



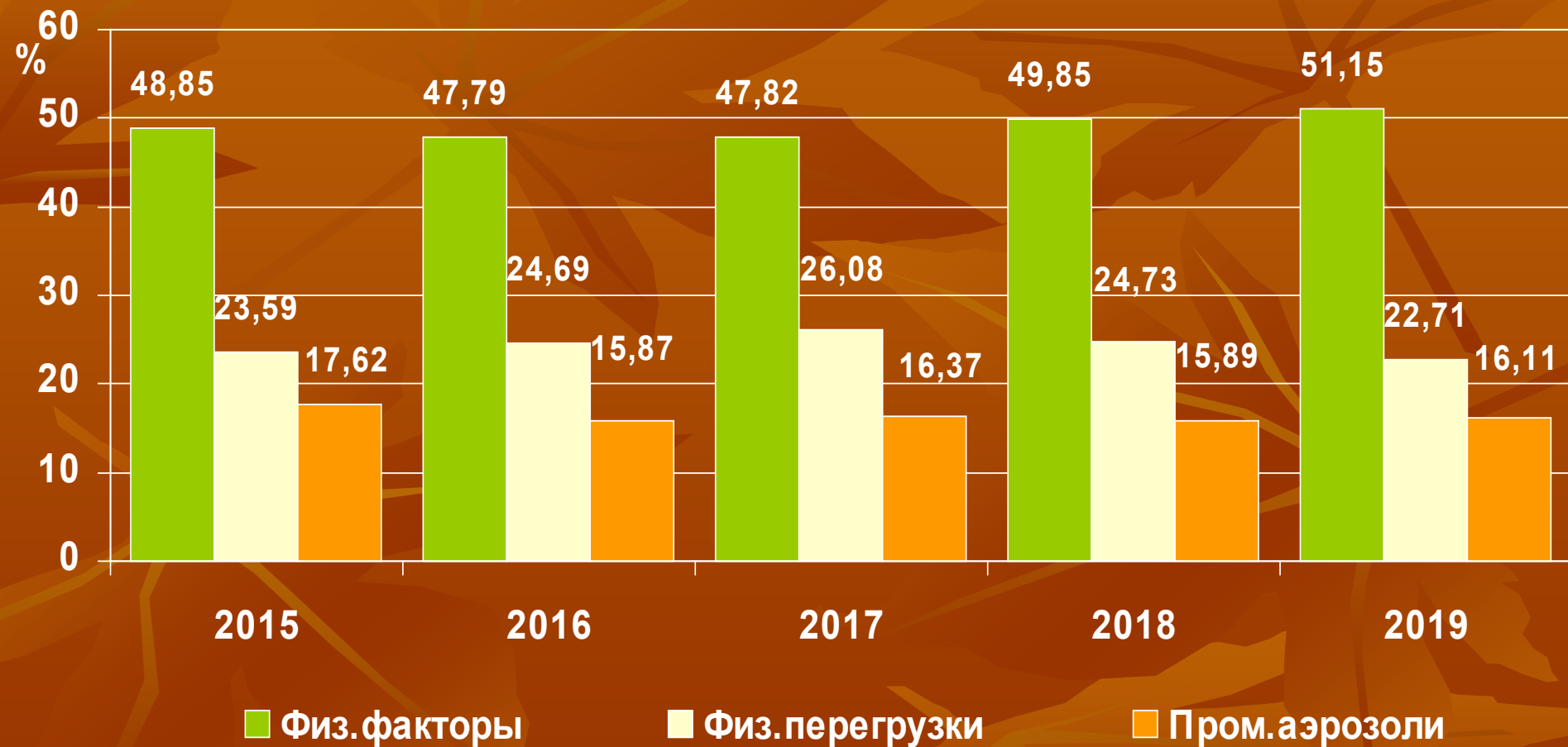
*ФГБНУ «НИИ медицины труда имени академика
Н.Ф.Измерова»*

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ РИСК РАЗВИТИЯ ПАТОЛОГИИ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ У РАБОТНИКОВ ПЫЛЕОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

д.м.н., проф. Федина И.Н.



Место профессиональных заболеваний органов дыхания в структуре профессиональной патологии



Удельный вес впервые зарегистрированной профессиональной заболеваемости по основным видам экономической деятельности в 2019 г. (%)





К профессиям высокого риска относятся основные профессии горнодобывающих, перерабатывающих отраслей, условия труда в которых характеризуются комбинированным и сочетанным воздействием факторов рабочей среды и трудового процесса.

По уровню профессиональной заболеваемости на 10 тысяч работающих предприятия по добыче полезных ископаемых на протяжении многих лет занимают первое⁴ ранговое место – 21,15 в 2019 г.



Пусковым механизмом нарушений респираторной системы у рабочих пылевых производств является патология верхних дыхательных путей, предшествующая развитию хронических заболеваний легких более чем в 80% случаев, тогда как лишь в 7-9% первичной является лёгочная патология

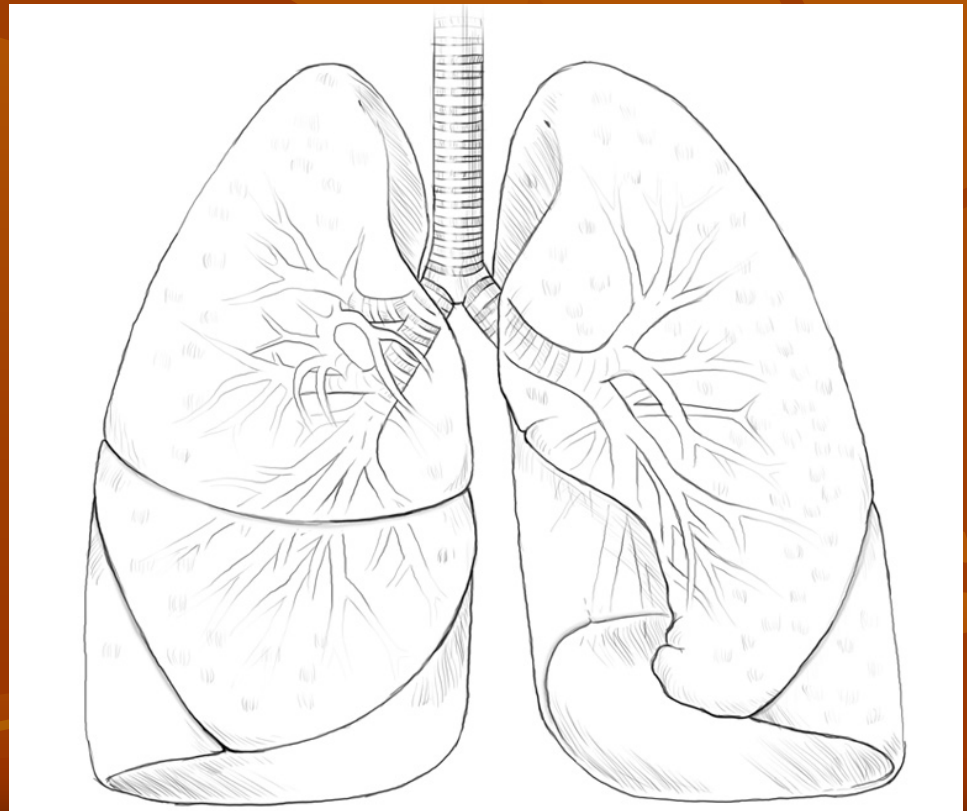
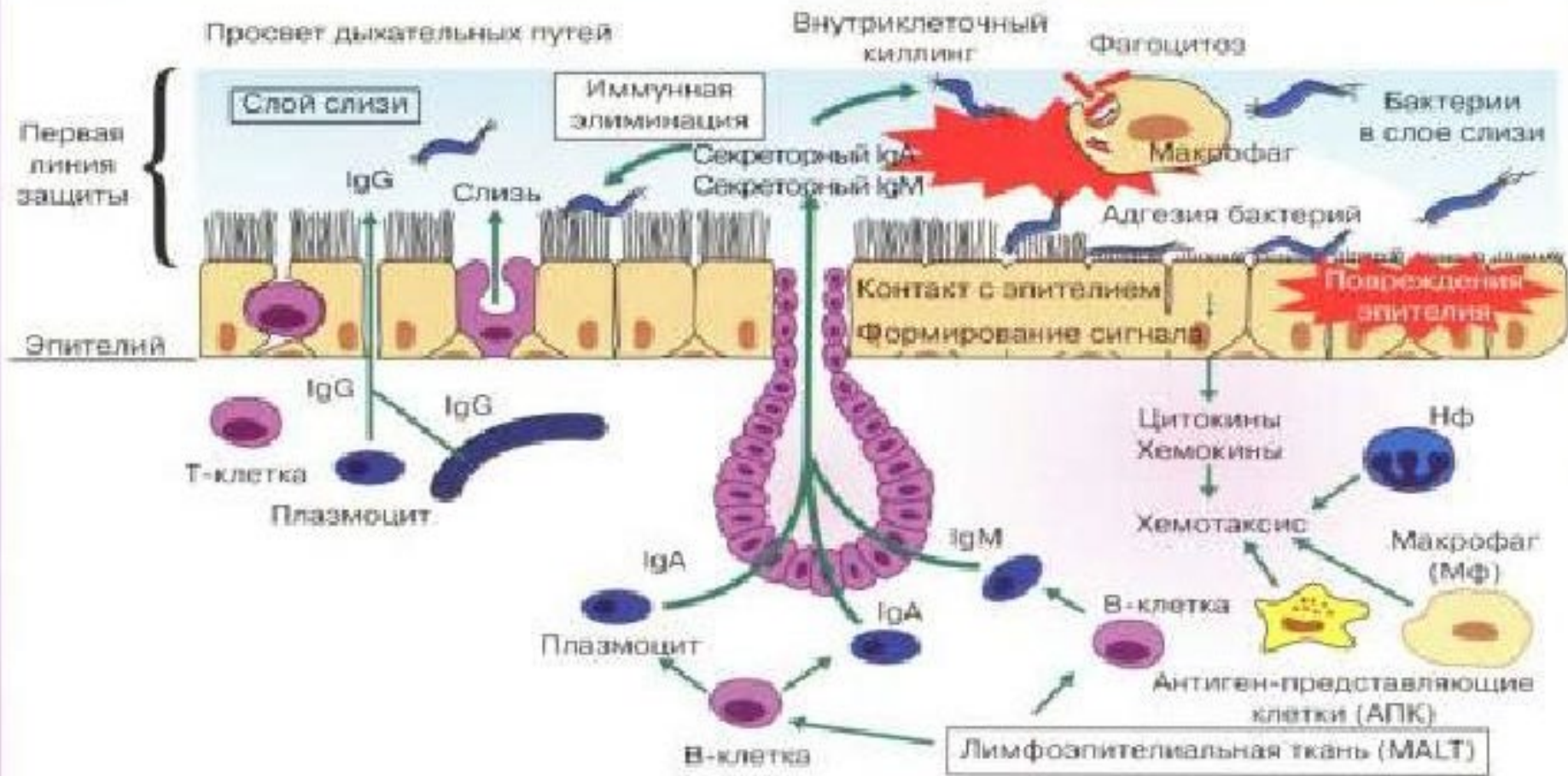


Схема линий защиты в слизистой оболочке верхних дыхательных путей



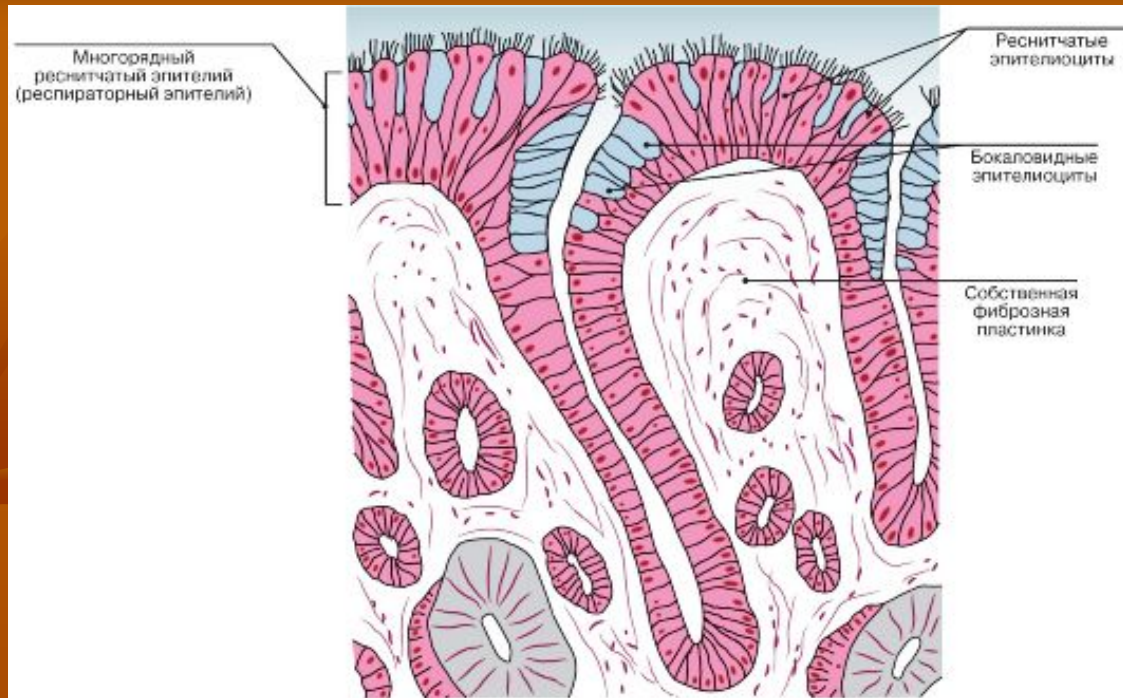
Изменения слизистой оболочки верхних дыхательных путей

По характеру патологического процесса:

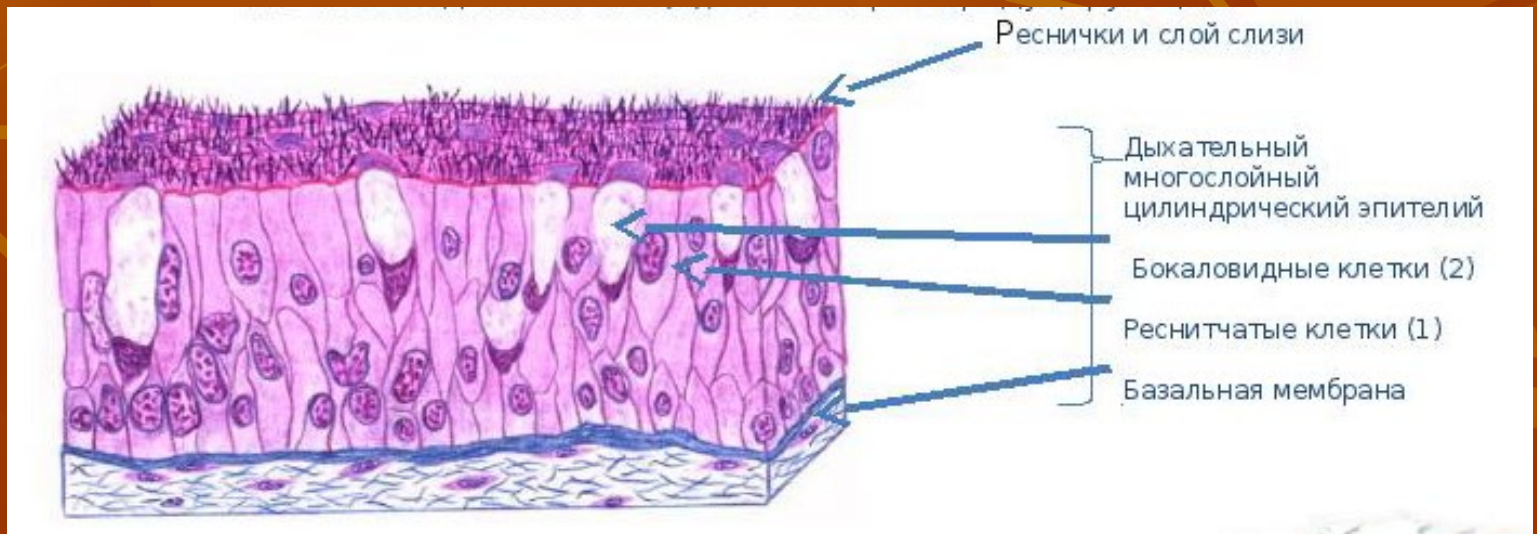
- катаральные
- гипертрофические
- субатрофические
- атрофические

По степени распространенности:

- изолированные
- комбинированные
- сочетанные
- тотальные



Строение слизистой оболочки носовой полости



Морфо-функциональные исследования слизистой оболочки верхних дыхательных путей

- термометрия**
- рН-метрия**
- изучение ТФМЭ (скорости мукоцилиарного клиренса)**
- риноцитология**

Для определения пылевой нагрузки на органы дыхания работающих используется формула (Р.2.2.2006-05):

$$\text{ПН} = \text{К} \times \text{N} \times \text{T} \times \text{Q},$$

где: ПН – пылевая нагрузка (мг),

К – фактическая среднесменная концентрация пыли в зоне дыхания работника, (мг/м³);

N – число рабочих смен, отработанных в календарном году в условиях воздействия аэрозолей преимущественно фиброгенного действия (АПФД) (в среднем – 250);

T – количество лет контакта с АПФД;

Q – объем легочной вентиляции за смену (м³)

Анализ анамнеза курения проводится с определением условного показателя «пачка/лет» (индекса курения) (А.Г.Чучалин, Г.М.Сахарова, 1998, 2003), по формуле:

$$\text{ИК} = (\text{n} \times \text{t}) / 20$$

где: n – количество выкуриваемых сигарет в день,

t – стаж курения, в годах;

20 – число сигарет в пачке.

Для интегральной характеристики негативного воздействия **пылевого фактора и курения** на слизистую оболочку верхнего отдела респираторного тракта работающих разработана и применена балльная оценка, основанная на сумме результатов ранжирования **пылевой нагрузки по классам условий труда**:

класс 2 – 1 балл, класс 3.1 – 2 балла, класс 3.2 – 3 балла, класс 3.3. – 4 балла,

ранжирования **стажа работы**:

при стаже до 15 лет – ранг пылевой нагрузки (условий труда по пылевому фактору) остается неизменным, при стаже свыше 15 лет – умножается на 2)

и балльной оценки **индекса курения**:

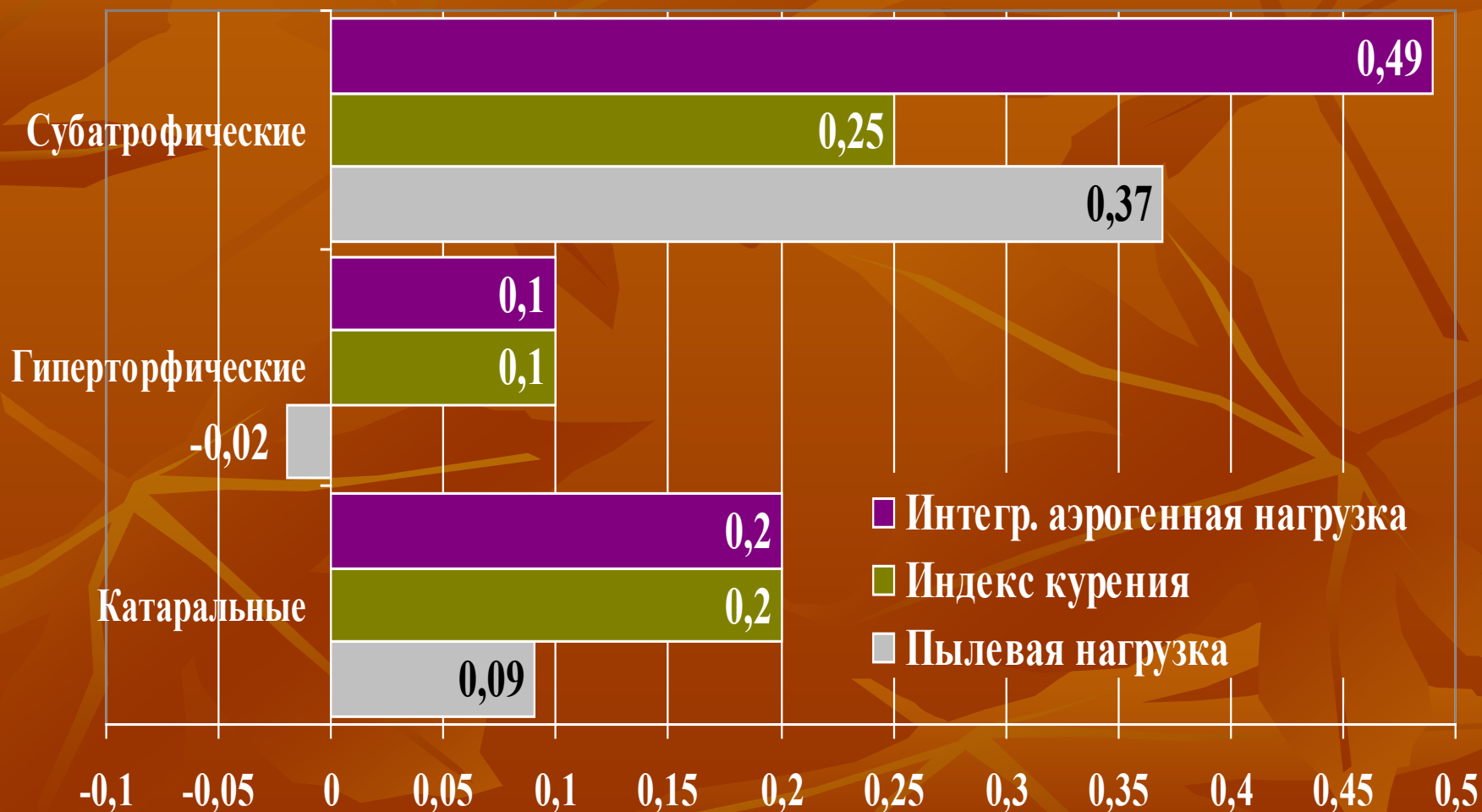
некурящие – 0 баллов, до 10 «пачка/лет» – 1 балл, 10-20 «пачка/лет» – 2 балла, свыше 20 «пачка/лет» – 3 балла).

Интегральная оценка проводится по формуле:

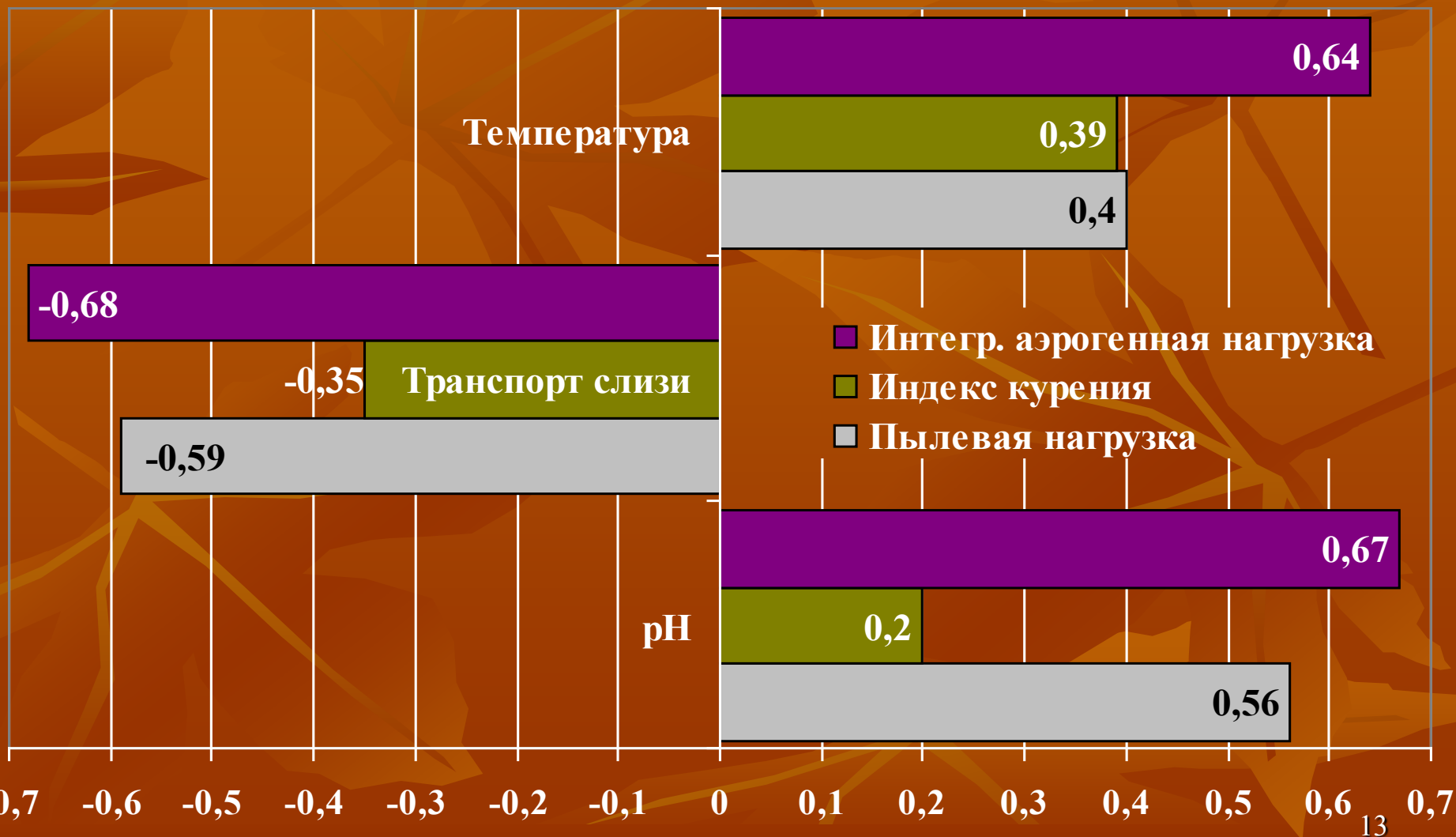
$$\Sigma \text{аэрогенная нагрузка} = ax + b,$$

где X – балльная оценка условий труда по пылевому фактору, а – стажевой коэффициент, b – балльная оценка индекса курения.

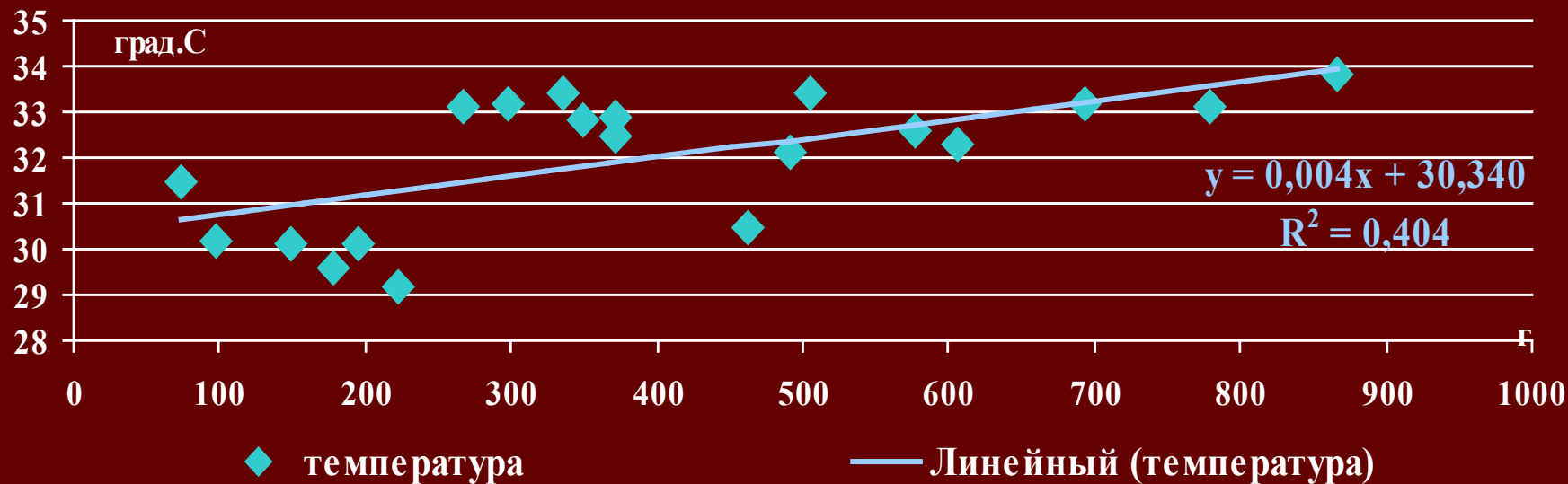
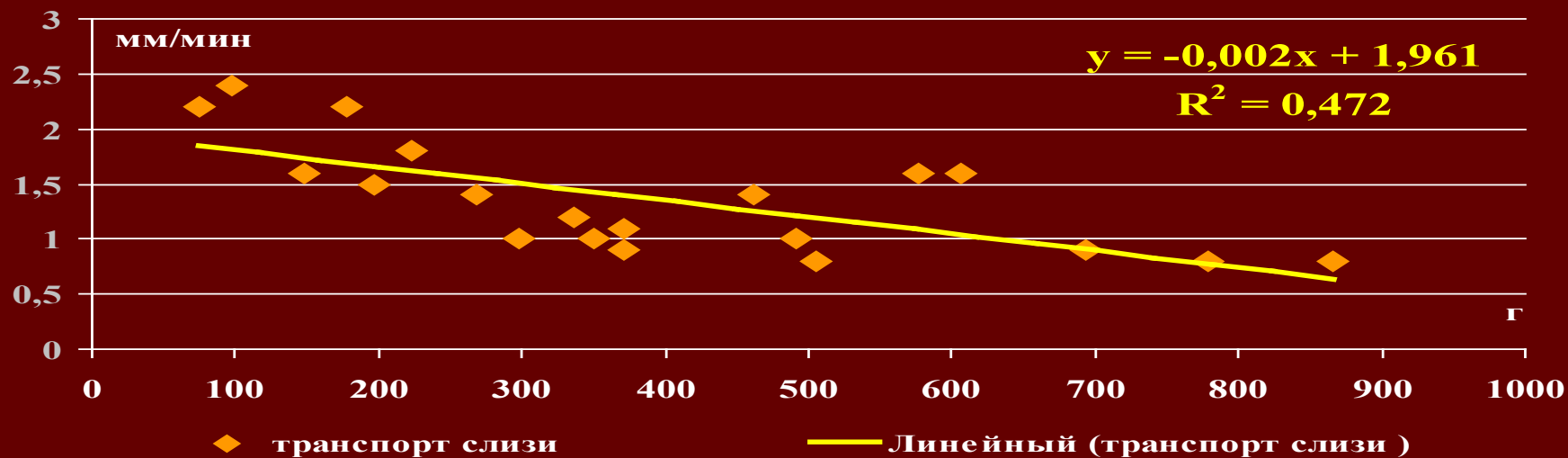
Связь воспалительно-дистрофических изменений слизистой оболочки ВДП работающих с величиной показателей аэрогенной нагрузки (ранговая корреляция)



Связь функциональных изменений слизистой оболочки носовой полости работающих с величиной показателей аэрогенной нагрузки (коэффициенты корреляции)



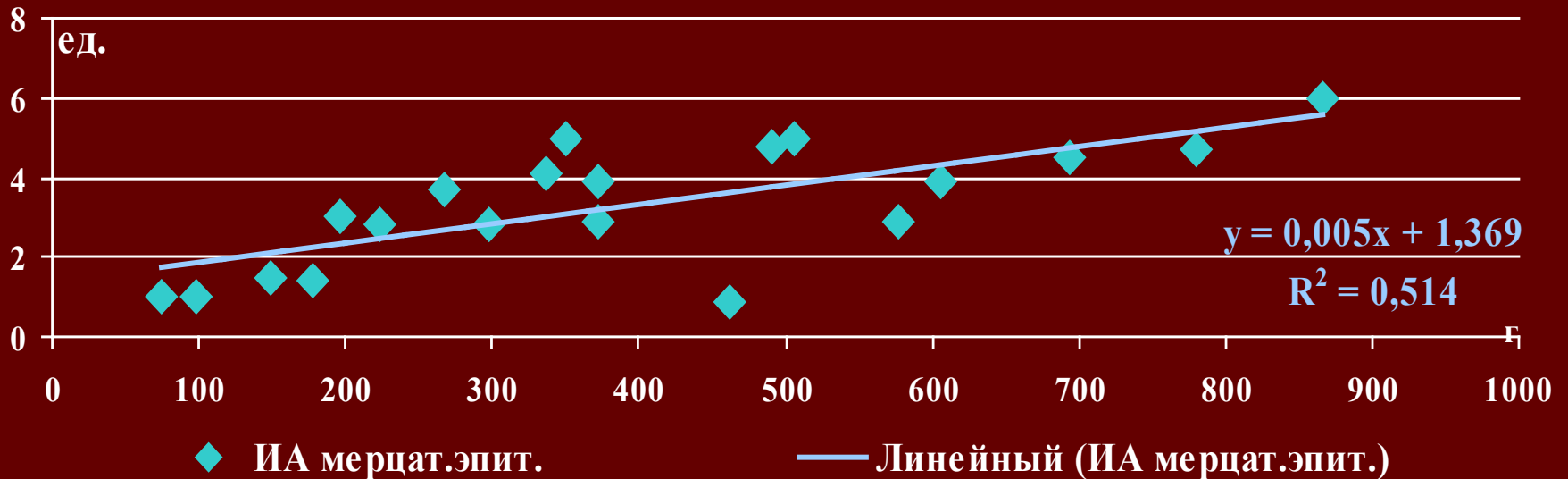
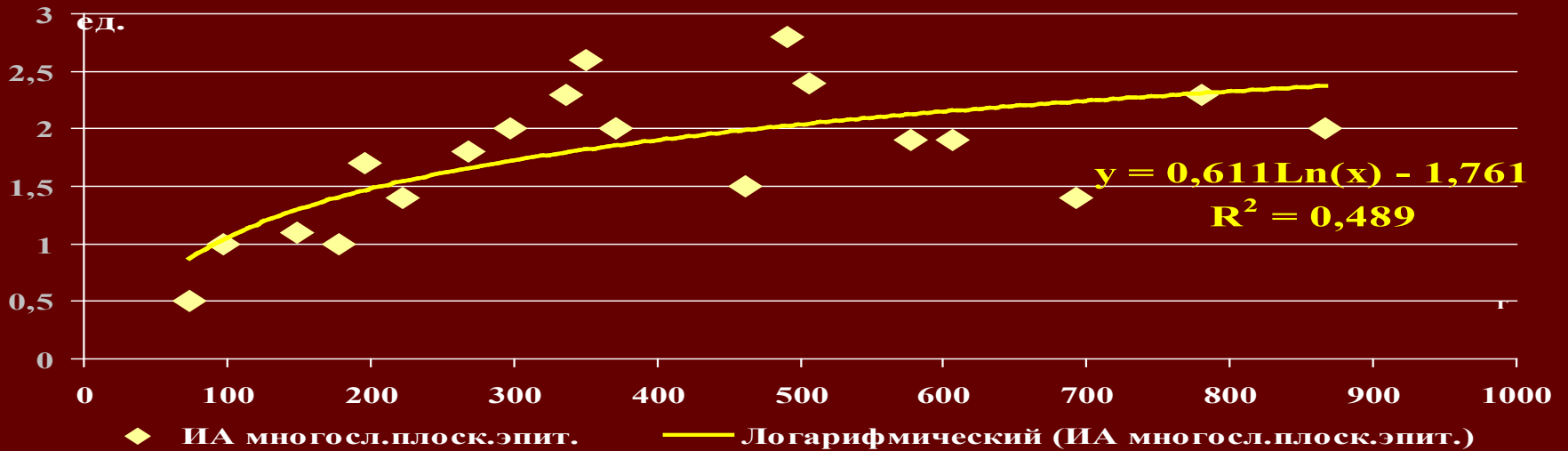
Зависимость скорости транспорта носовой слизи и температуры слизистой оболочки носовой полости работающих от величины пылевой нагрузки



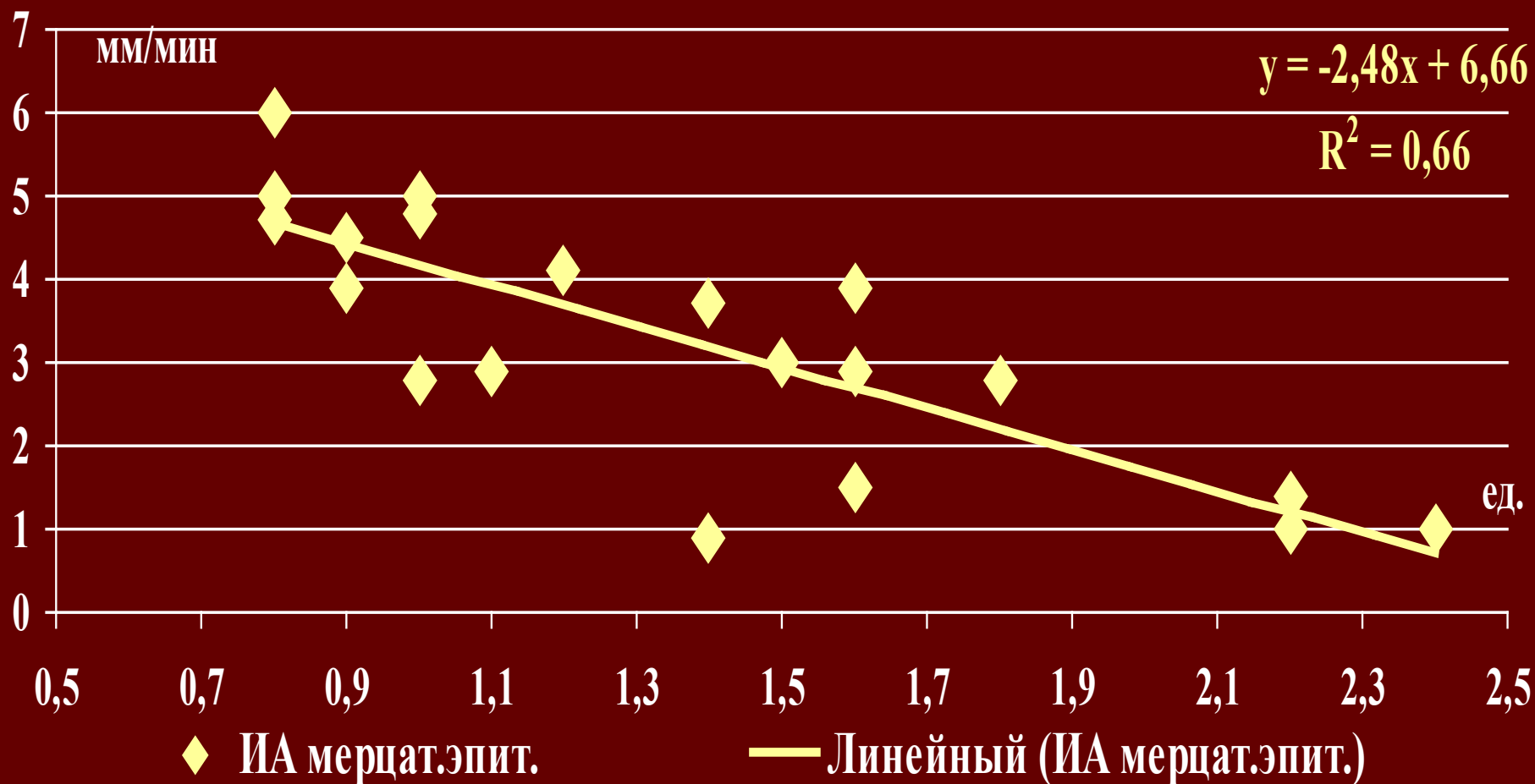
Количественные показатели риноцитограмм (на 100 клеток)

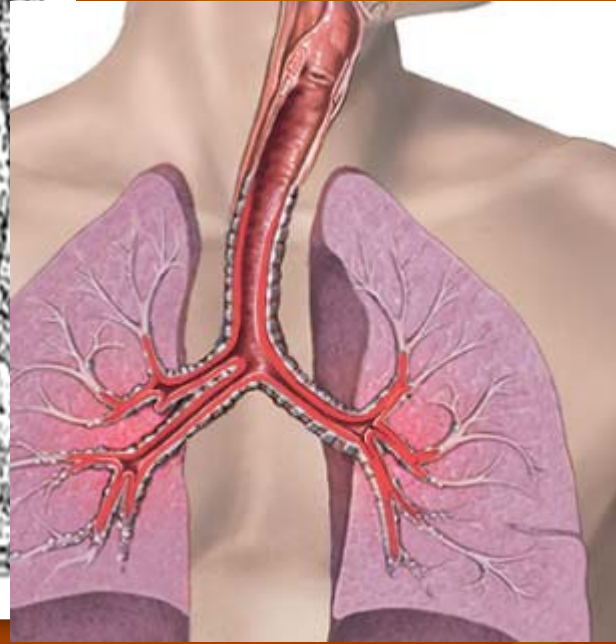
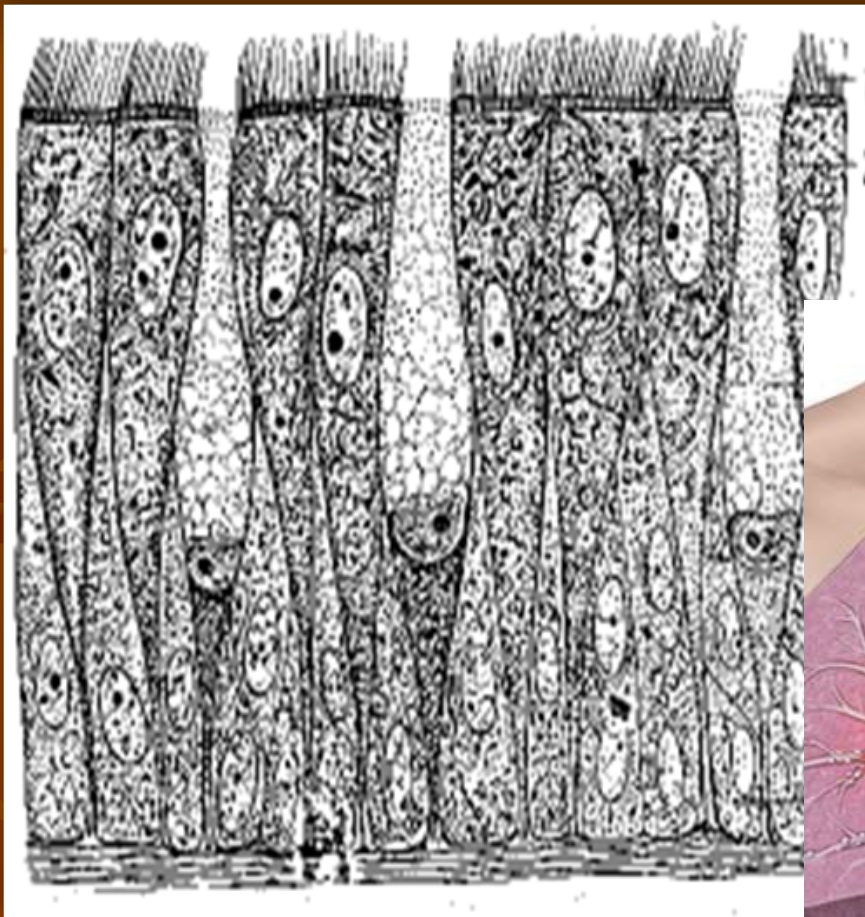
Морфологический состав клеток		Класс 3.3		Класс 3.2		Класс 3.1		Класс 2	
		≤ 15 <i>лет</i>	> 15 <i>лет</i>	< 15 <i>лет</i>	> 15 <i>лет</i>	≤ 15 <i>лет</i>	> 15 <i>лет</i>	≤ 15 <i>лет</i>	> 15 <i>лет</i>
Многослойн. плоский эпителий	без повреждени я	23,4	15,4	26,3	14,7	12,9	10,6	10,9	7,7
	с признаками повреждени я	8,1	18,0	15,0	27,6	20,0	25,9	5,4	14,2
	индекс альтерации	0,5	2,1	0,7	1,9	0,2	1,7	0,6	1,6
Мерцательн. эпителий	без повреждения	22,0	7,6	11,7	9,5	21,3	7,7	19,7	13,8
	с признаками повреждения	27,6	42,1	7,0	24,3	8,2	24,4	13,1	18,4
	индекс альтерации	1,7	3,8	0,7	3,5	0,4	2,8	0,4	1,3
Нейтрофилы		20,3	10,2	17,5	5,8	19,9	15,7	11,4	9,7

Зависимость величины индекса альтерации многослойного плоского и мерцательного эпителия носовой полости работающих от величины пылевой нагрузки



Зависимость скорости транспорта носовой слизи (мукоцилиарного клиренса) от степени повреждения эпителия слизистой оболочки носовой полости работающих





Для оценки взаимосвязи показателей повреждения эпителиальных клеток слизистой оболочки носовой полости с показателями функции внешнего дыхания оценивались объемные и скоростные показатели в зависимости от степени повреждения эпителия (без повреждения эпителиальных клеток (0) или повреждение только одного вида эпителия (1) и сочетанное повреждение мерцательного и многослойного плоского эпителия.

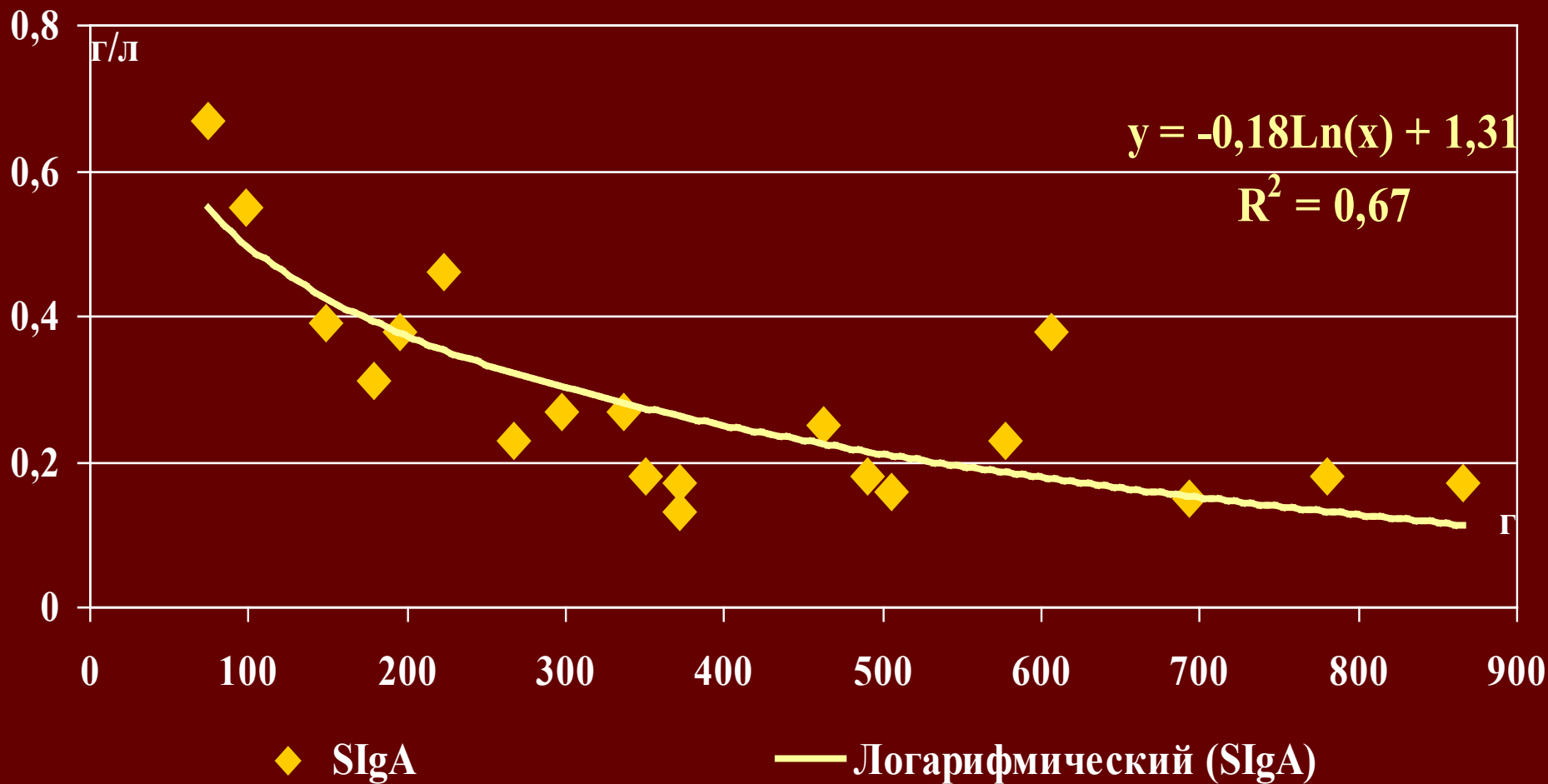
Взаимосвязь показателей повреждения эпителия носовой полости работающих с показателями ФВД (% от должных значений)

Степень повреждения эпителия слизистой оболочки полости носа	Показатели ФВД				
	ЖЕЛ	ОФВ ₁	МОС ₂₅	МОС ₅₀	МОС ₇₅
Минимальные уровни альтерации эпителия (0 или 1)	72,44	78,3	73,8	63,0	52,1
<i>Достоверность различий (критерий Вилкоксона, W)</i>	0,926	2,32	2,09	2,47	2,35
Альтерация мерцательного и плоского эпителия ВДП	69,0	66,9	60,3	49,1	41,0
Критическое значение критерия Вилкоксона =1,96 (при p<0,05)					

Показатели риска формирования воспалительно-дистрофических и морфо-функциональных изменений слизистой оболочки верхних дыхательных путей у работающих

Класс условий труда (по пылевому воздействию)	Воспалительно-дистрофич. изменения ВДП		Изменение морфо-функциональных показателей							
			↑ рН носового секрета		↓ скорости транспорта слизи		↑ температуры слизистой нос. полости		альтерация эпителия	
	<i>RR</i>	<i>EF</i>	<i>RR</i>	<i>EF</i>	<i>RR</i>	<i>EF</i>	<i>RR</i>	<i>EF</i>	<i>RR</i>	<i>EF</i>
3.3	2,73	63,4%	1,47	32,0%	2,0	49,9%	1,55	35,6%	2,45	59,3%
3.2	2,01	50,3%	1,27	21,5%	1,65	39,5%	1,45	31,1%	2,2	54,5%
3.1	1,22	17,8%	1,16	13,5%	1,21	17,6%	1,27	21,5%	1,24	19,3%
2	1,1	10,7%	1,02	2,2%	1,07	6,7%	1,03	2,8%	1,07	6,7%

Зависимость уровня SIgA у работающих от величины пылевой нагрузки



Критерии ранней диагностики патологии верхних дыхательных путей у работников пылеопасных производств

ОБЩИЕ

↑ секреторного IgA

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ

↓
мукоцилиарного
транспорта

↑↓
морфометрических
показателей
слизистой
оболочки носовой
полости

↑ pH носового
секрета

↑ t слизистой
оболочки носовой
полости

↑
восп.-дистр.
изменений
слизистой ВДП

Показатель	Градации показателя		Баллы
	Класс условий труда	Стаж	
Пылевая нагрузка	2	≤15 лет	1
		>15 лет	2
	3.1	≤15 лет	2
		>15 лет	4
	3.2	≤15 лет	3
		>15 лет	6
	3.3	≤15 лет	4
		>15 лет	8

Показатель		Градации показателя	Баллы
Курение	Индекс курения	0	0
		<10 п/л	1
		10-20 п/л	2
		>20 п/л	3

Методика балльной оценки риска формирования патологии верхнего отдела респираторного тракта работников «пылеопасных» производств

Сумма баллов:
 менее 10 – минимальный риск;
 10-15 – умеренный риск;
 более 15 – высокий риск

	Показатель	Градации показателя	Баллы
Функциональные изменения слизистой оболочки верхних дыхательных путей	<u>pH носового секрета</u>	>7	2
		7	0
		<7	1
	Температура слизистой оболочки носовой полости	30-34°C	1
		35-37°C	0
		>37°C	2
	Скорость транспорта носовой слизи	>2 мм/мин	0
		≤2 мм/мин	2

	Показатель	Градации показателя	Баллы
Морфологические изменения слизистой оболочки верхних дыхательных путей	Индекс альтерации мерцательного эпителия	≤1	0
		2-3	1
		>3	2
	Индекс альтерации многослойного плоского эпителия	≤1	0
		2-3	1
		>3	2
Иммунологические изменения	<u>SIgA</u>	>0,25 г/л	1
		≤0,25 г/л	2

Для обоснования целесообразности использования предложенной методики проведено ранжирование суммарных балльных оценок по показателям, ее составляющим, и установлена **взаимосвязь суммарных балльных оценок риска формирования патологии верхних дыхательных путей с воспалительно-дистрофическими изменениями слизистой оболочки работников пылеопасных производств (ранговая корреляция)**

Изменения слизистой оболочки	Сумма баллов «риска»		
	<10 минимальный риск	10-15 умеренный риск	>15 высокий риск
<i>Катаральные</i>	0,44	0,46	0,37
<i>Гипертрофические</i>	0,22	0,33	0,34
<i>Субатрофические</i>	0,56	0,64	0,78

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТОРОВ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ ПЫЛЕОПАСНЫХ ПОИЗВОДСТВ

Вредные факторы рабочей среды и трудового процесса

Факторы образа жизни

ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ПО РЕЗУЛЬТАТИВНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

- анализ заболеваемости с ВУТ;
- оценка результатов когортных обследований работников с выявлением профессиональных групп и болезней риска;
- определение состояния верхних дыхательных путей

КОРРЕКЦИЯ МОДИФИЦИРУЕМЫХ ФАКТОРОВ РИСКА

- санитарно-технические, технологические мероприятия по оптимизации условий труда;
- улучшение режима труда и отдыха;
- создание мотивации к здоровому образу жизни

МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

- оптимизация предварительных и периодических медицинских осмотров,
- расширение арсенала диагностических методик;
- выделение контингентов для целенаправленного проведения лечебно-реабилитационных мероприятий (группы диспансерного наблюдения)

ЛЕЧЕБНО-РЕАБИЛИТАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

- лечебно-профилактические курсы (медикаментозная и физиотерапия) в соответствии с выделенными группами диспансерного наблюдения

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ

**БЛАГОДАРЮ
ЗА ВНИМАНИЕ!**



