистрировано преобладание группы других болезней верхних дыхательных путей в общей структуре патологии органов дыхания, а также установлена достоверная тенденция к повышению уровня заболеваемости в целом по классу при оценке многолетней динамики заболеваемости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О социальной защите граждан, занятых на работах с химическим оружием: Федеральный закон РФ от 07 ноября 2000 г. № 136-ФЗ (с изменениями от 22 августа 2004 г.)
2. Военно-медицинская статистика. Учебник / под. ред. Кувакина В.И., Иванова В.В. – СПб., ВМА им. С.М. Кирова, 2005. – 528 с.
3. Ретроспективный эпидемиологический анализ и прогнозирование заболеваемости личного состава Вооруженных Сил Российской Федерации (методические указания). М., 2006. – 142 с.