

Оценка экологического и профессионального канцерогенных рисков в промышленных городах Восточной Сибири

Авторы:

Панков В.А.

Рукавишников В.С.

Шаяхметов С.Ф.

Ефимова Н.В.



ХIII Всероссийский Конгресс с международным участием
«ПРОФЕССИЯ И ЗДОРОВЬЕ»

Безопасный труд и здоровье работающих — сила и процветание России

г. Иркутск (п. Вайяло) — г. Новосибирск

17–20 сентября 2015 г.

ОЦЕНКА ЭКСПОЗИЦИИ

- Для оценки риска, не связанного с профессией, доза рассчитана на период жизни - 70 лет. Для расчета средневневной дозы (СДД), получаемой ингаляционным путём, расчёт осуществлялся по формуле:

$$\text{СДД} = [\text{Сср} \times \text{ОП} \times \text{ПЭ}] : [\text{ВТ} \times \text{ПУ}]$$

где Сср - средняя (арифметическая) концентрация токсического вещества в соответствующем компоненте среды;

ОП - объём потребления этого компонента (в тех же единицах объёма или массы, к которым отнесена концентрация);

ВТ - вес тела;

ПЭ и ПУ соответственно, суммарный период экспозиции и период усреднения (в днях).

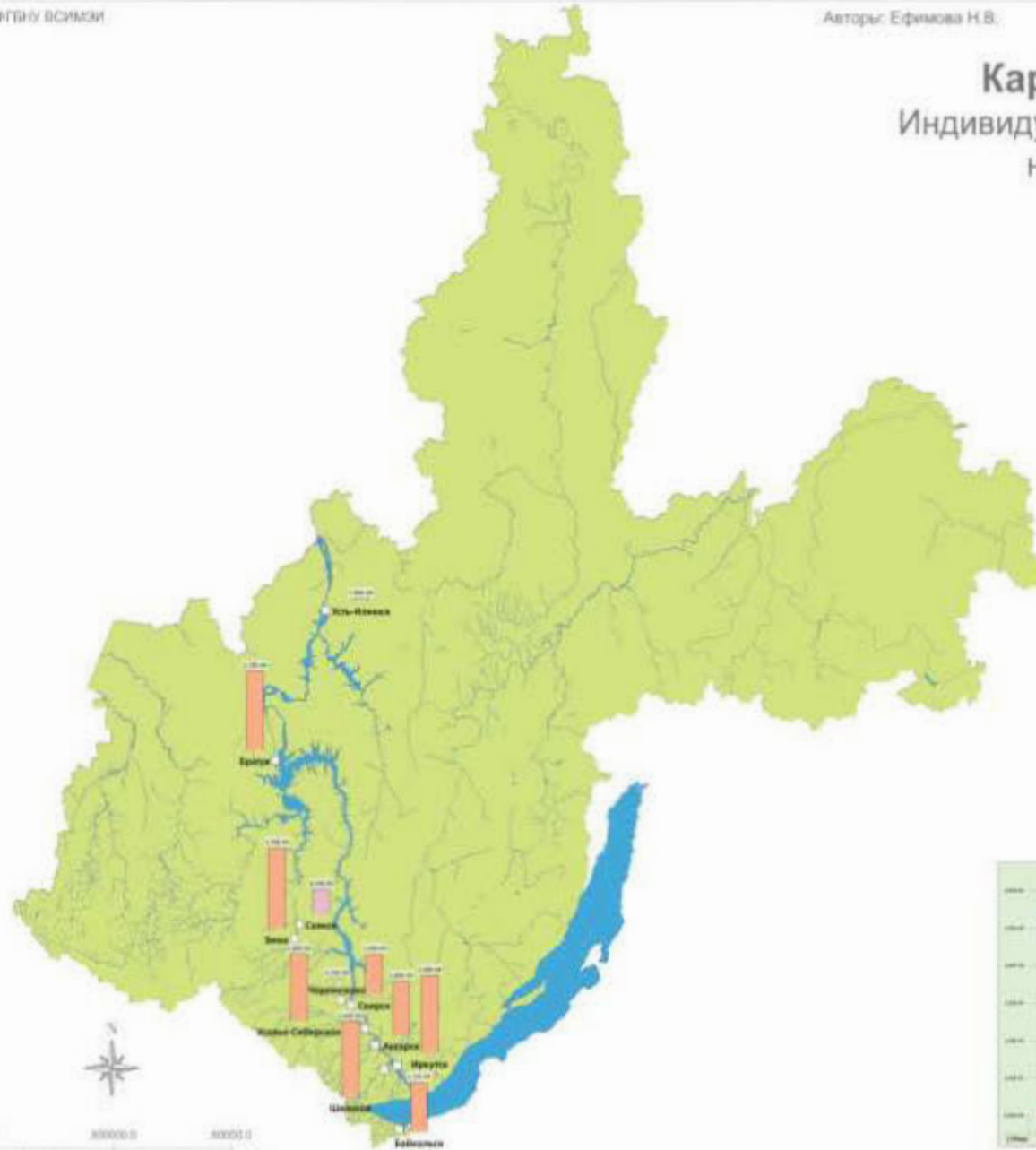
Для расчёта средней дозы за жизнь период усреднения равен продолжительности жизни

$$\text{СДД раб.} = ((\text{С} \text{Аср} \times \text{ОП} \text{атм} \times 350) + (\text{СРЗ} \text{ср} \times \text{ОП} \text{раб} \times \text{ПЭ} \text{раб}) \times \text{ОП} \times \text{ПЭ}) / (\text{ВТ} \times 365)$$

- При расчете доз для работников использовали «стандартные» параметры лёгочной вентиляции для взрослого (10 м³). считали продолжительность смены 8 или 12 часов, массу тела – 70 кг, стаж работы с канцерогенными веществами – 30 лет. Количество дней в контакте 240 или 145 в зависимости от предприятия, должности

Карта Иркутской области Индивидуальный канцерогенный риск для населения (2006-2014 гг.)

Масштаб 1:10 000 000



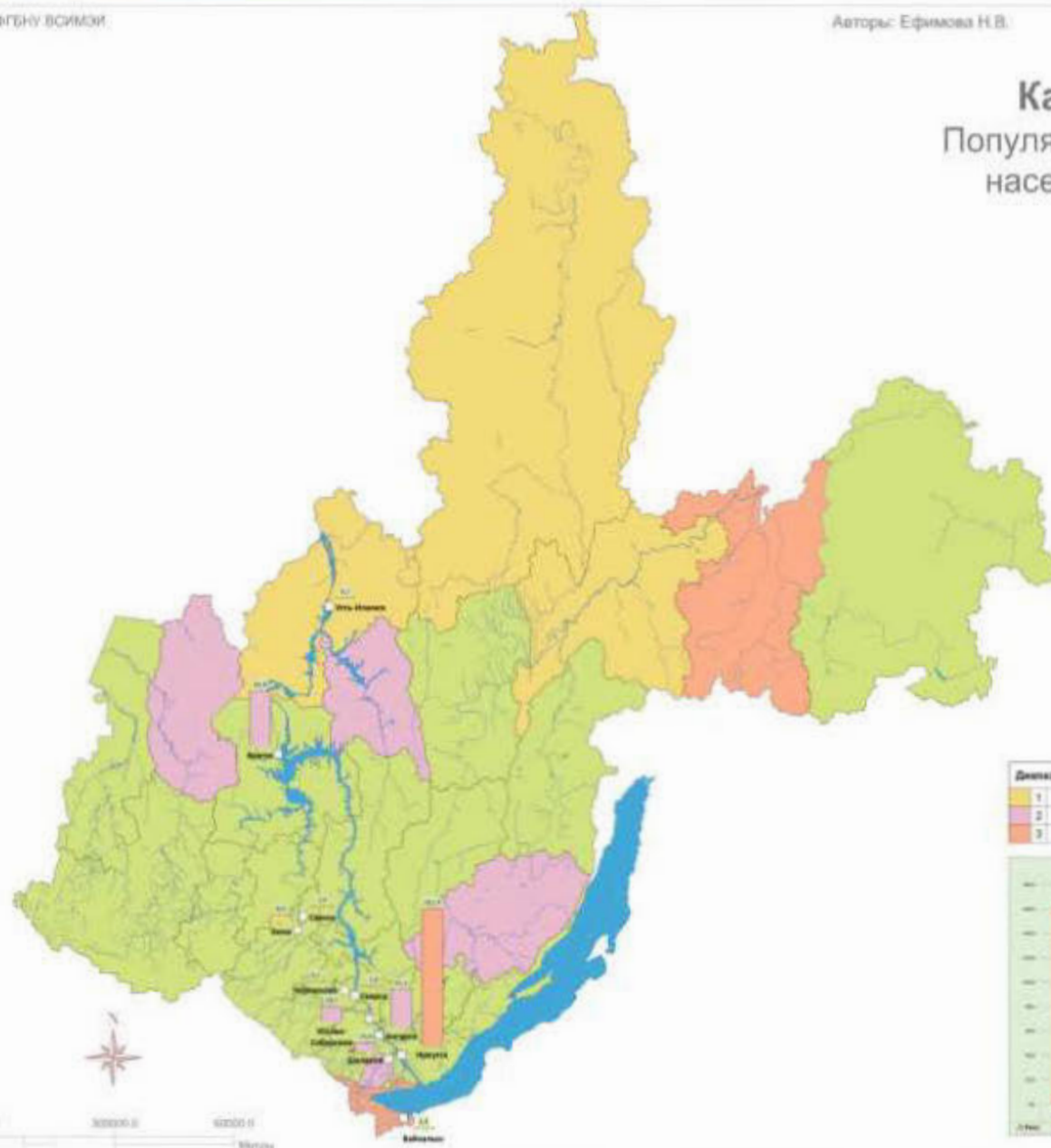
Риск-категория	Описание
1 (Желтый)	До нормы, менее 1 случая на 1 млн
2 (Розовый)	Правдливо достоверный риск, более 1 случая на 1 млн, но менее 1 на 10000
3 (Оранжевый)	Применим для профессиональных групп, более 1 случая на 10000, но менее 1 на 1000
4 (Красный)	Не применим для профессиональных групп, более 1 случая на 1000 населения



Карта Иркутской области

Популяционный канцерогенный риск для населения промышленных центров

Масштаб 1:10 000 000

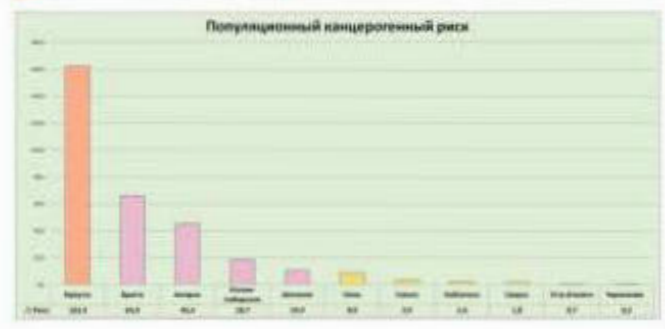


Условные обозначения
Заболееваемость злокачественными новообразованиями

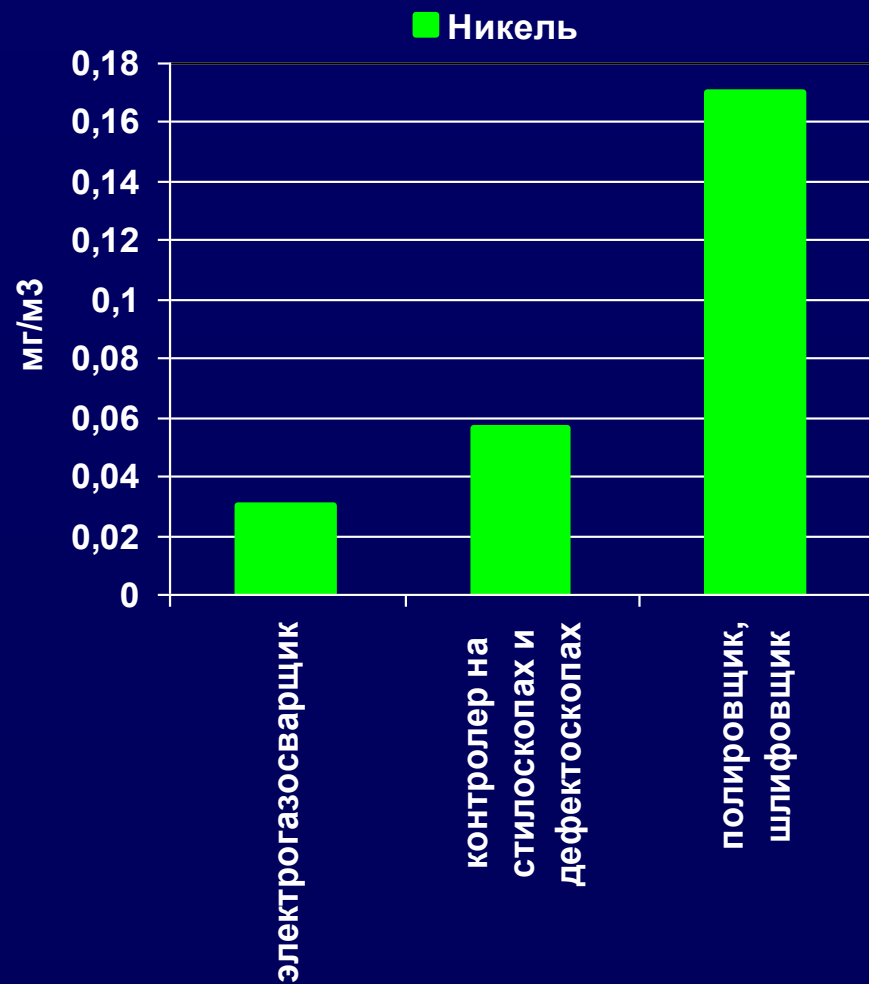
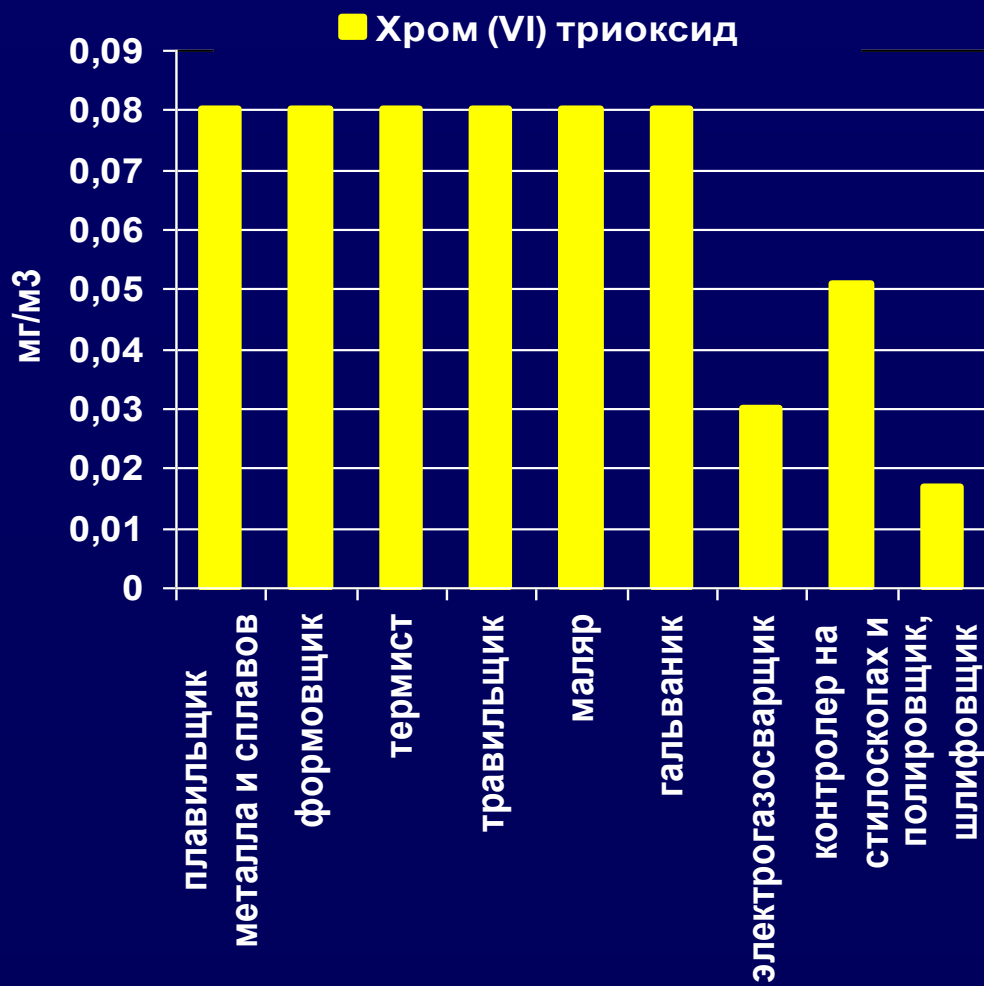
■	Низкая (менее 361)
■	Средняя (361-384)
■	Выше среднего (385-424)
■	Высокая (425-445)
■	Очень высокая (более 445)

Диапазоны популяционного риска

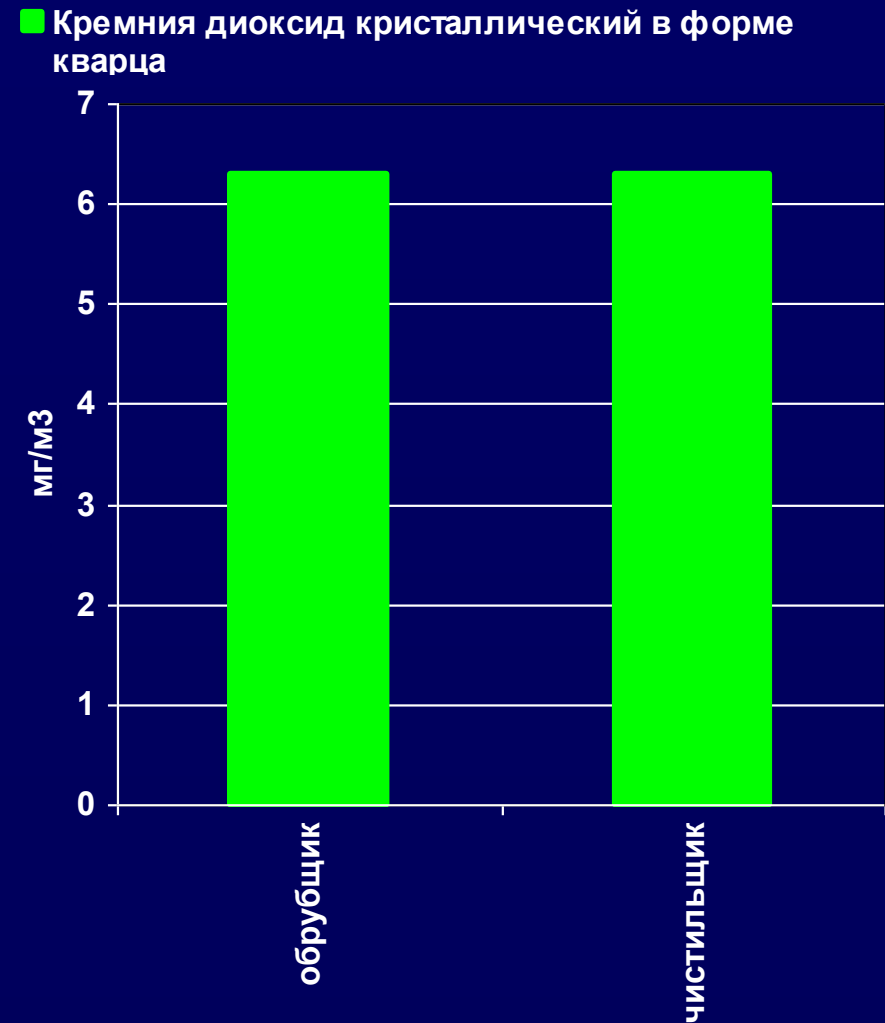
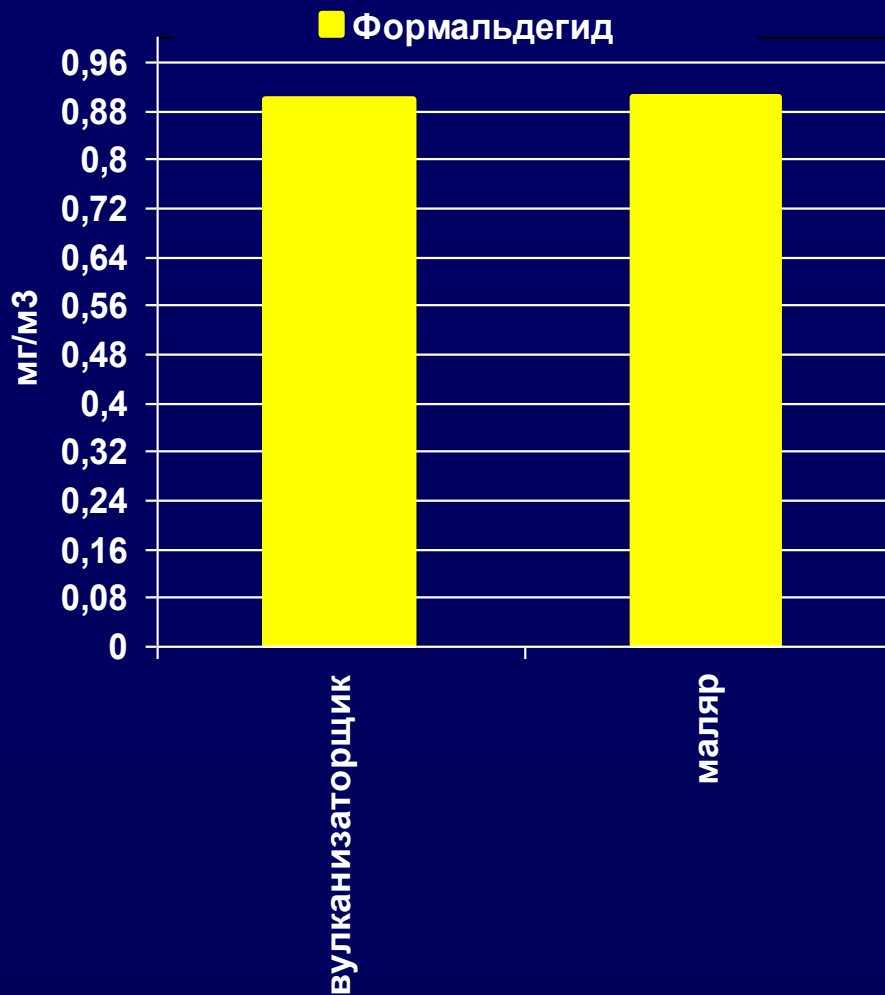
1	Низкий
2	Средний
3	Высокий



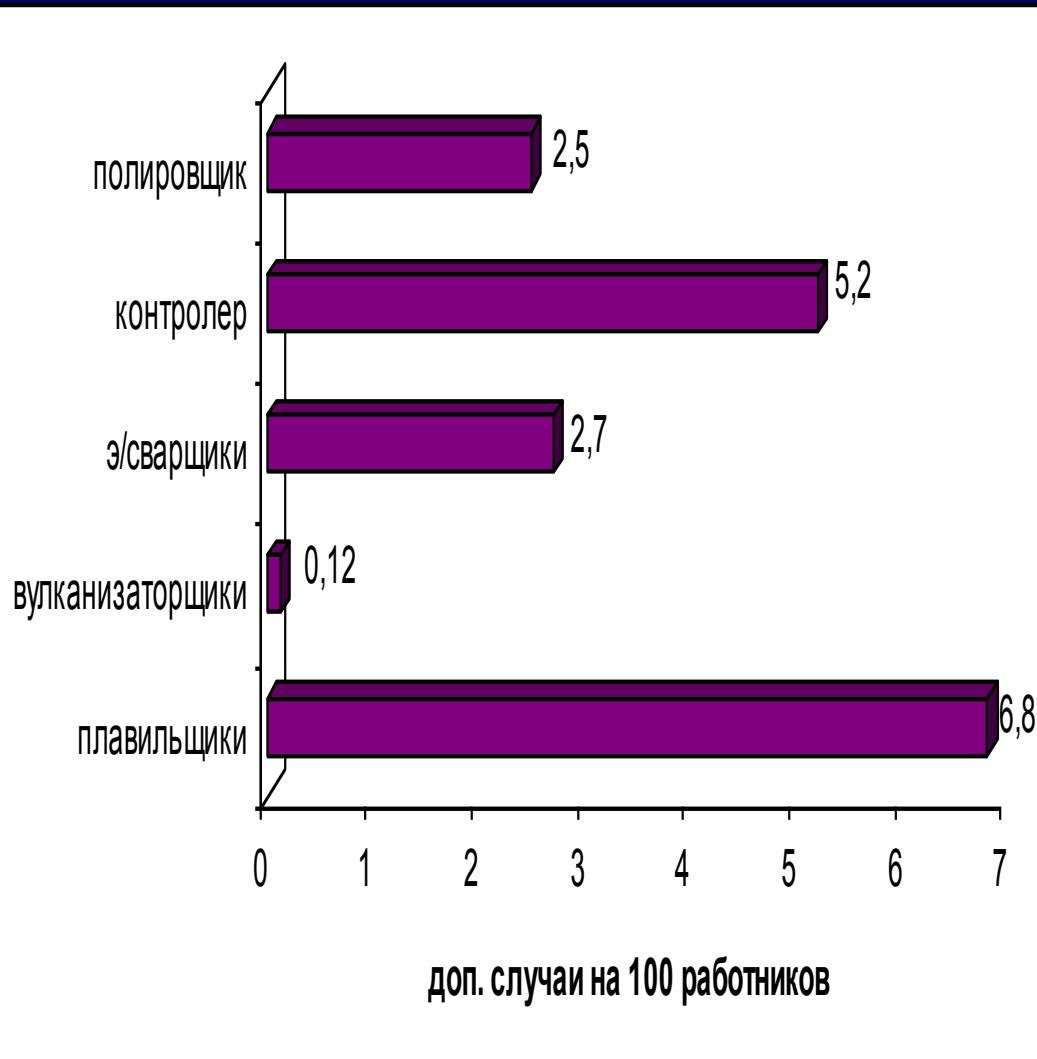
СРЕДНЕСМЕННЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ КАНЦЕРОГЕННЫХ ВЕЩЕСТВ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ РАБОТНИКОВ ИАЗ



СРЕДНЕСМЕННЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ КАНЦЕРОГЕННЫХ ВЕЩЕСТВ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ РАБОТНИКОВ ИАЗ



ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ КАНЦЕРОГЕННЫЙ РИСК ДЛЯ РАБОТНИКОВ ИАЗ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОФЕССИИ

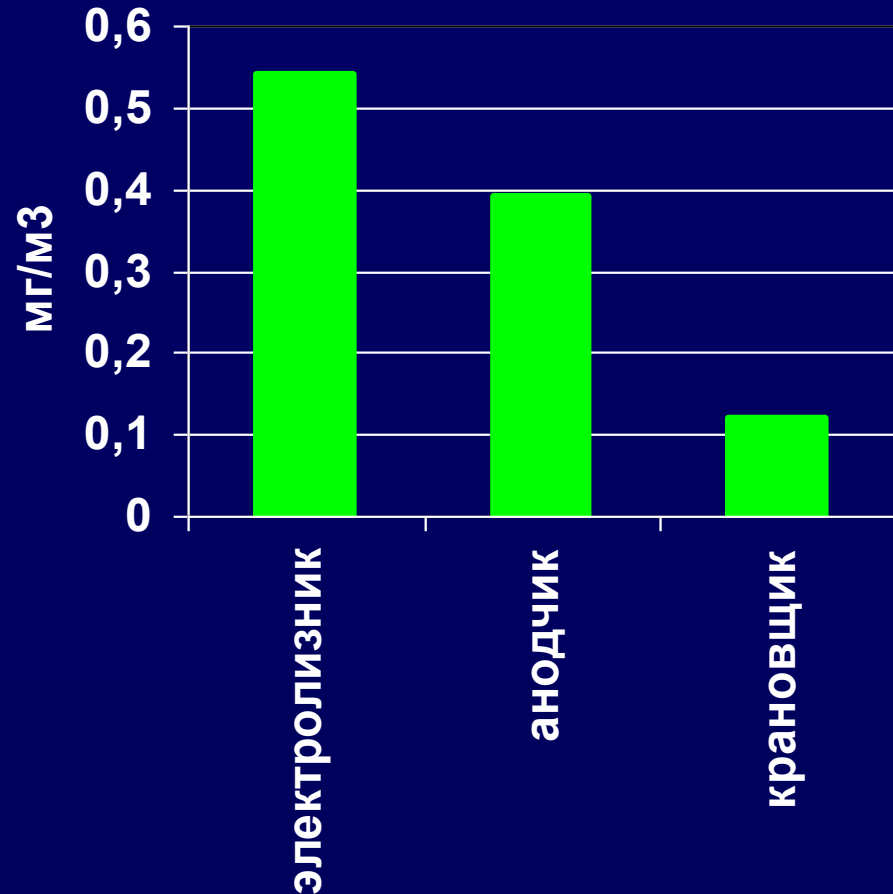
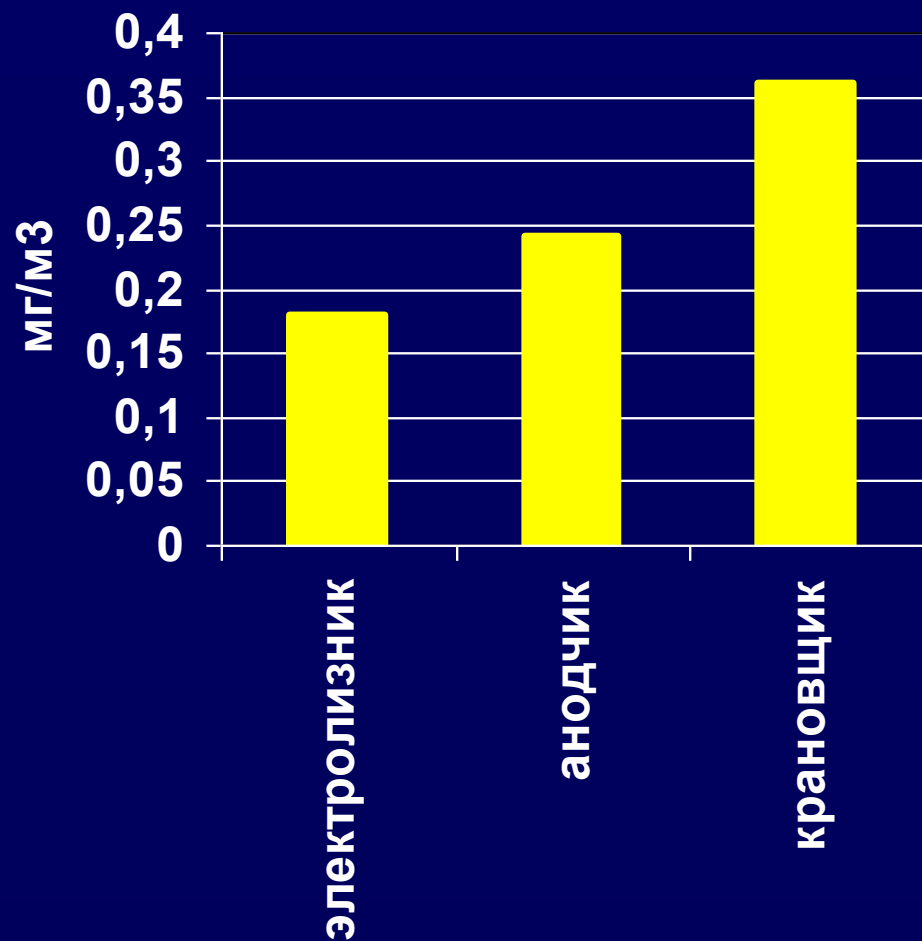


Для большинства профессий наибольший вклад в индивидуальный канцерогенный риск вносят хром (94-99%) и никель (0,5-4%), но для вулканизаторщиков максимальную опасность представляет воздействие формальдегида (97%) и хрома - 2,3%.

СРЕДНЕСМЕННЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ КАНЦЕРОГЕННЫХ ВЕЩЕСТВ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ РАБОТНИКОВ «ИрКАЗ-СУАЛ»

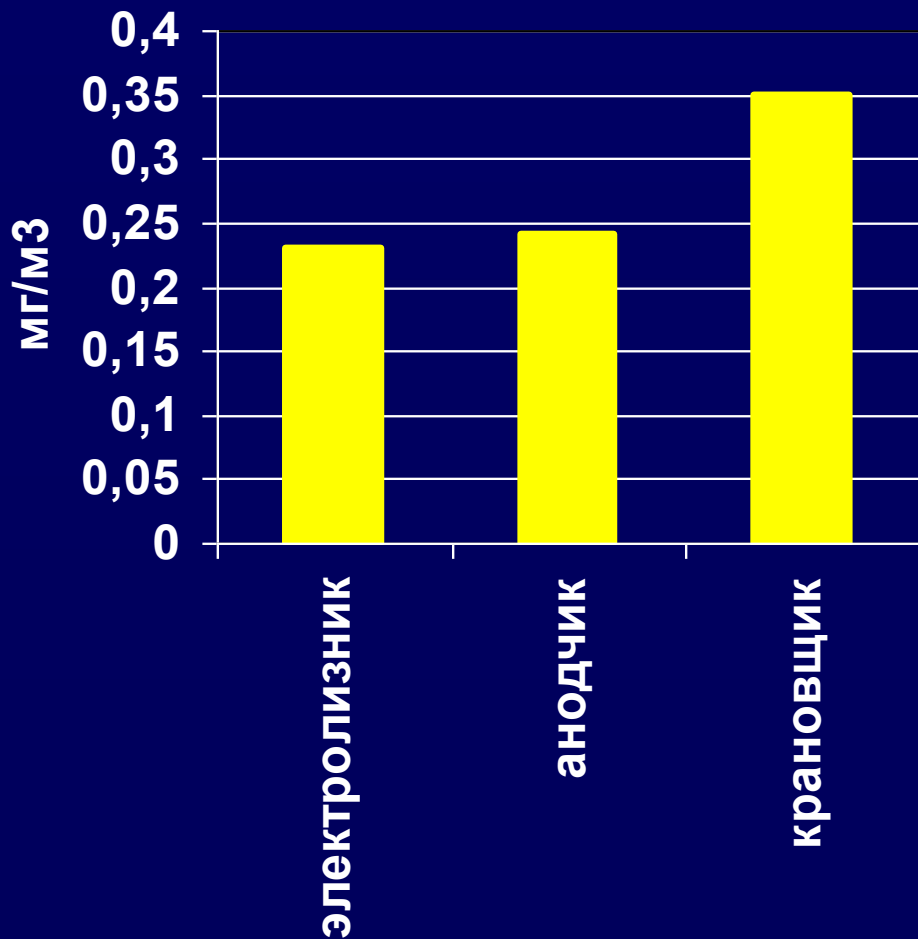
■ Гидрофторид

■ Соли фтористоводородной кислоты

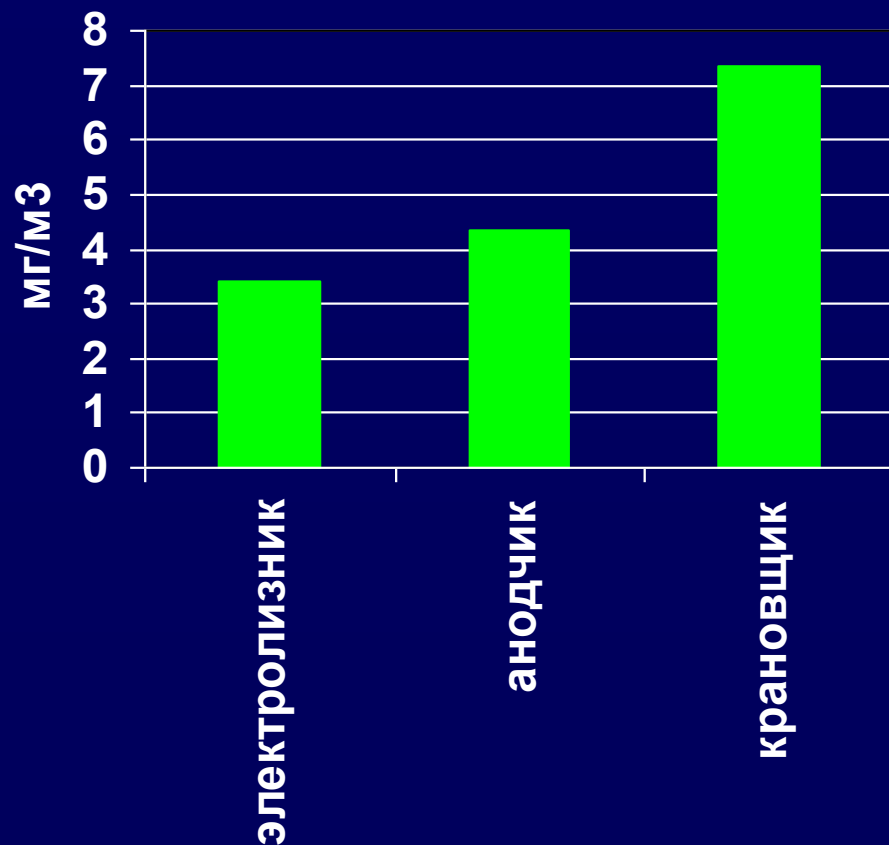


СРЕДНЕСМЕННЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ КАНЦЕРОГЕННЫХ ВЕЩЕСТВ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ РАБОТНИКОВ «ИрКАЗ-СУАЛ»

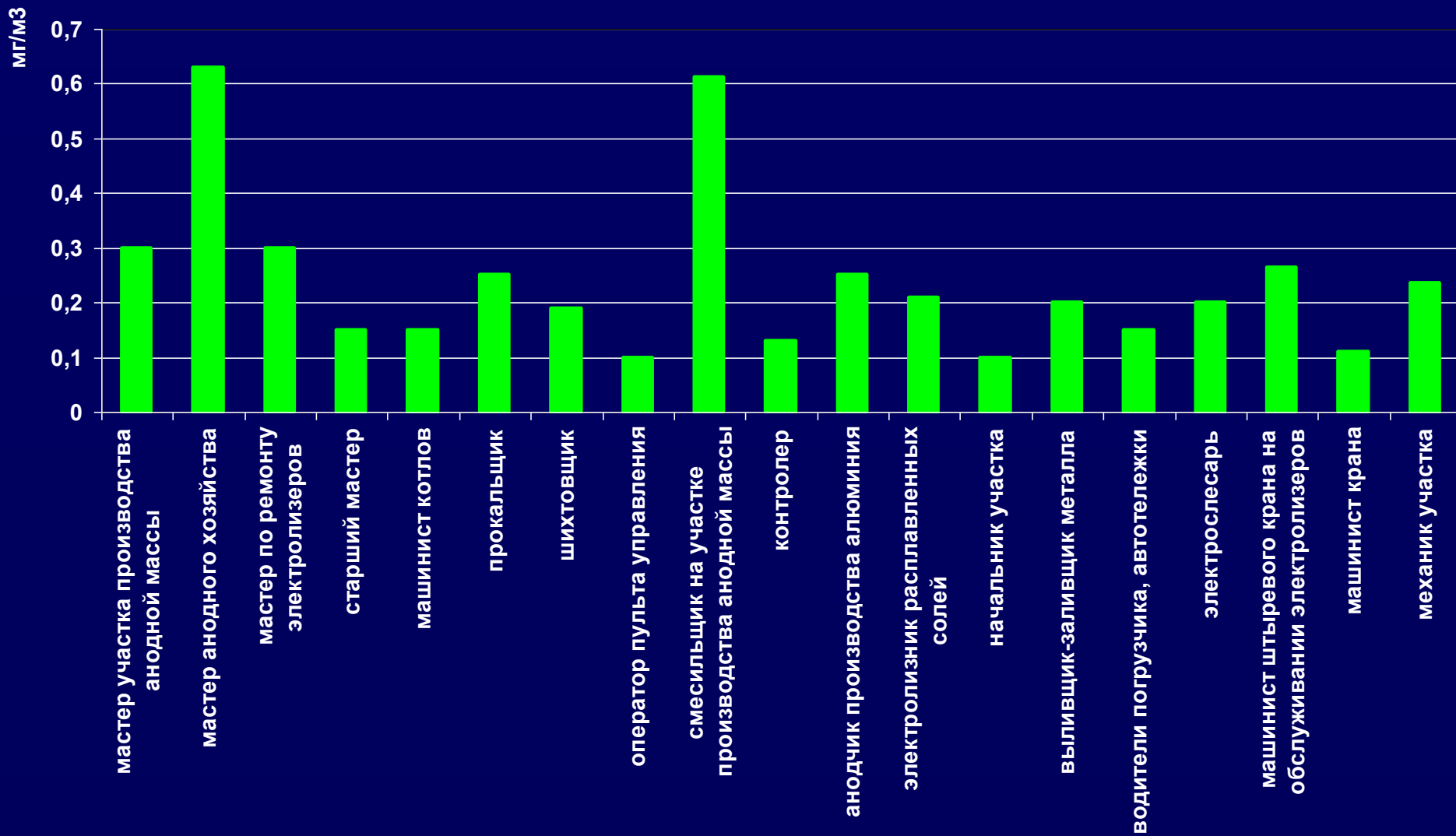
■ Возгоны смол



■ Аэрозоль дезинтеграции (по диалюминий триоксиду)

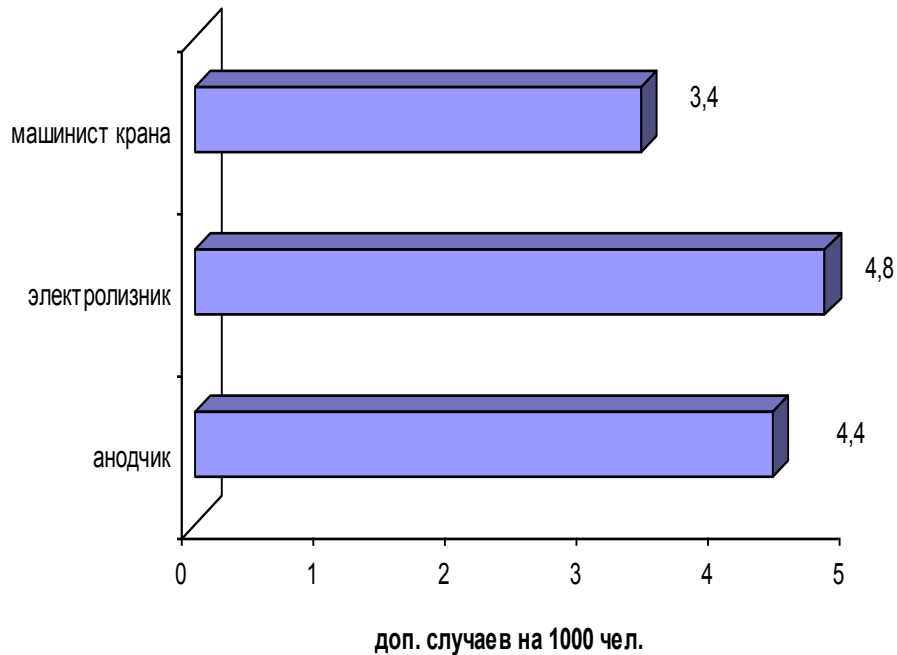


СРЕДНЕСМЕННЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ВОЗГОНОВ КАМЕННОУГОЛЬНЫХ СМОЛ И ПЕКОВ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ РАБОТНИКОВ ОАО «РУСАЛ Братск»

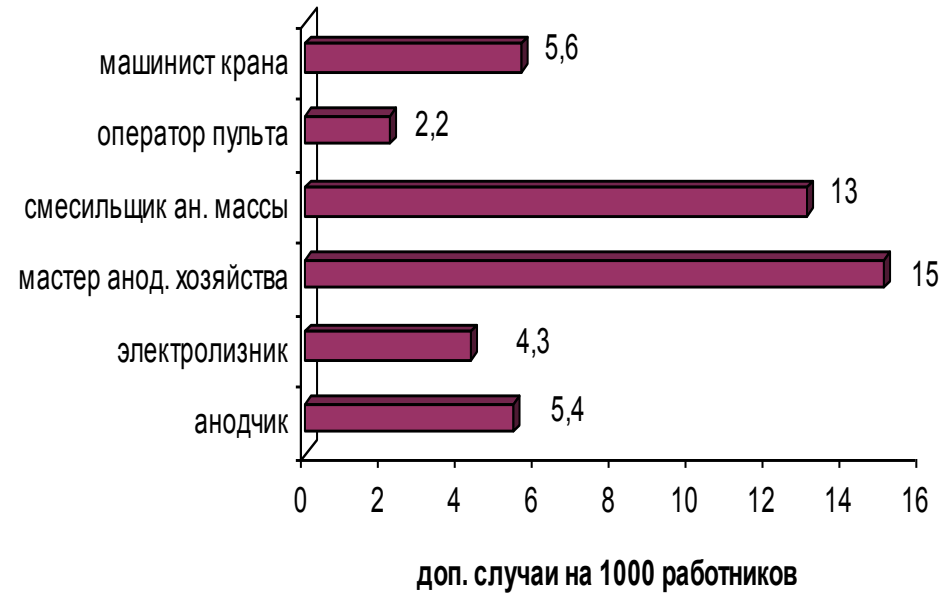


ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ КАНЦЕРОГЕННЫЙ РИСК ДЛЯ РАБОТНИКОВ АЛЮМИНИЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОФЕССИИ

«ИркаЗ-СУАЛ»



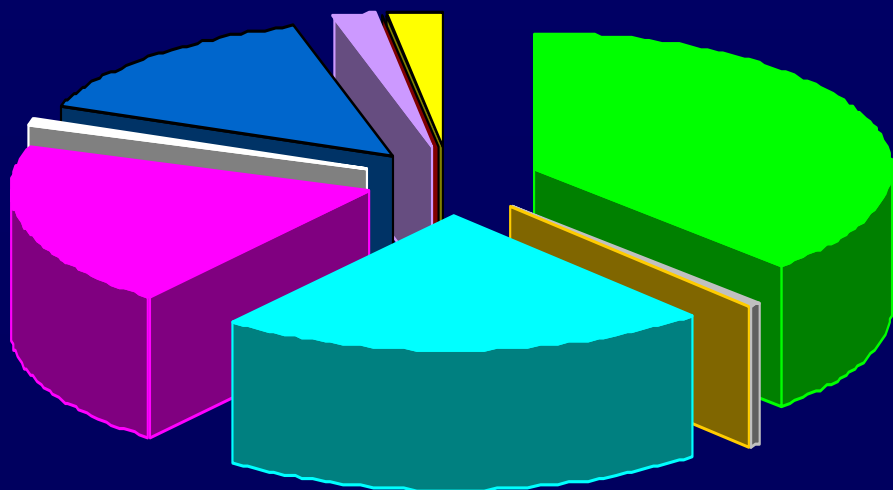
«РУСАЛ Братск»



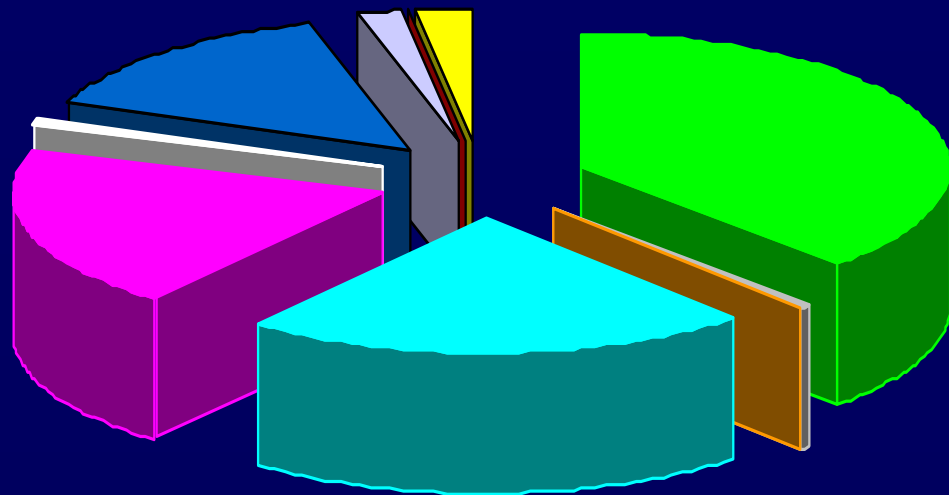
- Для анодчиков, электролизников, крановщиков на двух предприятиях Иркутской области индивидуальный канцерогенный риск составляет 3,4-5,6 на 1000 работников
- Для операторов пульта риск значительно ниже - 2,2 на 1000 работников
- Максимальные уровни риска связаны с приготовлением анодной массы и составляют **13-15 дополнительных случаев** на 1000 работников

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ КАНЦЕРОГЕННЫЙ РИСК ДЛЯ РАБОТАЮЩИХ В ПРОИЗВОДСТВЕ АЛЮМИНИЯ НА «ИрКАЗ-СУАЛ»

Индивидуальный канцерогенный риск (*10⁻³)



Вклад в суммарный ICR, %



■ Бенз(а)пирен

■ Никель

■ Свинец

■ Хром

■ Формальдегид

■ Бенз(к)флуорантен

■ Бенз(в)флуорантен

■ Бенз(а)антрацен

■ Хризен

■ Индено(1,2,3с,д)пирен

Суммарный канцерогенный риск составил $20,8 \cdot 10^{-3}$

СОДЕРЖАНИЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ПРОИЗВОДСТВА ВИНИЛХЛОРИДА (2001-2011гг)

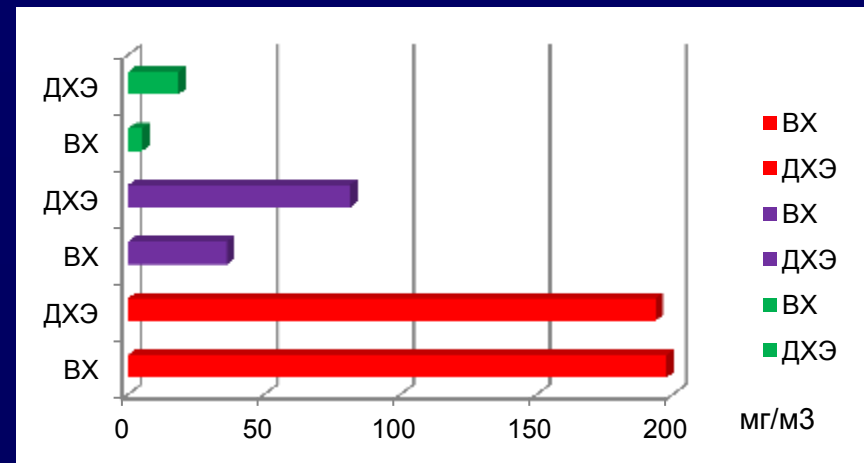
	дихлорэтан	винилхлорид	хлороводород
производство ВХ	$8,8 \pm 0,84$	$2,6 \pm 0,33$	$3,6 \pm 0,13$
производство ДХЭ	$3,7 \pm 0,28$	н/о	$2,2 \pm 0,16$
производство ПВХ	н/о	$3,8 \pm 0,23$	н/о
ПДК	30	5	5

- Исходя из технологического регламента основные химические соединения поступают в воздух рабочей зоны через неплотности в оборудовании в условиях повышенного давления, а в процессе сушки готового продукта за счет десорбции ВХ из сырой смолы при повышенной температуре
- Индивидуальный канцерогенный риск для аппаратчиков, слесарей цеха ВХ составил – **6,7E02**; цеха ДХЭ – **2,1E02**; цеха ПВХ - **4,7E03**

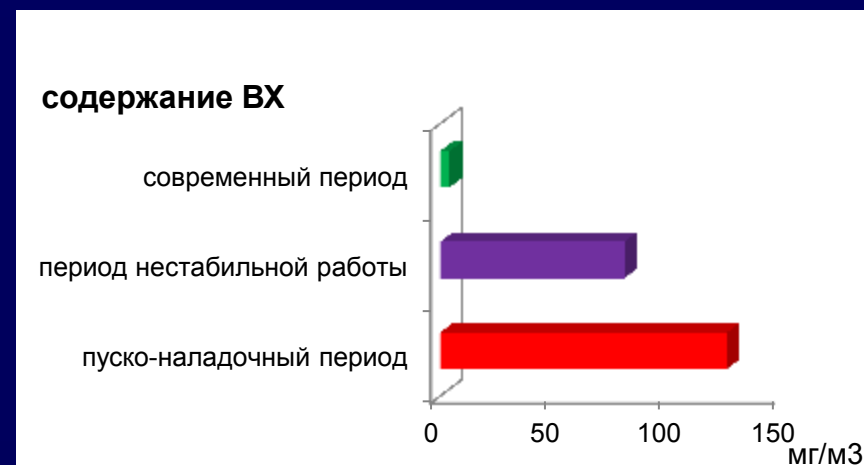
СОДЕРЖАНИЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ПРОИЗВОДСТВА ВИНИЛХЛОРИДА В ДИНАМИКЕ (1984- 2011гг)

- Данные производственного контроля, ИГМУ и ВСИМЭИ свидетельствуют о значительном снижении содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны
- В период пуско-наладочных работ уровни ICR находились на экстремально высоком уровне в цеха ВХ – 8,6; в цеха ПВХ – 1,6, т.е в десятки раз выше, чем в настоящее время

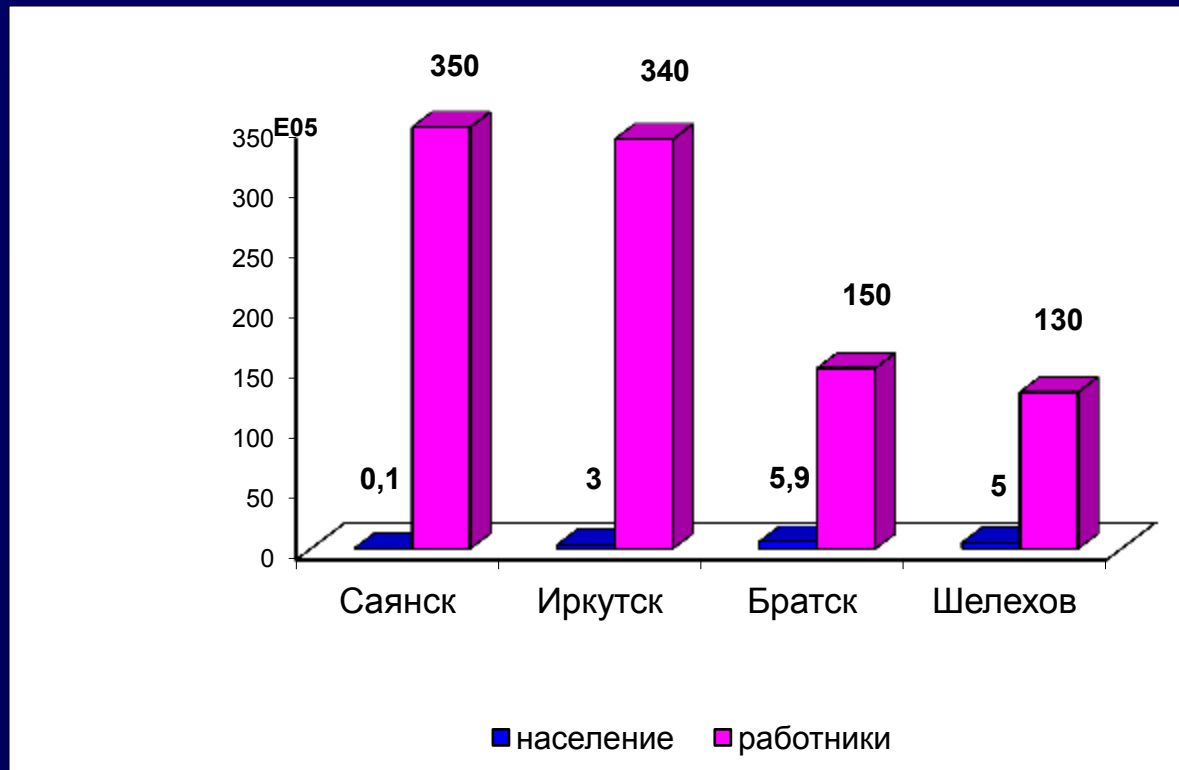
Производство ВХ



Производство ПВХ



ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ КАНЦЕРОГЕННЫЙ РИСК ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ И РАБОТНИКОВ



- Ингаляционное воздействие канцерогенов может привести к дополнительным случаям новообразований у населения промышленных центров - **до 6 случаев на 10 тысяч.** У работников канцерогеноопасных предприятий **до 340 случаев.**

Высокий уровень риска определяется для работников производства винилхлорида воздействием винилхлорида, 1,2 дихлорэтана; ИАЗ – филиал ОАО «Корпорация «ИРКУТ» – хрома, никеля; ОАО «СУАЛ» филиал «ИрКАЗ-СУАЛ» – бенз(а)пирена, формальдегида

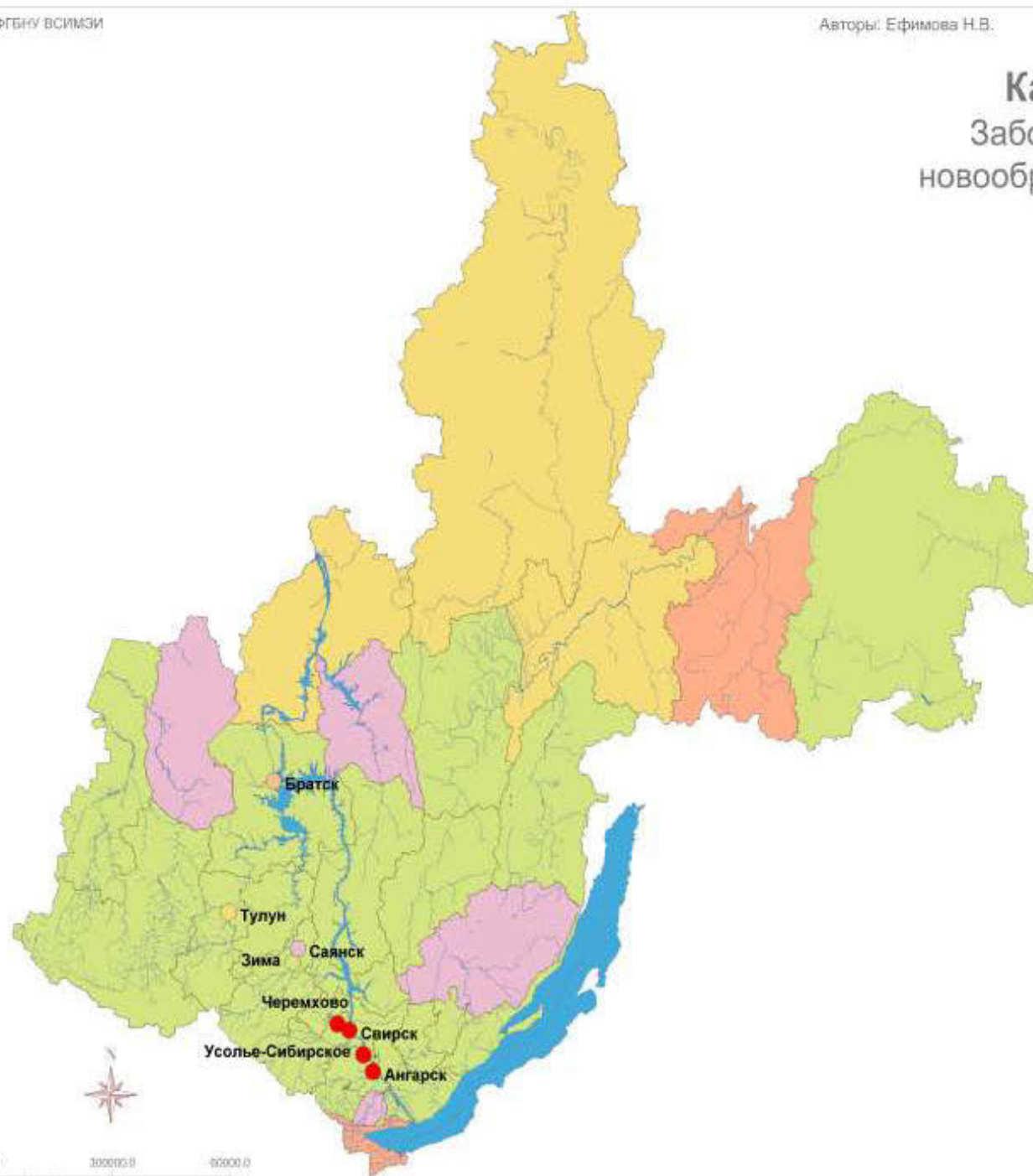
ПОПУЛЯЦИОННЫЙ РИСК ДЛЯ РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ



предприятия	популяционный риск по предприятиям
«Саянскхимпласт»	26
Иркутский авиазавод	22
«Русал-Братск»	42
«ИркАЗ- СУАЛ»	20

Карта Иркутской области

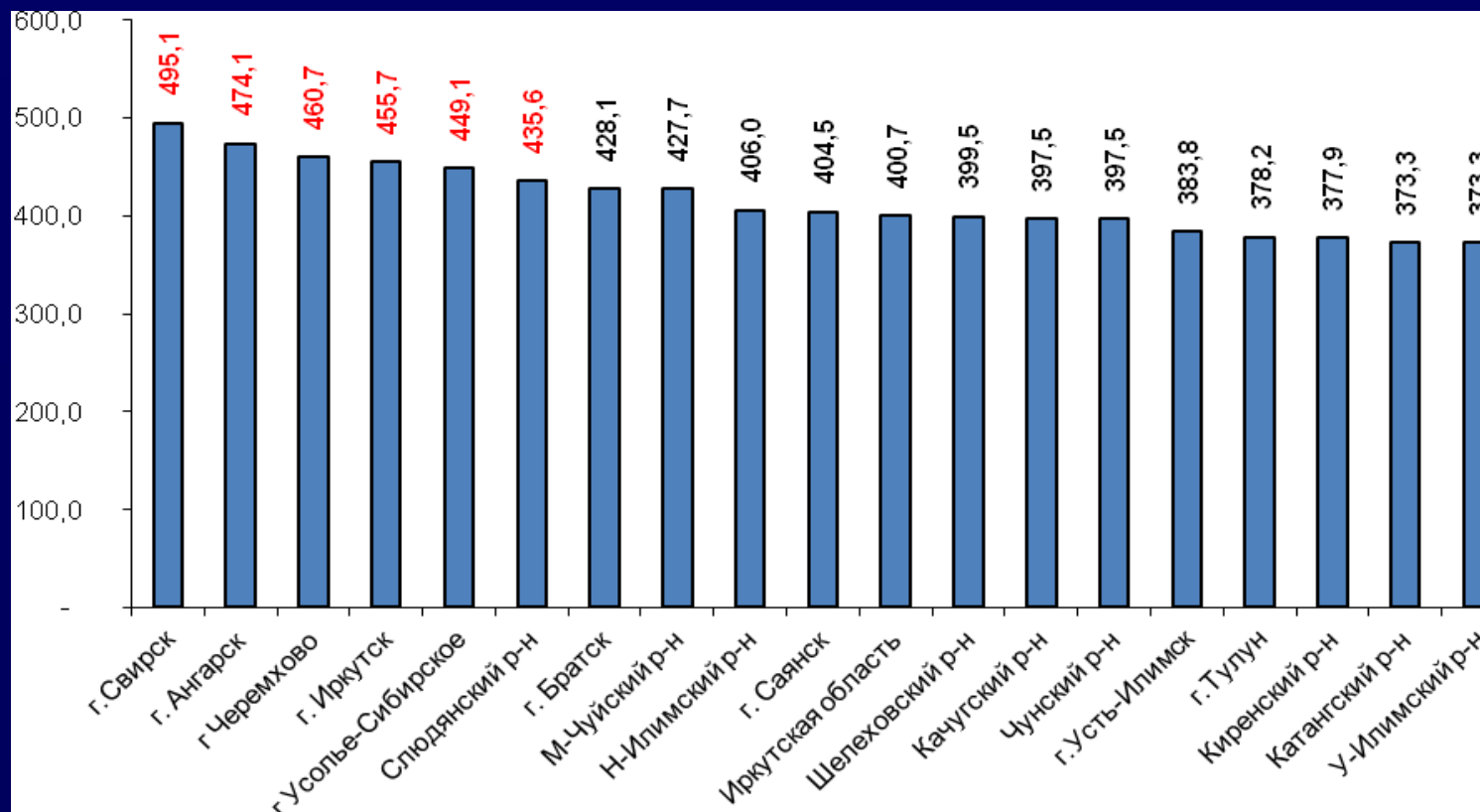
Заболеваемость злокачественными новообразованиями на 100 000 населения

Масштаб 1:10 000 000



Условные обозначения	
Заболеваемость злокачественными новообразованиями	
	Низкая (менее 361)
	Средняя (361-384)
	Выше среднего (385-424)
	Высокая (425-445)
	Очень высокая (более 445)

СТАНДАРТИЗОВАННАЯ ПЕРВИЧНАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ ТЕРРИТОРИЙ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ В 2009-2013 ГГ. (на 100 тыс. населения)



- коэффициент смертности от ЗН населения Иркутской области составил 192,9 случаев на 100 тысяч населения,
- за 5-летний период – рост показателя первичной заболеваемости составил 12,3%.

ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ РИСК ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

территории	RR	95% CI
Усть-Илимск	1,1	1,05-1,25
Чунский	1,1	0,92-1,43
Качугский	1,1	0,90-1,45
Шелеховский	1,1	1,03-1,22
Саянск	1,1	1,04-1,25
Нижнеилимский	1,1	0,98-1,40
Мамско-Чуйский	1,2	0,75-1,68
Братск	1,2	1,15-1,34
Слюдянский	1,2	1,00-1,61
Усолье-Сибирское	1,2	1,08-1,65
Иркутск	1,3	1,23-1,52
Черемхово	1,3	1,12-1,72
Ангарск	1,3	1,20-1,59
Свирск	1,4	1,26-1,72

* RR рассчитан относительно среднеобластного показателя

Таким образом:

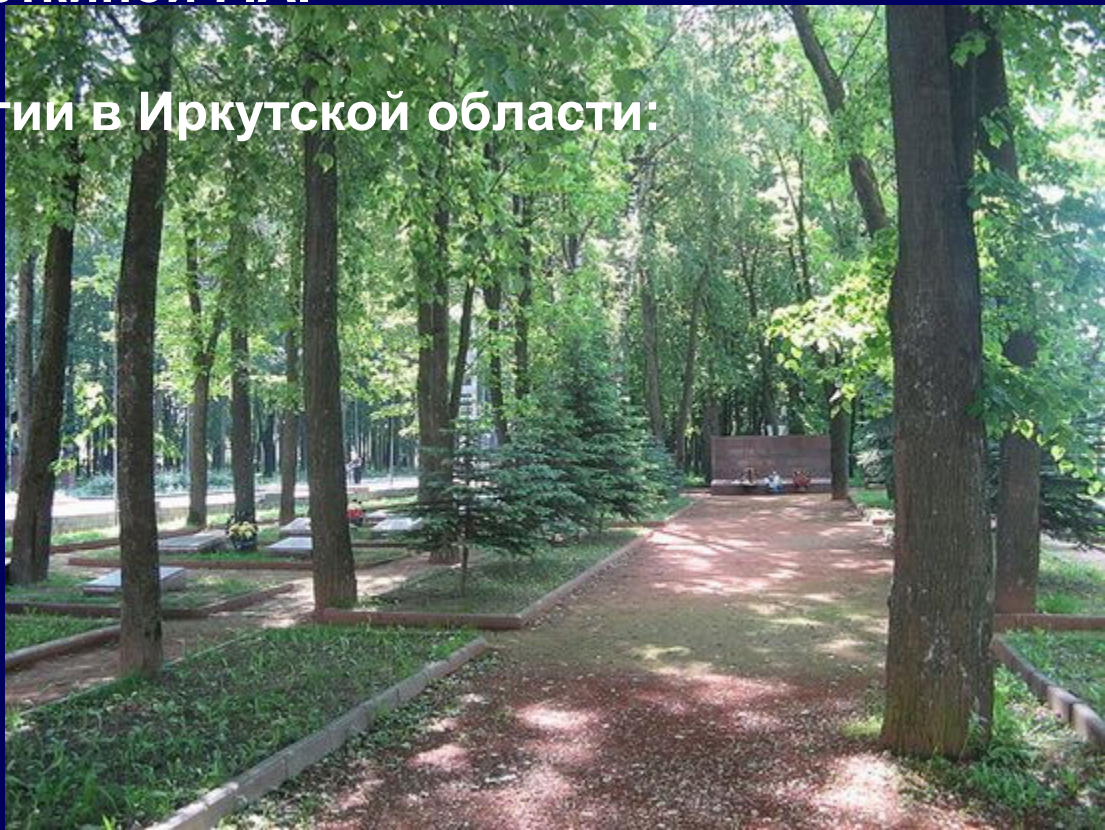
- у работников промышленных предприятий оценка канцерогенные риски в десятки раз выше, чем для населения
- в настоящее время производственный контроль не в полной мере предусматривает мониторинг канцерогенов
- чрезвычайно сложно по имеющимся данным выявлять этиологическую роль производственных факторов в возникновении конкретных случаев онкопатологии, что требует совершенствования в системы канцерорегистра

Авторы благодарны коллегам, результаты работы которых использованы при подготовке доклада:

**ВСИМЭИ: Мещаковой Н.М., Кулешовой М.В.,
Лисецкой Л.Г., Журба О.М.**

**Управление Роспотребнадзора по Иркутской области:
Пережогину А.Н., Тюткиной Г.А.**

**Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области:
Безгодову И.В.,
Кузьминой М.В.**



Спасибо за внимание!



XIII Всероссийский Конгресс с международным участием
«ПРОФЕССИЯ И ЗДОРОВЬЕ»

Безопасный труд и здоровье работающих — сила и процветание России

г. Иркутск (и. Вайяло) – г. Новосибирск

17–20 сентября 2015 г.