

Профессия и здоровье в судостроении

**Сорокин Г.А.
ст. научный сотрудник
СЗНЦ гигиены и общественного здоровья,
Санкт-Петербург**

Актуальность

- 1. Среди работников судостроения снижается уровень травматизма и профессиональных заболеваний, но растет общая заболеваемость.**
- 2. У рабочих факторы производственной среды и трудового процесса труда чрезвычайно варьируют как по составу так и интенсивности, меняясь по часам, дням и месяцам работы. В таких сложных случаях в соответствии с «Руководством Р 2.2.2006-05» условия труда следует оценивать преимущественно не по данным их измерения, а по показателям функционального состояния и здоровья работников (пункт 5.11.4).**

Распределение работников обследованных профессиональных групп по степени вредности условий труда

Класс условий труда	Основные рабочие		Вспомогательные рабочие		Руководители и специалисты	
	человек	%	человек	%	человек	%
оптимальный	0	0	0	0	5	3,0
допустимый	1	0,1	13	4,7	44	26
вредный 1 степени	53	4,8	67	24	118	70
вредный 2 степени	33	3,0	97	35	1	0,6
вредный 3 степени	932	84	98	35	0	0
вредный 4 степени	92	8,3	3	1,1	0	0

Использование годового фонда рабочего времени основными рабочими судостроительного предприятия (М±m)

Профес- сия	Отработано за год		Рабочее время смены, %**РС	Используй- вание годового фонда, %РД*РС
	Рабочих дней	% от годового фонда,* РД		
сварщик	153 ± 16	67% ± 7%	71%	48%
сборщик	181 ± 18	79% ± 7%	78%	62%
рубщик	191 ± 30	83% ± 13%	57%	47%

*) 100%=229 рабочих дней;

***) 100% = 8 часов.

Гигиеническая оценка условий труда электросварщика ручной сварки в 20010 и 2017 годах

ГОД	Классы(подклассы) условий труда														
	химический	биологический	аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	шум	инфразвук	ультразвуквоздушный	вибрация общая	вибрация локальная	неионизирующие излучения	ионизирующие излучения	микроклимат	световая среда	тяжесть трудового процесса	напряженность трудового процесса	Итоговый класс (подкласс) условий труда
2017	3.1	-	2	3.2	-	-	-	2	3.1	-	-	-	3.1	-	3.2
2010	3.1-3.2			3.2				2	-	-	2	3.1	3.2	2	3.3

Настоящее исследование является фрагментом НИР, проводимого в СЗНЦ гигиены и общественного здоровья - ***«Общая оценка условий труда по показателям функционального состояния организма и здоровья работника в сложных случаях действия вредных производственных факторов»***

В ходе НИР разработан показатель **«годовой прирост риска»** нарушения здоровья ГПР – критерий для оценки условий труда по показателям функционального состояния и здоровья работающих.

**Показатель динамики здоровья
ГПР во многих случаях является
более адекватным и
эффективным критерием
гигиенической оценки его
факторов, чем традиционные
экстенсивные, итоговые
показатели - абсолютная и
относительная частота
заболеваний, уровни здоровья,
биологический возраст**

Определение годового прирост риска, ГПР

$$P (\%) = P_n (\%) + \text{ГПР}(\%) \times B (\text{лет}) \quad (1)$$

$P(\%)$ – частота (риск) нарушения здоровья в наблюдаемой группе;

B – время наблюдения в годах (возраст, стаж, экспозиция).

$P_n(\%)$ – значение риска в начале периода наблюдения

Average annual incidence rate (**IR**)

- термин, аналогичный показателю
ГПР:

Если $IR = \text{const}$, то:

$$CI = IR \times T, (2)$$

Где: **CI** – Cumulative incidence (risk)

T – время

- Формула (1) достаточно точна для коротких периодов **T** и малых значения **IR**

- $CI = 1 - 2,7^{(-IR \times T)} (3)$

**Величина ГПР может
определяться для всех
показателей
функционального
состояния и здоровья
работников, которые
зависят от их возраста.**

Эффективные показатели ГПР:

– ГПР синдрома хронической усталости

(Гигиена и санитария, 1999, N 1)

– ГПР длительной ЗВУТ

(Гигиена и санитария, 2007, N 4)

– ГПР заболеваний, часто выявляемых при медицинских осмотрах работающих

(Гигиена и санитария, 2016, N 4)

Хронобиологический подход к оценке ГПР :

Величины отклонения значений ГПР от его контрольных, фоновых значений, рассматриваемые как эндогенные характеристики «популяционного стандарта темпа старения», являются критерием оценки последствий риска – интенсивности процесса нарушения здоровья.

Хронобиологическая оценка ГПР:

$$\mathbf{ГПР_{отн} = ГПР_{факт} / ГПР_{фон}}$$

ГПР_{отн} указывает во сколько раз фактические значения годового прироста популяционного риска ГПР_{факт} превышают таковой при естественной биологической скорости старения ГПР_{фон} при отсутствии вредных профессиональных, экологических и социальных факторов.

Контрольные величины для оценки ГПР функциональных нарушений

Показатели	ГПР _{фон}
Синдром хронического утомления (индекс ИНС)	0,5
Нарушение функций опорно-двигательного аппарата (индекс ИДД))	0,2
Функциональные нарушения органа зрения (индекс ИЗД)	0,2
Функциональное перенапряжениерук (ИСБ)	0,05

Контрольные величины для оценки ГПР длительной ЗВУТ

Показатели	ГПР _{фон}
ЗВУТ \geq 30 дней РДБ₃₀	0,25
ЗВУТ \geq 40 дней РДБ₄₀	0,20
ЗВУТ \geq 50 дней РДБ₅₀	0,16
ЗВУТ \geq 60 дней РДБ₆₀	0,12

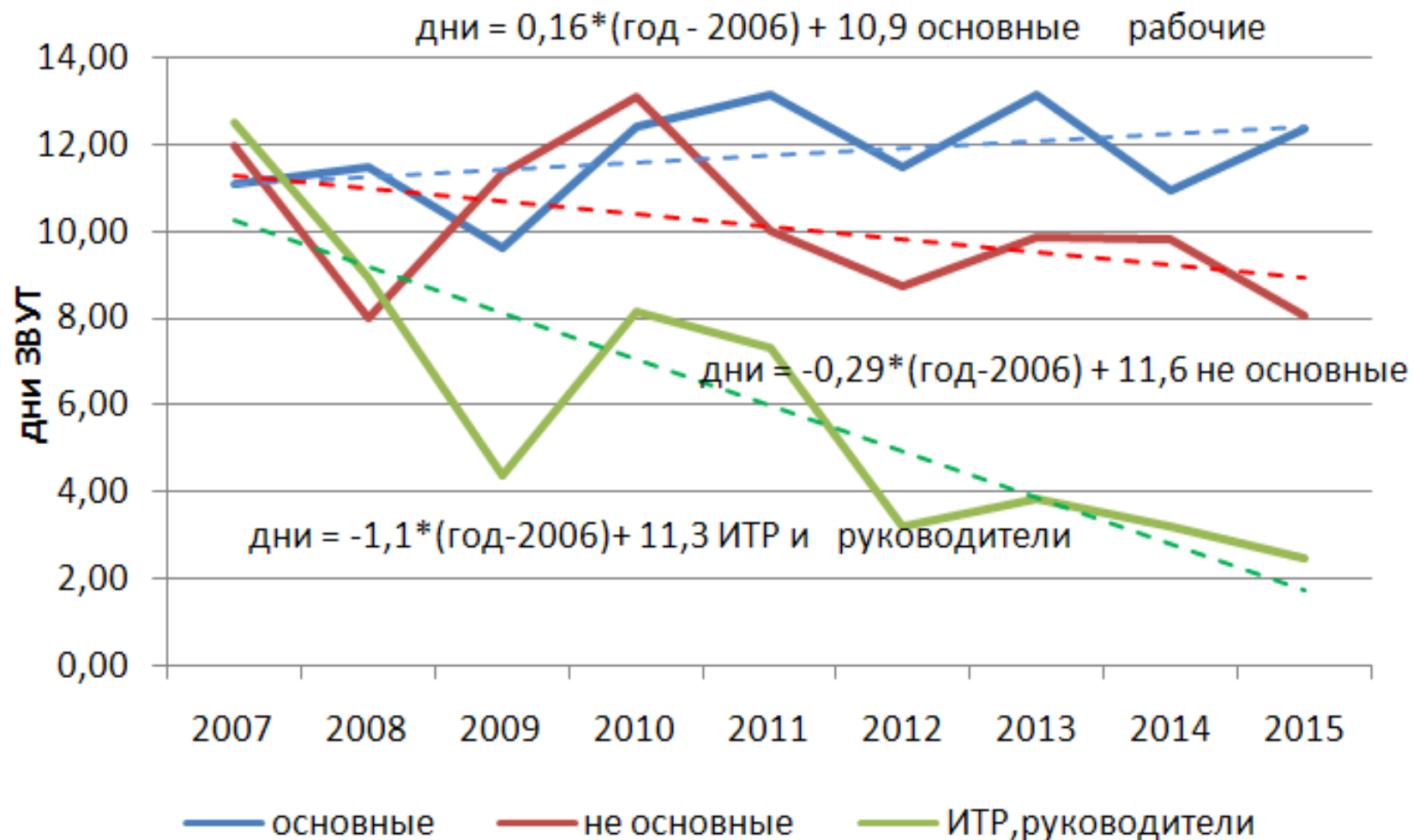
Контрольные величины для оценки ГПР заболеваний по данным медосмотра

Показатели	ГПР_{фон} %
Гипертоническая болезнь	0,3
Хронические болезни органов дыхания (МКБ-10: J31.0; J32.; J32.8; J35.0; J41.0)	0,2
Хронические болезни органов пищеварения	0,2
Урологические заболевания (мкб, цистит, простатит)	0,2
Болезни эндокринной системы	0,3
8.Остеохондроз позвоночника	
— с локализацией патологии в каком-либо отделе позвоночника	0,6
— с локализацией патологии в поясничном отделе позвоночника	0,3

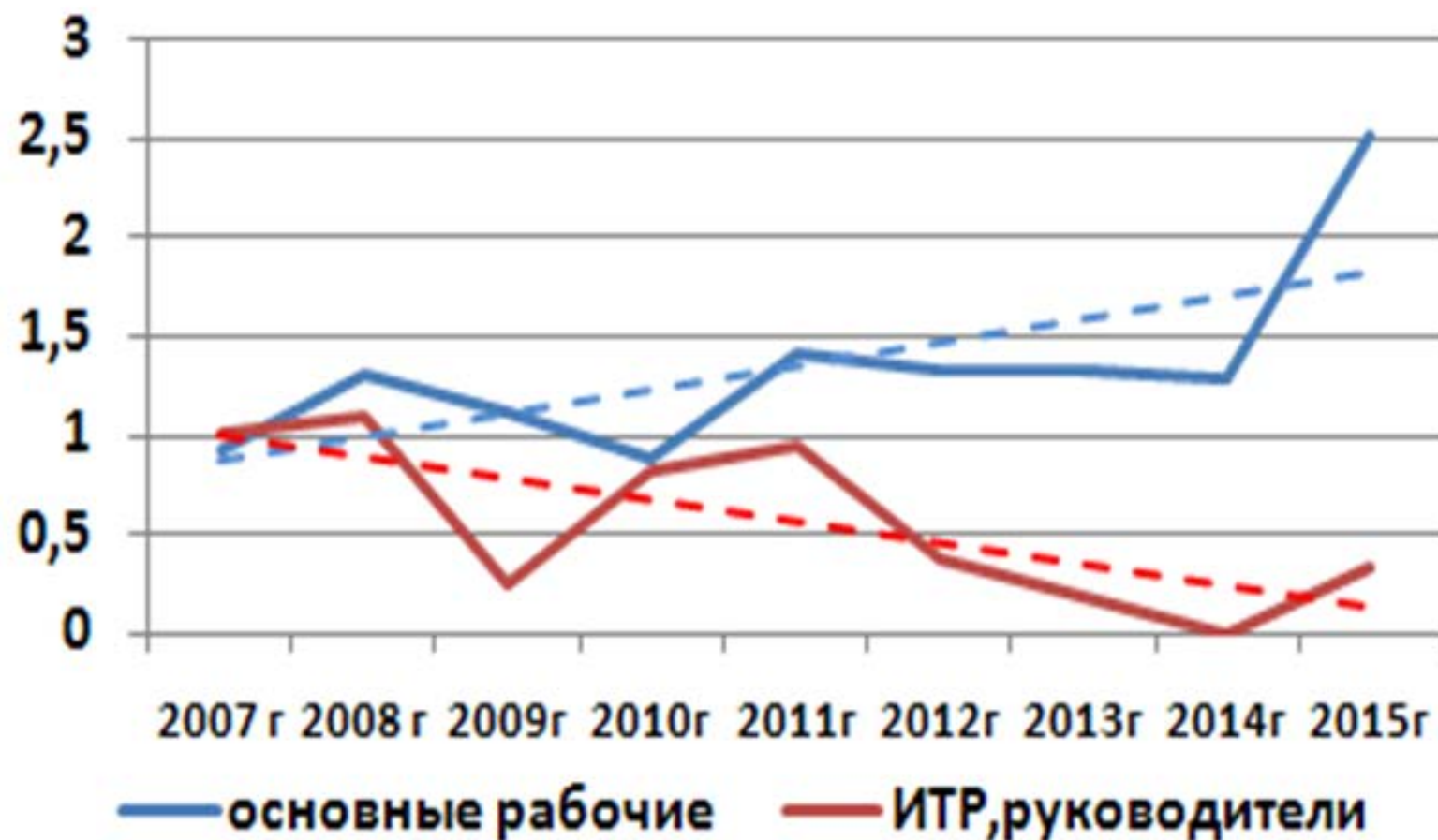
Шкала оценки ГПР

ГПР, абсолютный, %			ГПР, относительный	Класс условий Труда по Р 2.2.2006
Распространенность нарушения здоровья				
низкая	средняя	высокая		
0.1-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1	Оптимальный 1
0.25-0.5	0.5-1.0	1 – 2	2	Допустимый 2
0.5-1	1-2	2-4	4	Вредный 3.1.
1-2	2-4	4-8	8	Вредный 3.2.
2-4	4-8	8-16	16	Вредный 3.3.
4-8	8-16	16-32	32	Вредный 3.4. ¹⁷

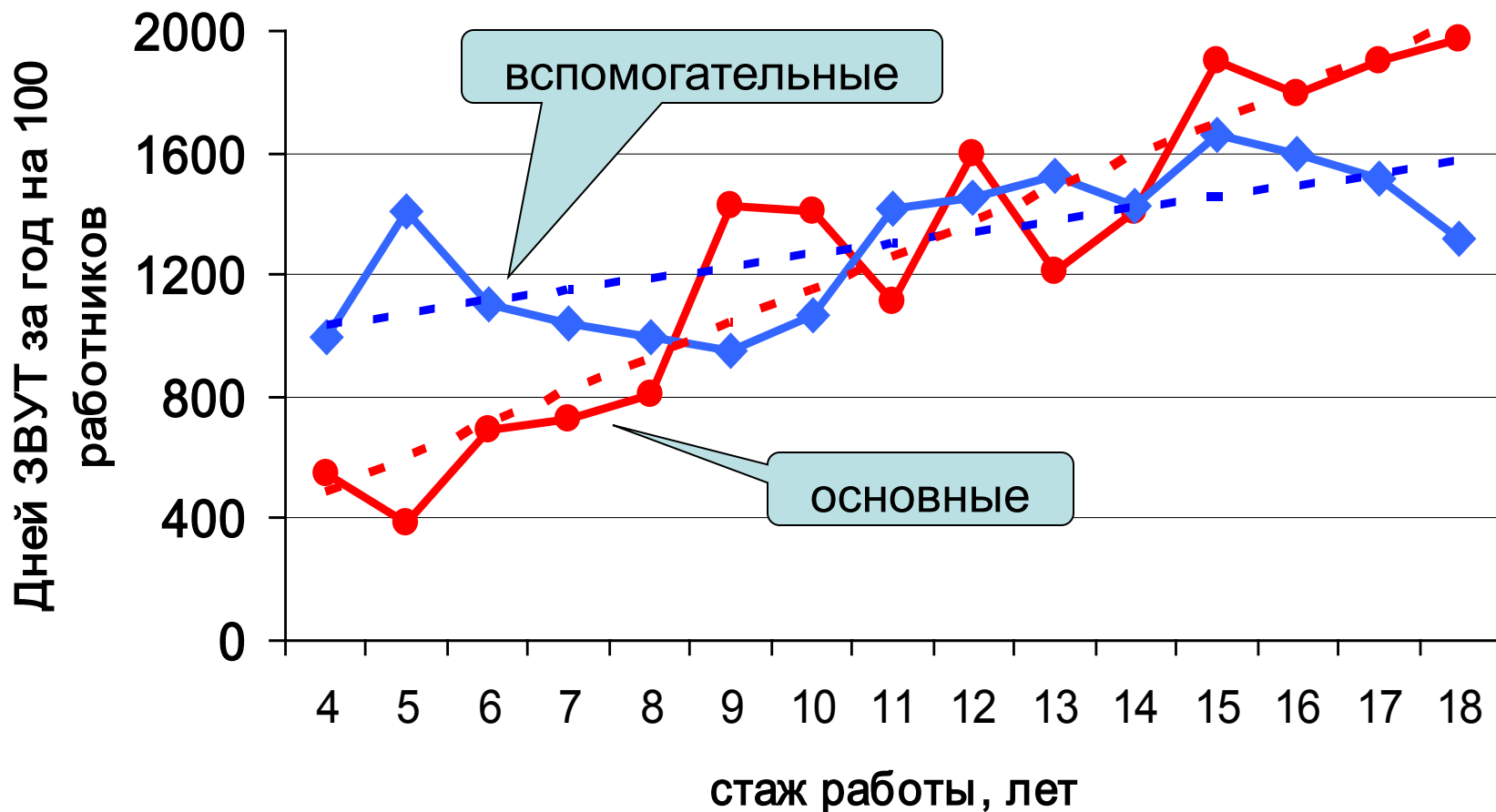
Динамика дней ЗВУТ в 3-х группах профессий судостроителей



Динамика относительного риска длительной ЗВУТ (более 20 дней за год) у судостроителей (группа сравнения - неосновные рабочие)

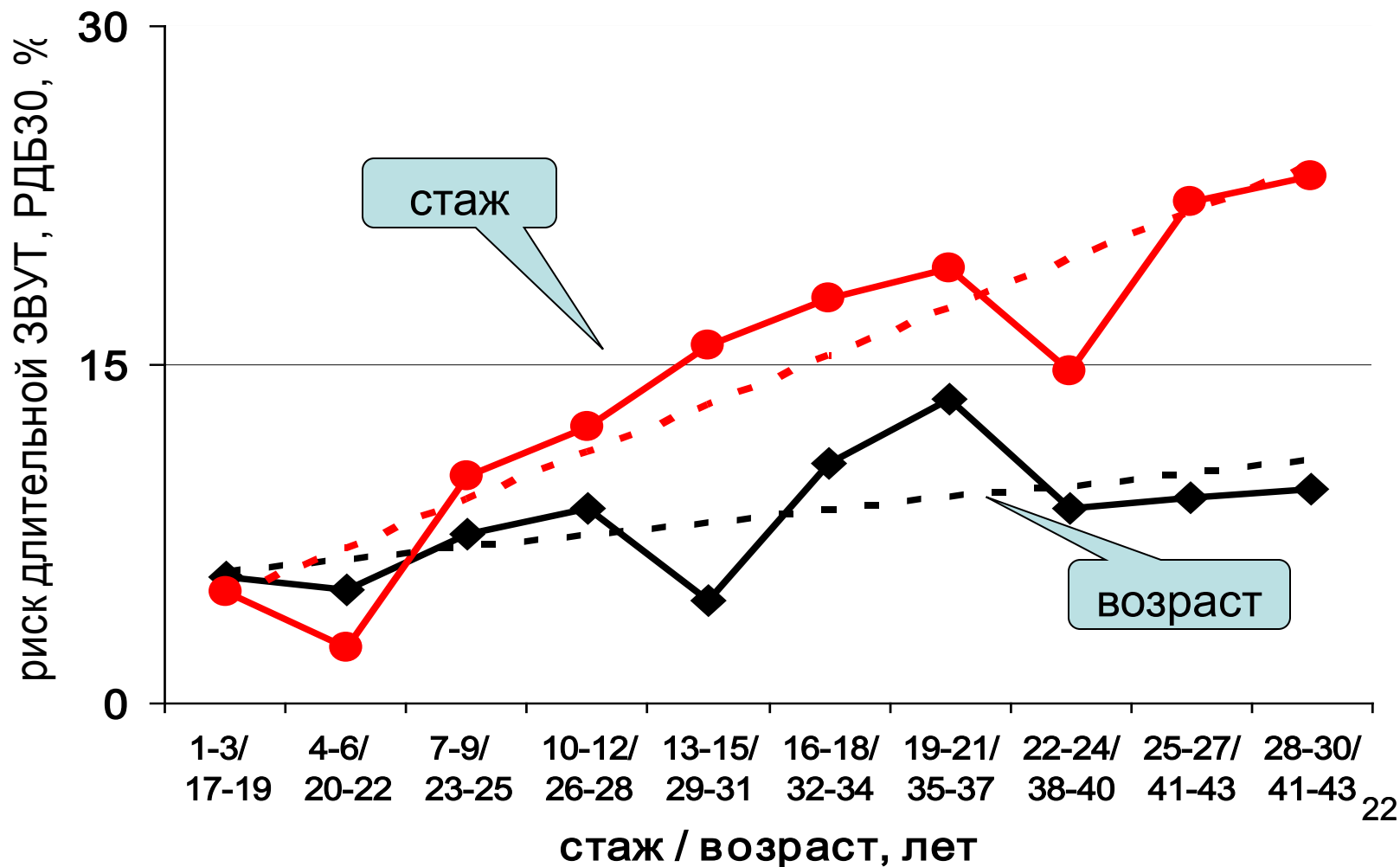


Стажевая динамика длительности ЗВУТ у основных и вспомогательных рабочих судостроительного предприятия

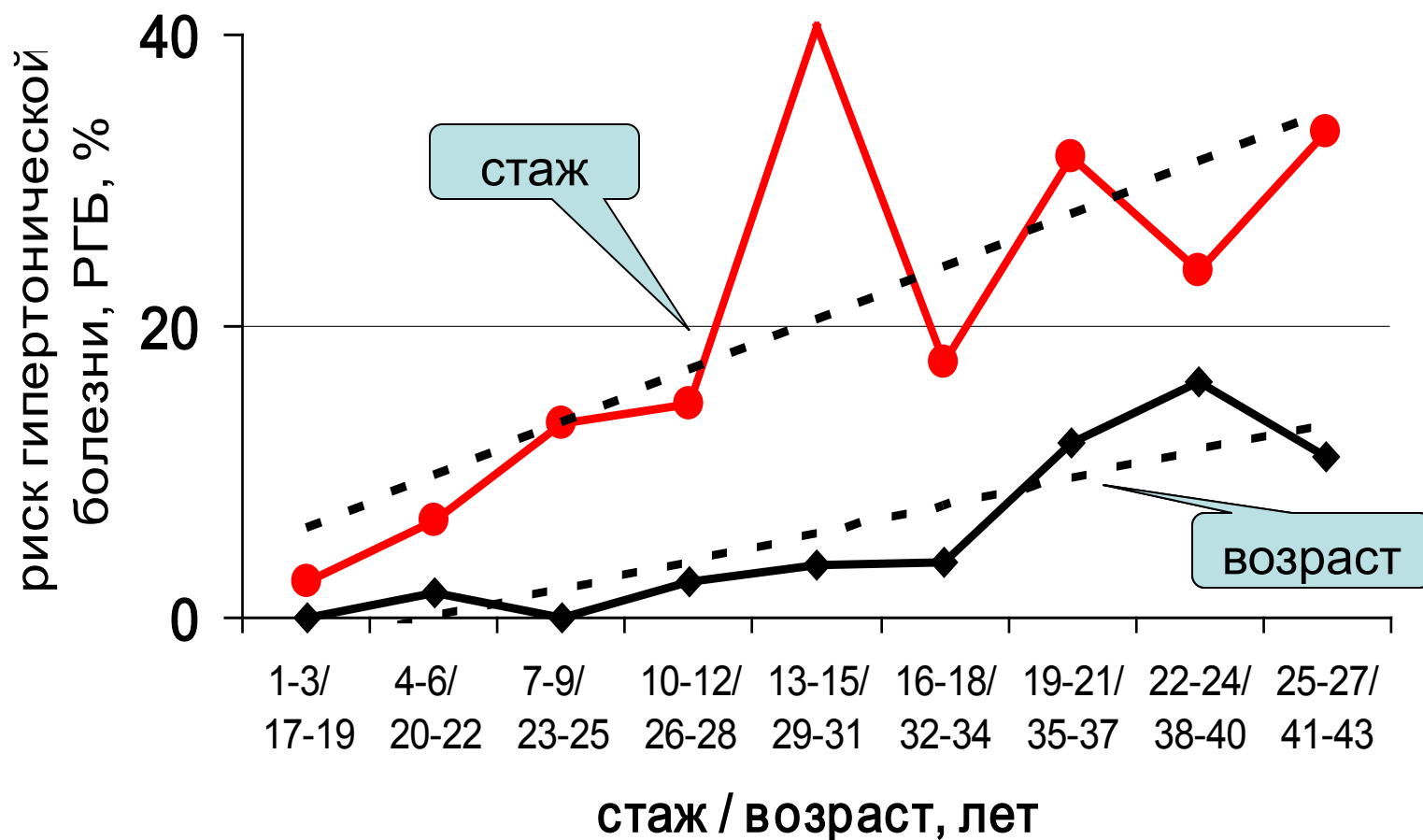


**Различия ГПР в возрастном и
стажевом аспектах -
критерий для сравнения
профессиональных и
непрофессиональных рисков**

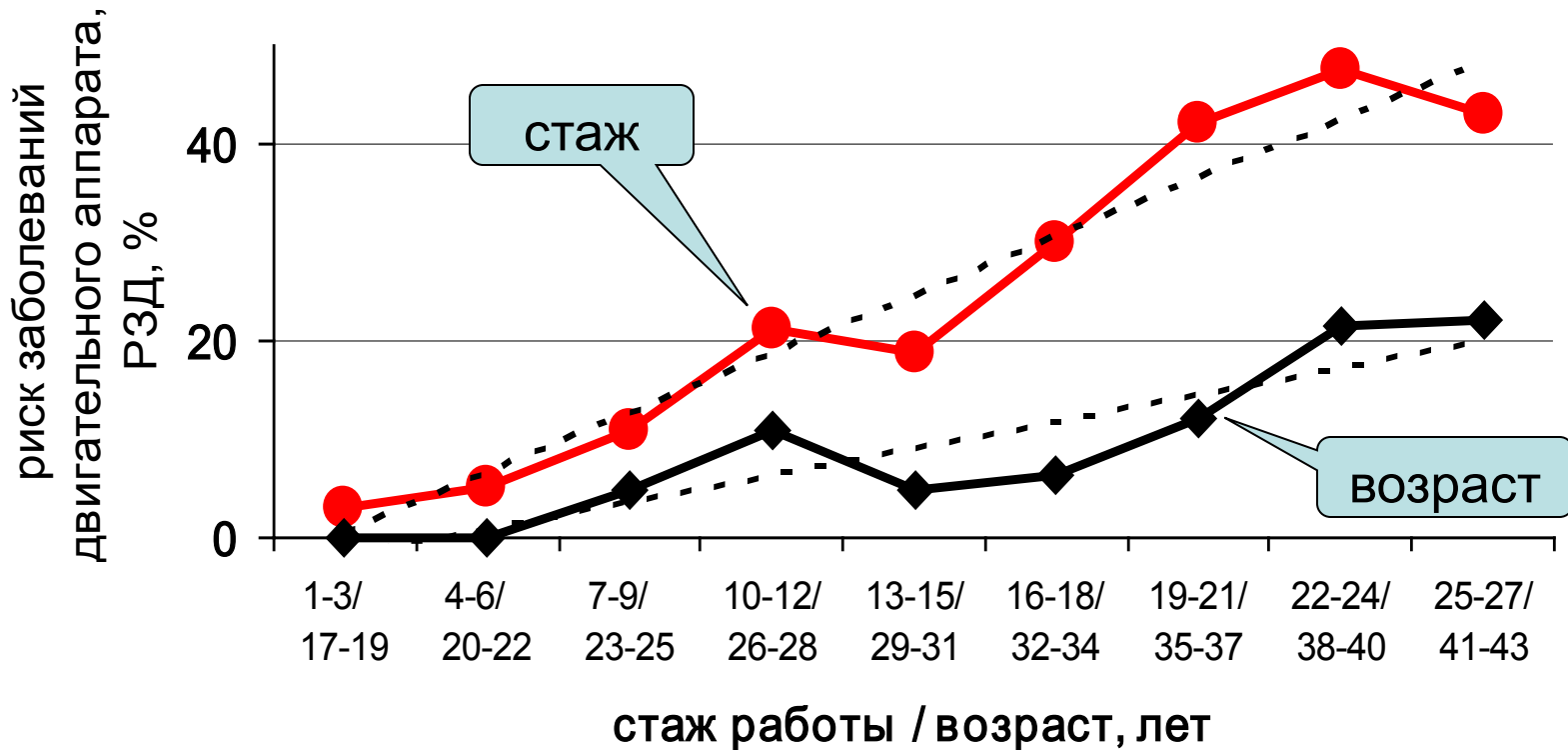
Возрастная и стажевая динамика и годовой тренд риска длительной ЗВУТ у основных рабочих судостроительного предприятия



Возрастная и стажевая динамика и годовой тренд риска гипертонической болезни 2-й степени у основных рабочих судостроительного предприятия



Возрастная и стажевая динамика и годовой тренд риска хронических заболеваний опорно-двигательного аппарата у основных рабочих судостроительного предприятия



Определение производственно обусловленной фракции риска ГПР_{проф}

- Абсолютное значение Р_{проф}:
$$\text{ГПР}_{\text{проф}} = (\text{ГПР}_{\text{ст}} - \text{ГПР}_{\text{воз}}) * \text{СТ}$$
- ГПР_{ст} и ГПР_{воз} – годовой прирост показателя заболеваемости в зависимости от стажа и от возраста;
- СТ (лет) – средний стаж работников.

Три этапа оценки профессионально обусловленного ГПР

1. Определение фракции ГПР_{проф} в установленном ГПР_{факт.}

2. Определение ГПР_{фон} для анализируемого нарушения здоровья

3. Оценка величины ГПР_{проф} / ГПР_{фон} разработанной шкале и формуле:

$$\text{ГПР}_{\text{проф.отн}} = 2^{\text{СВ}}$$

СВ (бал) – степень вредности по Р

2.2.2006 СВ=0 и СВ=1 при оптимальных и допустимых условиях, СВ÷2-5 при степенях вредности от 3.1 до 3.4.





Производственно обусловленная фракция общей заболеваемости работников судостроительного предприятия

Группы работников	Дней ЗВУТ (на 100 работников в год)	Риск		
		Длительный ЗВУТ	Гипертонии 2-й степени	Заболеваний опорно-двигательного аппарата
Основные рабочие	0,59 (732 из 1230)*	0,81 (9,8% из 12,1%)	0,37 (6,1% из 16,4%)	0,58 (9,8% из 16,7%)
Вспомогательные рабочие	0,12 (164 из 1490)	0,17 (2,7% из 16,5%)	0,38 (8,2% из 21,9%)	0,22 (2,7% из 12,2%)
Руководители и специалисты	0,13 (109 из 846)	0,24 (1,4% из 6,0%)	0,00 (0 из 14,8%)	0,21 (1,4% из 6,8%)

*) В скобках дано абсолютное значения дней ЗВУТ и риска заболеваний, Рпроф 27

Значение факторов условий труда для показателей общей заболеваемости работников судостроительной верфи

Факторы	дни ЗВУТ	случаи ЗВУТ	РДБ20	ГБ2	ЭКГ	Дыхание	Пищеварение	Почки	Холестерин	Суставы	Неврология	Глаза
Химический	★	★	★	★	★		★	★	★	★	★	★
Микроклимат		★	★	★	★	★		★		★	★	★
Шум	★		★	★	★	★	★	★	★		★	
Вибрация	★	★										
Тяжесть			★	★		★				★		★
Напряженность					★	★	★	★	★			★





 – ранг фактора, его значение в показателе заболеваемости, соответственно 1,2,3 и 4 место

Обозначения показателей заболеваемости: РДБ20 - риск ЗВУТ более 20 дней в год; «дыхание», «пищеварение», «почки», «холестерин», «суставы», «неврология»; «глаза» – хронические заболевания органов, выявленные при медицинском осмотре

Благодарю за внимание