

---

*SWorld*  
Germany



*Babintseva L.Y., Vyduborets S.V., Hlazunov O., Goryainova N.V., Lavrenko N.M. et al.*

---

**WISSENSCHAFT FÜR DEN MODERNEN MENSCHEN**  
PHYSIK, MATHEMATIK, CHEMIE, MEDIZIN, BIOLOGIE, ÖKOLOGIE,  
LANDWIRTSCHAFT, GEOLOGIE

*SCIENCE FOR MODERN MAN*  
*PHYSICS, MATHEMATICS, CHEMISTRY, MEDICINE, BIOLOGY,*  
*ECOLOGY, AGRICULTURE, GEOLOGY*

---

*Monographic series «European Science»*  
*Book 4. Part 5.*

*In internationalen wissenschaftlich-geometrischen Datenbanken enthalten*  
*Included in International scientometric databases*

**MONOGRAPHIE**  
*MONOGRAPH*

*ScientificWorld-Net Akhat AV*  
*Karlsruhe 2021*

*Authors:*

Babintseva L.Y. (8), Beznosyk Y. (2), Bezruchko N.V. (12), Bugaieva L. (2),  
Verbytsky S.T. (13), Vydyborets S.V. (8), Vodianka L.D. (7), Voronina I.Y. (10),  
Hlazunov O. (4), Goryainova N.V. (8), Hruzdeva A. (4), Ignatyshyn A.V. (13),  
Ignatyshyn V.V. (13), Ignatyshyn M.B. (13), Izhak T.Y. (13), Kratko O.V. (11),  
Lavrenko N.M. (12), Lavrenko S.O. (12), Makovska I.F. (9), Oh L. (5),  
Orel V.I. (1), Pitsyshyn B.S. (1), Popadyuk I.Y. (1), Pohodenko-Chudakova I.O. (5),  
Prokopets L.V. (7), Shablui T.P. (6), Shapovalov S.A. (3)

**Wissenschaft** für den modernen Menschen: physik, mathematik, chemie,  
medizin, biologie, ökologie, landwirtschaft, geologie. Monografische Reihe  
«Europäische Wissenschaft». Buch 4. Teil 5. 2021.

**Science** for modern man: physics, mathematics, chemistry, medicine,  
biology, ecology, agriculture, geology. Monographic series «European  
Science». Book 4. Part 5. 2021.

ISBN 978-3-949059-13-1

DOI: 10.30890/2709-2313.2021-04-05

**Published by:**

*ScientificWorld-NetAkhatAV*

*Lußstr. 13*

*76227 Karlsruhe, Germany*

*in conjunction with Institute «SE&E»*

e-mail: [orgcom@sworld.education](mailto:orgcom@sworld.education)

site: [www.sworld.education](http://www.sworld.education)

Copyright © Authors, 2021

Copyright © Drawing up & Design. ScientificWorld-NetAkhatAV, 2021



## ÜBER DIE AUTOREN / ABOUT THE AUTHORS

1. *Babintseva Larysa Yuriivna*, National University of Healthcare of Ukraine named after P.L. Shupika, Ukraine, Doctor of Pharmaceutical Sciences, assistant professor - *Chapter 8 (co-authored)*
2. *Beznosyk Yurii*, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Ukraine, PhD in technical sciences, assistant professor - *Chapter 2 (co-authored)*
3. *Bezruchko Nazar Valentinovich*, Kherson State Agrarian and Economic University, Ukraine, student, - *Chapter 12 (co-authored)*
4. *Bugaieva Liudmyla*, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Ukraine, PhD in technical sciences, assistant professor - *Chapter 2 (co-authored)*
5. *Verbytsky Serhiy Tarasovych*, Institute of Geophysics named after S.I. Subbotina NAS of Ukraine, Ukraine, PhD in physical and mathematical sciences, senior scientific worker - *Chapter 13 (co-authored)*
6. *Vydyborets Stanislav Volodymyrovych*, National University of Healthcare of Ukraine named after P.L. Shupika, Ukraine, Doctor of Medical Sciences, Professor - *Chapter 8 (co-authored)*
7. *Vodianka Liubov Dmytrivna*, Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Ukraine, - *Chapter 7 (co-authored)*
8. *Voronina Inna Yu.*, Altai State University, Russia, PhD in biological sciences, assistant professor - *Chapter 10*
9. *Hlazunov Oleg*, Dnipropetrovsk Medical Academy, Ukraine, Doctor of Medical Sciences, Professor - *Chapter 4 (co-authored)*
10. *Goryainova Nadiya Valeriivna*, State Institution "Institute of Hematology and Transfusiology of the Academy of Medical Sciences of Ukraine", Ukraine, Doctor of Medical Sciences, senior scientific worker - *Chapter 8 (co-authored)*
11. *Hruzdeva Alla*, Dnipropetrovsk Medical Academy, Ukraine, PhD in Medical Sciences, assistant professor - *Chapter 4 (co-authored)*
12. *Ignatyshyn Adalbert Vasyliovych*, Institute of Geophysics named after S.I. Subbotina NAS of Ukraine, Ukraine, - *Chapter 13 (co-authored)*
13. *Ignatyshyn Vasyl Vasyliovych*, Ferenc Rakoczi Transcarpathian Hungarian Institute II Institute of Geophysics named after S.I. Subbotina NAS of Ukraine, Ukraine, PhD in physical and mathematical sciences, senior researcher - *Chapter 13 (co-authored)*
14. *Ignatyshyn Monika Beylivna*, Institute of Geophysics named after S.I. Subbotina NAS of Ukraine, Ukraine, - *Chapter 13 (co-authored)*



15. *Izhak Tibor Yosypovych*, Ferenc Rakoczi II Transcarpathian Hungarian Institute, Ukraine, PhD in Geography, assistant professor - *Chapter 13 (co-authored)*
16. *Kratko Olha Viktorovna*, Kremenets Regional Humanitarian Pedagogical Academy named after Taras Shevchenko, Ukraine, PhD in Historical Sciences, Senior Lecturer - *Chapter 11*
17. *Lavrenko Natalia Mikolaevna*, Kherson State Agrarian and Economic University, Ukraine, Doctor of Agricultural Sciences, - *Chapter 12 (co-authored)*
18. *Lavrenko Sergiy Olegovich*, Kherson State Agrarian and Economic University, Ukraine, Doctor of Agricultural Sciences, - *Chapter 12 (co-authored)*
19. *Makovska Iryna Fedorivna*, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Doctor of Veterinary Medicine, PhD candidate, - *Chapter 9*
20. *Oh Lydia*, Educational institution "Belarusian State Medical University", Belarus, applicant, - *Chapter 5 (co-authored)*
21. *Orel Vadym Ihorovych*, NU "Lviv Polytechnic", Ukraine, Ukraine, PhD in technical sciences, assistant professor - *Chapter 1 (co-authored)*
22. *Pitsyshyn Bogdan Stepanovich*, NU "Lviv Polytechnic", Ukraine, Ukraine, - *Chapter 1 (co-authored)*
23. *Popadyuk Igor Yuriyovych*, NU "Lviv Polytechnic", Ukraine, Ukraine, PhD in technical sciences, assistant professor - *Chapter 1 (co-authored)*
24. *Pohodenko-Chudakova Irina Olegovna*, Educational institution "Belarusian State Medical University", Belarus, Doctor of Medical Sciences, Professor - *Chapter 5 (co-authored)*
25. *Prokopets Liudmyla Volodymyrivna*, Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Ukraine, - *Chapter 7 (co-authored)*
26. *Shablii Tetiana Petrivna*, Odessa National Medical University, Ukraine, PhD in Medical Sciences, assistant professor - *Chapter 6*
27. *Shapovalov Serghiy Andriyovich*, Kharkiv National University V.N. Karazin, Ukraine, Doctor of Chemical Sciences, Professor - *Chapter 3*



## *Inhalt / Content*

### **CHAPTER 1. INFLUENCE OF ECCENTRICITY AND AQUEOUS SOLUTIONS OF METAUPON ON HYDRAULIC RESISTANCE OF A CYLINDRICAL ROTOR**

Introduction .....	9
1.1. The analysis of the literary sources.....	9
1.2. Experimental research.....	10
1.2.1. <i>Experimental stand</i> .....	10
1.2.2. <i>Working fluid selection</i> .....	12
1.2.3. <i>Formulas for calculations</i> .....	12
1.2.4. <i>Results and discussion</i> .....	13
Conclusions .....	16

### **CHAPTER 2. IDENTIFICATION OF THE HYDRODYNAMIC STRUCTURE OF FLOWS IN A GAS PURIFICATION ABSORBER USING THE THEORY OF RANDOM FUNCTIONS**

Introduction .....	17
2.1. Analysis of literature data and problem statement.....	17
2.2. The object of research. The aim and objectives of research.....	19
2.3. Materials and methods of research.....	19
2.4. Experimental technique.....	21
2.5. Processing of experimental results. Research results .....	24
2.6. The discussion of the results .....	25
Conclusions .....	28

### **CHAPTER 3. CATION-ANIONIC ASSOCIATION OF DYES IN SOLUTIONS: INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS**

Introduction .....	29
3.1. Spectral-luminescent properties of dyes .....	30
3.2. Cation-anionic association with the participation of dyes.....	31
3.3. Structural factors of dyes and stability of heterogeneous associates .....	33
Conclusions .....	34

### **CHAPTER 4. PREDICTIVE CRITERIA FOR THE RISK OF DEVELOPMENT OF DENTAL PATHOLOGY IN IRON MANUFACTURING WORKERS**

Introduction .....	36
4.1. Assessment of the dental status of workers in the iron ore industry.....	38
4.2. Prediction of dental diseases among workers in the iron ore industry (mathematical modeling) .....	55
Conclusions .....	71

**KAPITEL 4 / CHAPTER 4.****PREDICTIVE CRITERIA FOR THE RISK OF DEVELOPMENT OF DENTAL PATHOLOGY IN IRON MANUFACTURING WORKERS****ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ РИСКА РАЗВИТИЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ У РАБОЧИХ ЖЕЛЕЗОРУДНОГО ПРОИЗВОДСТВА****DOI: 10.30890/2709-2313.2021-04-05-018****Введение.**

Стоматологическое здоровье горнорабочих железорудного производства имеет специфические отличия от средних показателей эпидемиологических обследований, что связано с отчетливым негативным воздействием на ткани и органы полости рта атмосферы рабочей зоны. Хроническая травматизация слизистой оболочки полости рта железорудной пылью меняет пролиферацию эпителия, что выражается в виде гиперкератоза, увеличивает интенсивность патологии пародонта и усиливает ксеростомию, меняет биоценоз полости рта, повышает уровень патологии твердых тканей зубов. При длительной работе на предприятиях железодобывающей и перерабатывающей промышленности в организме рабочих, как правило, наблюдается патология органов дыхания, опорно-двигательного аппарата, периферической нервной системы, вибрационная болезнь, часто их сочетание, нарушение функциональных и компенсаторно-приспособительных реакций (адаптационный синдром), нарушение обмена углеводов, белков, липидов, потребления кислорода.

Различные техногенные факторы негативно влияют на стоматологический статус работников с вредными условиями труда. Это обуславливает более выраженную интенсивность кариеса, некариозных поражений зубов, заболеваний пародонта и слизистой оболочки полости рта. Результаты исследований свидетельствуют о том, что происходит постепенный рост распространённости заболеваний полости рта по мере увеличения стажа работы. Изучение распространённости и факторов риска формирования различных форм патологии среди профессиональных групп, занятых на предприятиях железорудного производства является актуальным [1, 2, 3, 4, 5, 7].

Внедрение новых технологических процессов позволили снизить профессиональную заболеваемость среди горнорабочих. Однако, уровень её продолжает оставаться высоким [6,8,9].

Основным патогенетическим фактором возникновения и развития заболеваний твердых тканей зубов признаны зубной налет и продукты жизнедеятельности микроорганизмов, которые и составляют его основу. Этот фактор переносит акцент профилактических комплексов на гигиеническое обучение населения, на проведение профессиональной гигиены полости рта, грамотную разработку и назначение обоснованных методов и способов индивидуальной гигиены с обязательной мотивацией пациента к тщательному выполнению рекомендаций стоматолога. Однако, следует признать, что в настоящее время исследования по проблеме изучения стоматологического



здоровья у работников горнорудной промышленности является весьма скудными. В литературе имеются единичные сведения о состоянии тканей пародонта у горнорабочих с вибрационной болезнью, однако вопросы частоты выявления, особенностей клиники и диагностики, лечения и профилактики патологии пародонта у горнорабочих различных профессий до сих пор не изучены.

Целью исследования было провести анализ и оценку прогностических критериев риска стоматологической патологии у рабочих железорудного производства. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Оценить состояние гигиены полости рта, твердых тканей зубов, слизистой оболочки полости рта и тканей пародонта у рабочих железорудного производства.
2. Определить активность биохимических маркеров ротовой полости.
3. Изучить структурно-морфологические показатели костной ткани у рабочих.
4. Оценить прогностические критерии риска возникновения и развития стоматологических заболеваний.

Для решения поставленных задач нами было обследовано 386 рабочих в возрасте от 20 до 60 лет со стажем работы 5-20 лет, которые составили основную группу обследованных. Среди них были лица, страдающие пылевым бронхитом (объем выборки – 95), пылевым бронхитом и вибрационной болезнью – 96 рабочих, имеющие вибрационную болезнь – 65.

Контрольную группу составили 131 сотрудник, имеющие опосредованный контакт с вредными производственными факторами промышленного объекта, сопоставимые по возрасту и полу.

Для определения гигиенического состояния полости рта в современной стоматологии разработаны специальные многочисленные индексы. Они отображают состояние гигиены полости рта в количественном эквиваленте.

Уровень гигиенического состояния полости рта оценивали с помощью гигиенического индекса, предложенного Ю. А. Федоровым и В. В. Володкиной (1971). Использовали индекс Stallard (1969), который учитывает площадь зубного налета и индекс J. Silness (1964), Н. Loe (1967), учитывающий толщину зубного налета. Состояние тканей пародонта оценивали по индексам РМА, кровоточивости, глубины пародонтального кармана, наличия зубного камня, пробы Шиллера - Писарева, индекса СРІТN.

Оценку состояния твердых тканей зубов проводили по следующим критериям: цвет и прозрачность эмали в соответствии с расцветкой зубов по шкале Vita, степень патологической стираемости зубов в соответствии с классификацией Грошикова М.И. (1985г.), сколы и трещины коронковой части зубов в соответствии с анатомическими формами коронок зубов по групповой принадлежности. При этом учитывался факт возрастных изменений в эмали и других морфологических структурах твердых тканей зубов.

Изменение элементного состава слюны играет важную роль в этиологии стоматологических заболеваний. В ротовой жидкости оценивались биохимические маркеры – активность каталазы (маркер состояния



антиоксидантной системы) и лизоцима (уровень неспецифической резистентности). Активность каталазы в ротовой жидкости определяли при помощи метода, основанного на способности перекиси водорода, не прореагировавшей с каталазой, соединяться с солями молибдена в стойкий оранжевый комплекс. Интенсивность окраски пропорциональна активности каталазы, которую выражали в милликаталах/л ротовой жидкости [10].

Определение активности лизоцима в ротовой жидкости проводили бактериологическим методом, основанном на способности лизоцима лизировать бактерии. При взаимодействии лизоцима с субстратом *Micrococcus lysodeikticus* наблюдается просветление субстрата, которое регистрируют спектрофотометрически. Степень просветления пропорциональна активности лизоцима, которую выражали в ед/мл ротовой жидкости [11].

Денситометрические параметры были определены по структуре пяточной кости с применением диагностического комплекса "Osteo Syst – 2000" (производства Республики Корея). имеют очень близкое гистологическое строение, в частности, содержание

УЗ-остеометрия пяточной кости позволяет оценить как плотность костной ткани, так и состояние архитектоники, которые в совокупности характеризуют ее прочность. Костная ткань пяточной кости и тел позвонков губчатой и кортикальной тканей в этих отделах скелета примерно одинаковое.

Статистическая обработка проводилась методами корреляционного и кластерного анализа с использованием стандартных пакетов программы Statistica 6,0 [12].

#### **4.1. Оценка стоматологического статуса рабочих железорудной промышленности.**

При клиническом осмотре твердых тканей зубов нами не отмечено существенных различий в стирании зубов верхней и нижней челюстей, что не согласуется с результатами исследований Чернявской З.П. и Gustafson G. Вместе с тем достоверно установлено, что стираемость твердых тканей зубов у подземных горнорабочих, на основании индексной оценки, оказалась в 1,76 раз выше, чем у контрольной группы. Характерно, что относительно высокий индекс стирания зубов в основной группе отмечен у моляров  $2,98 \pm 0,12$ , и у резцов  $2,65 \pm 0,13$ , как верхней, так и нижней челюстей (табл. 1.1).

Следует отметить, что в возрастной группе 30-39 лет зубочелюстная система и состояние твердых тканей сохранились хорошо, однако гигиеническое состояние органов полости рта оказалось неудовлетворительным. Анализ анкетных данных как контрольной так и основной группы показал, что регулярно чистили зубы не более 68% опрошенных. Почти все обследованные меняли зубную щетку 1 раз в год, при этом использовали различные зубные пасты. Особенности питания и характер пищи у обследованных существенно не отличался от контрольной группы. Вредные привычки отметили 68 человек.



Таблица 1.1

**Распределение индексов стирания зубов у горнорабочих и контрольной группы ( $M \pm m$ )**

Зуб	Индекс стирания		Зуб	Индекс стирания	
	горнорабочие	контрольная группа		горнорабочие	контрольная группа
17	2,78 ±0,11	1,64 ±0,18	47	2,72 ±0,14	1,67 ±0,11
16	3,14 ±0,13	1,76 ±0,24	46	3,16 ±0,11	1,62 ±0,10
15	2,56 ±0,12	1,51 ±0,10	45	2,61 ±0,12	1,59 ±0,18
14	2,59 ±0,18	1,48 ±0,18	44	2,59 ±0,17	1,54 ±0,07
13	2,36 ±0,11	1,34 ±0,11	43	2,38 ±0,12	1,34 ±0,12
12	2,66 ±0,12	1,54 ±0,12	42	2,61 ±0,13	1,41 ±0,16
11	2,69 ±0,14	1,55 ±0,18	41	2,69 ±0,14	1,49 ±0,14
21	2,68 ±0,14	1,48 ±0,13	31	2,69 ±0,11	1,47 ±0,15
22	2,61 ±0,12	1,59 ±0,16	32	2,60 ±0,13	1,43 ±0,19
23	2,24 ±0,11	1,27 ±0,16	33	2,24 ±0,11	1,21 ±0,14
24	2,61 ±0,20	1,49 ±0,19	34	2,63 ±0,18	1,43 ±0,15
25	2,66 ±0,08	1,54 ±0,08	35	2,70 ±0,10	1,56 ±0,17
26	3,16 ±0,10	1,77 ±0,21	36	3,13 ±0,10	1,63 ±0,07
27	2,84 ±0,13	1,68 ±0,15	37	2,91 ±0,17	1,72 ±0,11

Примечание: 0 – нет изменений; 1 – потеря контура эмали; 2 – потеря эмали и дентина менее 1/3 поверхности; 3 – потеря эмали и дентина более 1/3 поверхности; 4 – полная потеря эмали и дентина, обнаженная пульпа или вторичный дентин.

При обследовании ротовой полости горняков была наиболее характерна импрегнация поверхностных слоев слизистой оболочки производственной полиметаллической пылью, которая составила 79%. Также наблюдалась зависимость распространенности заболеваний слизистой оболочки полости рта (СОПР) от возраста и стажа работы обследованных, которая наблюдалась у 199 горняков (табл.1.2)

Таблица 1.2

**Распространенность заболеваний СОПР у рабочих горнорудного производства**

Заболевания СОПР	Основная группа	
	абс.	%
Хронический катаральный стоматит	73	18,9±1,0
Лейкоплакия	31	8,0±0,7
Хронический рецидивный афтозный стоматит	24	6,3±0,6
Метеорологический хейлит	21	5,4±0,6
Хроническая трещина губ	9	2,41±1,53



Десквамативный глоссит	23	6,0±0,6
Гиперпластический глоссит	10	2,6±0,4
Красный плоский лишай	8	1,9±0,4
Вместе	199	51,5±1,3

Хронический катаральный гингивит наблюдался в 66,3%, стаж работы которых не превышал 5 лет. Язвенную форму гингивита обнаружили у 29,3% рабочих. Причем острое течение заболевания наблюдалось у рабочих со стажем работы до 5 лет (7,6%), а хроническая - более 10 лет (18,2%). Возможно предположить, что наличие хронической формы течения болезни свидетельствует о существенных нарушениях, возникших в общей реактивности организма и в системе местных защитных факторов полости рта, вызывают стойкое снижение резистентности СОПР.

Выявлены поражения слизистой оболочки языка. У горняков, стаж работы которых составил более 10 лет, наблюдалась хроническая гиперплазия нитевидных сосочков на языке.

При обследовании тканей губ были обнаружены поражения, характерные для хронического вялотекущего контактного (аллергического) хейлита. Причем данное заболевание наблюдалось в 98% случаев. А в зависимости от стажа работы в горнорудном комплексе сложилась такая тенденция: до 5 лет - 16,6%, до 10 лет - 21,2%, до 15 лет - 60,4%, до 20 лет - 91,4%.

У рабочих со стажем работы 10 лет и более была установлена лейкоплакия СОПР в 11% случаев. В 91% случаев данное заболевание было диагностировано впервые. Рабочие шахт жалоб не предъявляли. Поражение СОПР у них наблюдаются в виде прерывистой или сплошной линии на щеках, по линии смыкания зубов к углам рта, очаги поражения имели треугольную форму. Размеры пораженных участков колебались в пределах 0,4-2,2 мм. Проба Шиллера была негативной. Общая площадь поражения СОПР составила от 7,6 до 6,6 мм<sup>2</sup>.

Оценку состояния твердых тканей зубов проводили по следующим критериям: цвет и прозрачность эмали в соответствии с расцветкой зубов по шкале Vita, поражение твердых тканей зубов некариозного происхождения согласно классификации Ю.А. Федорова, В.А. Дрожжиной (1997г.), степень патологической стираемости зубов в соответствии с классификацией Грошикова М.И. (1985г.), сколы и трещины коронковой части зубов в соответствии с анатомическими формами коронок зубов по групповой принадлежности. При этом учитывался факт возрастных изменений в эмали и других морфологических структурах твердых тканей зубов.

Характеризуя состояние эмали зубов у горнорабочих было отмечено, что у бурильщиков, скреперистов и крепильщиков она имеет тусклый оттенок и темно-серый или желтовато-красный цвет по шкале Vita. В процентном отношении он составил: бурильщики – 64,6% обследованных, скреперисты –



60,7% обследованных, крепильщики – 78,4% обследованных.

Нарушение структуры эмали зубов, а именно трещины отмечены у 64,6% бурильщиков, 63,9% проходчиков, 38,5 скреперистов.

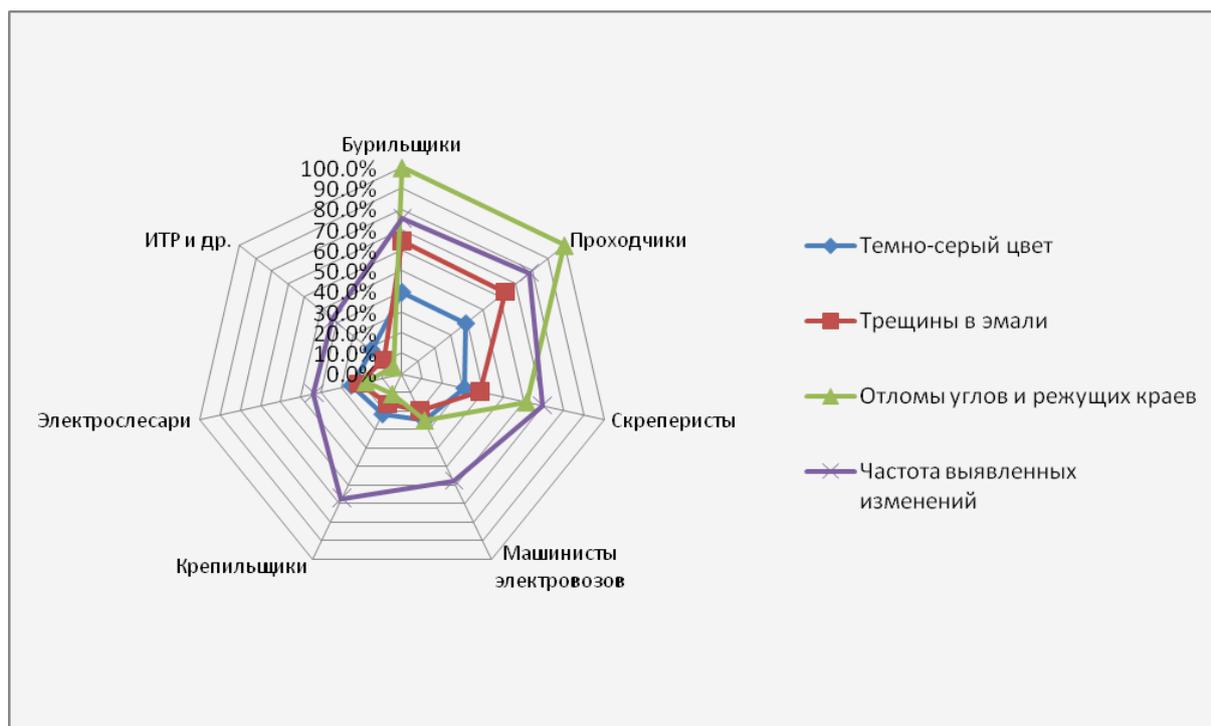
Изменение анатомической формы зубов в виде отломов углов коронковой части, режущих краев, а также сколы эмали бугров жевательной группы зубов отмечены у 96,1% бурильщиков, 61,2% проходчиков, 61,5% скреперистов.

Частота и характер изменения эмали зубов горнорабочих представлены на рис. 1.1

Отмечена высокая распространенность патологической стираемости зубов, особенно у бурильщиков – до 83,9% и проходчиков до 83,8%. При этом степень патологической стираемости характеризовалась как I и III.

Показатели патологической стираемости зубов у горнорабочих представлены на рис.1.2

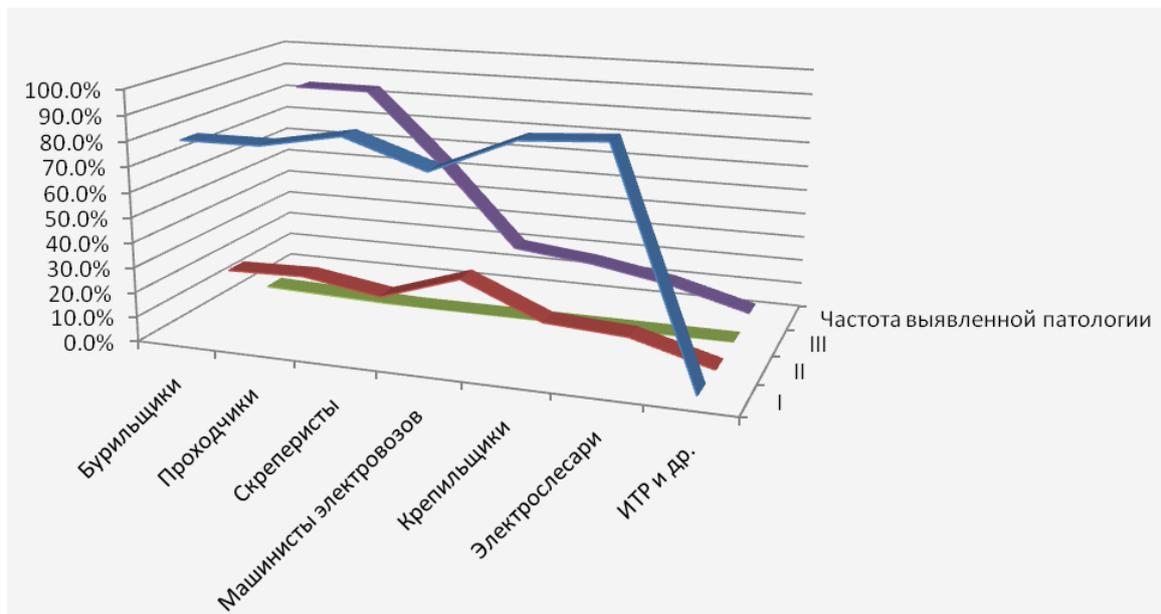
Характеризуя нуждаемость в ортопедическом лечении, с учетом выявленных патологических изменений твердых тканей зубов, отмечено, что она составила довольно высокий процент 84%. При этом 64,3% обследованных пользовались различными ортопедическими конструкциями. Вместе с тем 31% нуждались в их замене или же в изменении конструкции.



**Рис.1.1 Частота и характер изменения эмали зубов горнорабочих**

Определили, что нуждаемость в ортопедической помощи была наивысшей у бурильщиков и проходчиков – 78%, а наименьшая у инженерно-технического персонала 21,4%.

В первичном протезировании нуждалось 53% обследованных горнорабочих.



**Рис. 1.2** Показатели патологической стираемости зубов у горнорабочих

В табл. 1.3 приведены результаты исследования состояния тканей пародонта у шахтеров различного возраста и лиц не работающих в горнорудном производстве (группы сравнения).

При проведении анализа полученных данных становится очевидным, что происходит постепенный рост распространенности признаков заболеваний тканей пародонта у шахтеров с возрастом и с увеличением подземного стажа работы.

Признаки симптома кровоточивости в группе горнорабочих 30-39 лет отмечалась у 100% осмотренных и в 91,2% случаев - в группе сравнения. Интенсивность поражения в группе горнорабочих в 1,5 раза была выше, чем в группе сравнения и составляла  $1,14 \pm 0,05$  и  $0,76 \pm 0,03$  ( $p < 0,05$ ). В группе 40-49 - летних горнорабочих распространенность индекса кровоточивости составляла 100%, однако статистически значимых различий с группой сравнения (90,33%) выявлено не было. Интенсивность поражения составляла  $1,24 \pm 0,03$ , что в 1,4 раза выше контрольных значений ( $p < 0,05$ ). В возрасте 50-59 лет в группе горнорабочих распространенность индекса кровоточивости также составляла 100%, то есть отличий от группы сравнения (94,9%) выявлено не было ( $p > 0,05$ ). Интенсивность поражения в данной возрастной группе значимо не отличалась ( $1,33 \pm 0,07$  - в группе горнорабочих и  $1,19 \pm 0,15$  в группе сравнения,  $p > 0,05$ ). В возрасте 60 лет и старше в группе горнорабочих отмечалась 100% распространенность индекса кровоточивости, а интенсивность поражения составляла  $1,25 \pm 0,07$ .

Патологические зубодесневые карманы в группе 18-29 летних не отмечались, а у 30-39 летних горнорабочих их отмечали в 100% случаев в отличие от группы сравнения (79,4%). Интенсивность поражения у горняков составляла  $1,85 \pm 0,1$ , что в 2,4 раза выше ( $p < 0,05$ ) группы сравнения ( $0,76 \pm 0,04$ ). В группе 40-49 летних горнорабочих отмечалась такая же тенденция. Так, распространенность патологических зубодесневых карманов составляла 100%



Таблица 1.3

## Состояние тканей пародонта у горнорабочих г. Кривой Рог

Индексы	вид индекса	Возраст	30-39	40-49	50-59	60 и
		Группы	лет	лет	лет	старше
Индекс кровото- чивости	распростра- ненность, %	сравнения	91,2	90,3	94,9	–
		горно- рабочие	100	100	100	100
	интенсивность, баллы (M±m)	сравнения	0,76±0,0 3	0,87± 0,03	1,19±0,0 6	–
		горно- рабочие	1.14± 0,05*	1.24± 0,05*	1.33±0,0 7	1.25± 0,07
Зубной камень	распростра- ненность, %	сравнения	82,3	93,2	87,6	–
		горно- рабочие	100	100	96,9	100
	интенсивность, баллы (M±m)	сравнения	1.36± 0,05	1.32±0,0 5	2.08±0,1	–
		горно- рабочие	1.93± 0,1*	2.5± 0,15*	2.21± 0,1	2.47±0,15
ПЗДК	распростра- ненность, %	сравнения	79.4	83.8	94.9	–
		горно- рабочие	100	100	100	100
	интенсивность, баллы (M±m)	сравнения	0.76±0,0 35	0.75± 0,030	1.48± 0,08	–
		горно- рабочие	1.85± 0,1*	1.8± 0,1*	1.66± 0,1	1.8± 0,1
Проба Ш.-П.	баллы (M±m)	сравнения	1.46± 0,08	1.59± 0,08	1.8± 0,1	–
		горно- рабочие	2.16 ± 0,1*	2.11± 0,1*	2.01± 0,1	2.0± 0,1
СРITN	баллы (M±m)	сравнения	1.68± 0,8	1.69± 0,8	2.32± 0,1	–
		горно- рабочие	2.85± 0,12*	2.75± 0,15*	2.58±0,1 5*	2.78± 0,17

Примечание: \*достоверность отличия соответствующих групп горнорабочих от групп сравнения  $p < 0,01$ .

(83,8% в контрольной группе) и интенсивность отличалась в 2,4 раза ( $1,8 \pm 0,1$  - у горнорабочих,  $0,75 \pm 0,03$  - в контрольной группе,  $p < 0,05$ ). В возрасте 50-59 лет различия снижаются и нивелируются, видимо, за счет снижения уровня компенсаторно-функциональных реакций. Так, распространенность составляла 100% в группе горнорабочих и 94,9% в группе сравнения, а интенсивность поражения -  $1,66 \pm 0,1$  у горнорабочих и  $1,48 \pm 0,08$  в контроле (отличаются в 1,12 раза). В возрасте 60 лет и старше у горнорабочих распространенность патологических карманов составляла 100% и интенсивность поражения



составляла  $1,8 \pm 0,1$ .

Проба Шиллера-Писарева в возрасте 18-29 лет в группе сравнения составляла  $1,16 \pm 0,07$ . В группе 30-39 лет Шиллера-Писарева у горнорабочих составляла  $2,16 \pm 0,1$  в отличие от группы сравнения ( $1,46 \pm 0,08$ ), что в 1,5 раза выше ( $p < 0,05$ ). В группе 40-49 летних горнорабочих проба Шиллера-Писарева составляла  $2,11 \pm 0,1$ , что в 1,3 раза выше, чем в группе сравнения ( $1,59 \pm 0,08$ ).

В возрасте 50-59 лет разница в показателях уменьшается, и составляет 1,1 раза ( $2,01 \pm 0,01$  и  $1,8 \pm 0,01$  соответственно). У 60 - летних горнорабочих проба Шиллера-Писарева составляла  $2,0 \pm 0,1$ .

Индекс необходимости в лечении заболеваний тканей пародонта (СРITN) в 18-29 летнем возрасте составлял  $0,28 \pm 0,1$  в группе сравнения. У 30-39 летних шахтеров индекс СРITN был в 1,7 раза выше, чем в группе сравнения. У 40-49 летних горнорабочих отмечалась такая же тенденция показателя пробы Шиллера-Писарева у горнорабочих он был в 1,6 раза выше, чем в группе сравнения. У 50-59 летних горнорабочих разница в показателях Шиллера-Писарева значительно ниже и составляла 1,1 раза. В возрасте 60 лет и старше у горнорабочих показатель пробы Шиллера-Писарева составляет  $2,78 \pm 0,17$ .

Оценивая интенсивность поражения твердых тканей зубов кариесом (табл.1.4), отмечается его рост с возрастом - от  $9,3 \pm 0,6$  в 18-29 лет до  $23,2 \pm 1,7$  в 60 лет. При сравнении показателей у группы горнорабочих и средних значений для обычного населения каждой возрастной группы, очевидны более высокие цифры в группе горнорабочих.

Уровень гигиены полости рта при сравнении основной группы и группы сравнения, был значительно хуже у горнорабочих. Так в возрасте 30-39 лет и 40-49 лет индекс Silness-Loe составлял соответственно у горнорабочих  $1,72 \pm 0,09$  и  $2,1 \pm 0,1$ , а в группах сравнения  $0,99 \pm 0,05$  и  $1,04 \pm 0,05$ .

Таблица 1.4

### Состояние твердых тканей зубов и гигиены полости рта у горнорабочих г. Кривой Рог

Индексы	группа	30-39 лет	40-49 лет	50-59 лет	60 лет и более
КПУ, у.е	сравнения	$10,2 \pm 0,8$	$13,8 \pm 1,0$	$15,7 \pm 1,0$	—
	горнорабочие	$12,1 \pm 0,8^*$	$15,6 \pm 0,8^*$	$16,4 \pm 1,0$	$23,2 \pm 1,7$
Silness-Loe, балл	сравнения	$0,99 \pm 0,05$	$1,04 \pm 0,05$	$1,8 \pm 0,09$	—
	горнорабочие	$1,72 \pm 0,09^*$	$2,1 \pm 0,1^*$	$2,1 \pm 0,1^*$	$2,3 \pm 0,1$
Stallard, балл	сравнения	$1,2 \pm 0,06$	$1,3 \pm 0,06$	$1,9 \pm 0,09$	—
	горнорабочие	$1,8 \pm 0,09^*$	$2,7 \pm 0,13^*$	$2,1 \pm 0,11$	$2,2 \pm 0,11$

Примечание: \* - различия с группой сравнения статистически значимы ( $p < 0,05$ ).

О существенном влиянии на состояние здоровья горняков, продолжительности их работы в условиях горнорудного производства, свидетельствуют и биохимические показатели ротовой жидкости и сыворотки крови (табл.1.5, табл.1.6).



Таблица 1.5

## Биохимические показатели ротовой жидкости работников горнорудной промышленности

Группы	Показатели	Активность каталазы, мкат/л	МДА, мкмоль/л	Активность уреазы, мкат/л	Лизоцим, ед/мл
<b>Группа №1</b> <b>Отсутствие патологии</b> (не работающие в шахте)	30 – 39 лет, n = 20	0,182 ± 0,011	0,208 ± 0,006	0,193 ± 0,005	0,200 ± 0,004
	40 - 49 лет, n = 17	0,118 ± 0,011	0,286 ± 0,013	0,275 ± 0,007	0,225 ± 0,013
	50 – 59 лет, n = 16	0,092 ± 0,006	0,359 ± 0,009	0,354 ± 0,008	0,139 ± 0,007
<b>Группа №2</b> <b>Вибрационная болезнь</b>	30 – 39 лет, n = 15	0,167 ± 0,007 p>0,1	0,257 ± 0,009 p<0,05	0,210 ± 0,007 p=0,05	0,153 ± 0,005 p<0,05
	40 - 49 лет, n = 15	0,132 ± 0,007 p=0,1	0,291 ± 0,006 p>0,1	0,364 ± 0,012 p<0,05	0,141 ± 0,005 p<0,05
	50 – 59 лет, n = 20	0,116 ± 0,004 p=0,03	0,388 ± 0,012 p=0,04	0,415 ± 0,007 p<0,05	0,102 ± 0,006 p<0,05
<b>Группа №3</b> <b>Пылевой бронхит</b>	30 – 39 лет, n = 21	0,178 ± 0,007 p>0,1	0,303 ± 0,006 p<0,05	0,301 ± 0,010 p<0,05	0,108 ± 0,003 p<0,05
	40 - 49 лет, n = 17	0,084 ± 0,007 p=0,07	0,363 ± 0,008 p<0,05	0,433 ± 0,011 p<0,05	0,093 ± 0,004 p<0,05
	50 – 59 лет, n = 20	0,070 ± 0,003 p<0,05	0,481 ± 0,008 p<0,05	0,497 ± 0,009 p<0,05	0,070 ± 0,005 p<0,05
<b>Группа №4</b> <b>Пылевой бронхит + вибрационная болезнь</b>	30 – 39 лет, n = 15	0,159 ± 0,006 p=0,1	0,404 ± 0,014 p<0,05	0,385 ± 0,006 p<0,05	0,071 ± 0,002 p<0,05
	40 - 49 лет, n = 18	0,103 ± 0,004 p>0,1	0,496 ± 0,006 p<0,05	0,520 ± 0,012 p<0,05	0,052 ± 0,003 p<0,05
	50 – 59 лет, n = 17	0,051 ± 0,006* p<0,05	0,628 ± 0,006 p<0,05	0,589 ± 0,017 p<0,05	0,041 ± 0,002 p<0,05

Примечание: p – показатель достоверности отличия от соответствующей группы сравнения (№1)

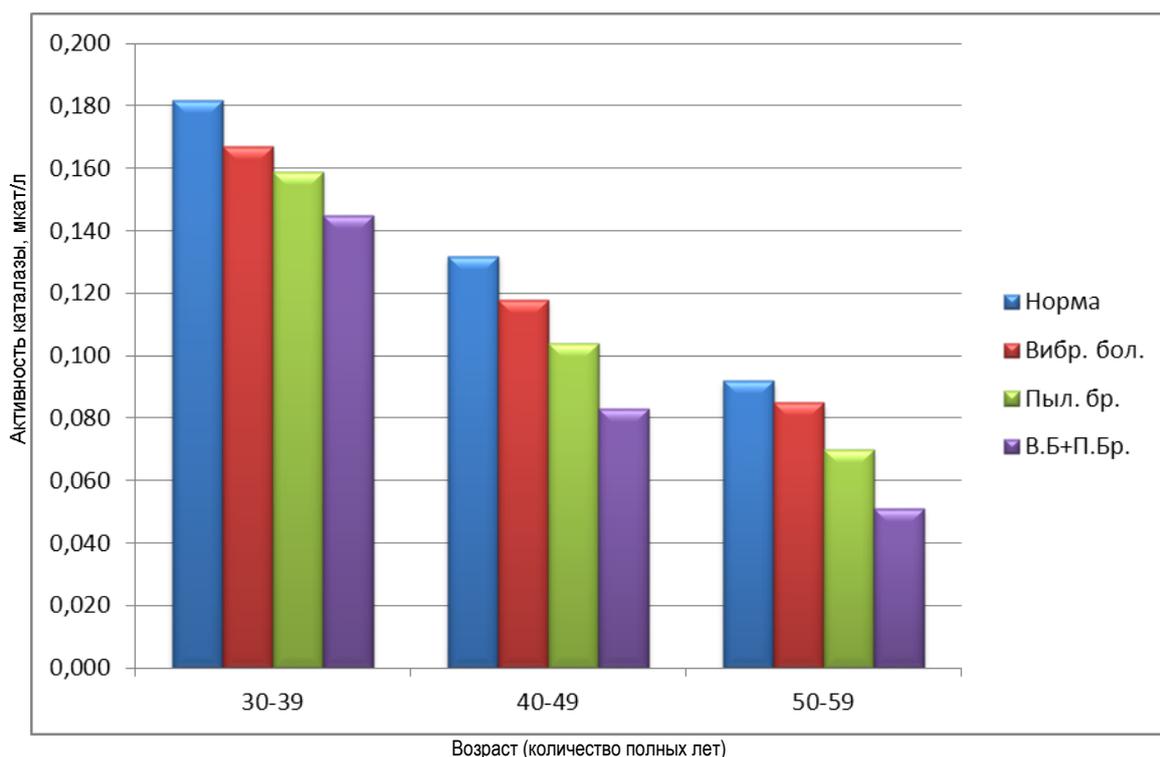


Таблица 1.6

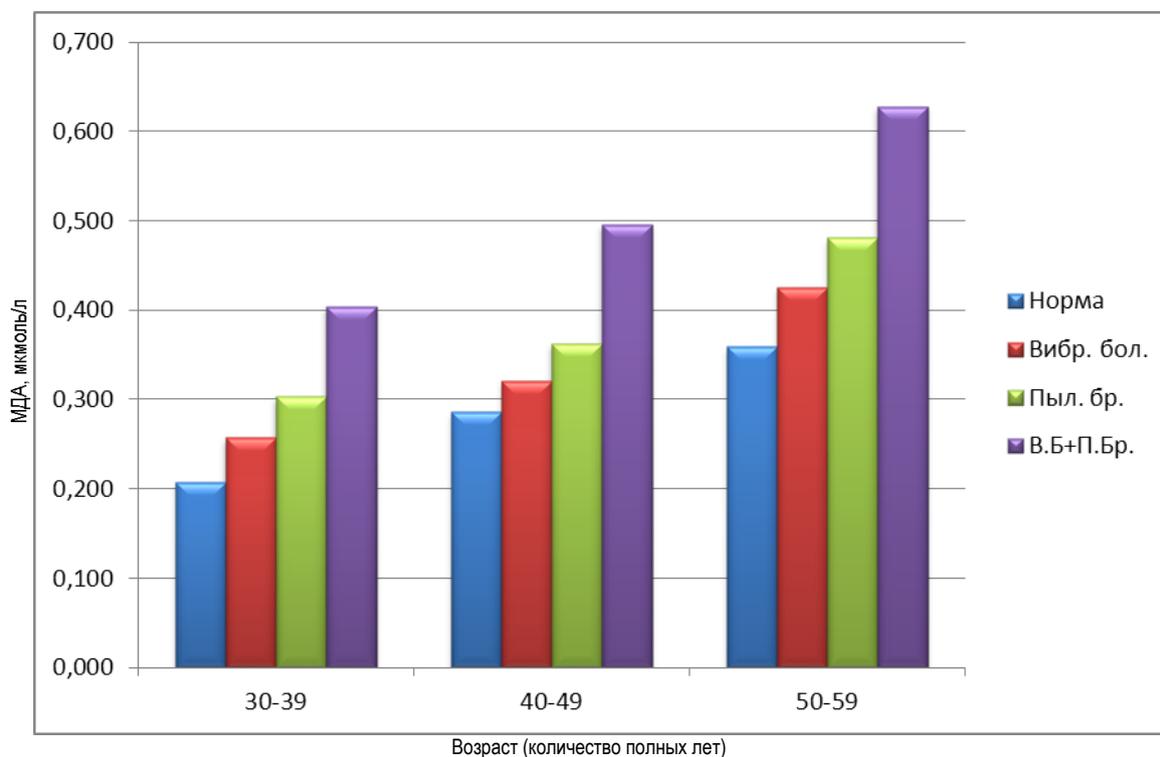
### Биохимические показатели сыворотка крови работников горнорудной промышленности

Показатели		Активность каталазы, мкат/л	МДА, мкмоль/л	ОПА, нкат/л	ИТ, мг/мл	AST, мкат/л	ALT, мкат/л	С реактив. белок
Группы								
<i>Группа №1</i> <b>Отсутствие патологии</b> (не работающие в шахте)	30 – 39 лет, n = 20	0,531 ± 0,009	0,27 ± 0,01	0,51 ± 0,018	0,915 ± 0,018	0,089 ± 0,004	0,103 ± 0,003	Отриц.
	40 - 49 лет, n = 17	0,517 ± 0,015	0,42 ± 0,02	0,47 ± 0,036	0,772 ± 0,012	0,120 ± 0,004	0,215 ± 0,005	Отриц.
	50 – 59 лет, n = 16	0,365 ± 0,011	0,51 ± 0,03	0,84 ± 0,060	0,688 ± 0,016	0,297 ± 0,008	0,305 ± 0,005	Отриц.
<i>Группа №2</i> <b>Вибрационная болезнь</b>	30 – 39 лет, n = 15	0,552 ± 0,01 p>0,1	0,39 ± 0,015 p<0,05	0,83 ± 0,037 p<0,05	0,767 ± 0,013 p<0,05	0,123 ± 0,005 p<0,05	0,225 ± 0,005 p<0,05	Отриц.
	40 - 49 лет, n = 15	0,491 ± 0,009 p>0,1	0,60 ± 0,024 p<0,05	0,79 ± 0,030 p<0,05	0,696 ± 0,024 p<0,05	0,136 ± 0,004 p<0,05	0,307 ± 0,004 p<0,05	Отриц.
	50 – 59 лет, n = 20	0,340 ± 0,008 p>0,1	0,65 ± 0,018 p<0,05	2,06 ± 0,048 p<0,05	0,604 ± 0,010 p<0,05	0,314 ± 0,005 p<0,05	0,419 ± 0,008 p<0,05	Отриц.
<i>Группа №3</i> <b>Пылевой бронхит</b>	30 – 39 лет, n = 21	0,396 ± 0,020 p<0,05	0,43 ± 0,03 p<0,05	1,04 ± 0,053 p<0,05	0,805 ± 0,010 p<0,05	0,185 ± 0,007 p<0,05	0,328 ± 0,011 p<0,05	Отриц.
	40 - 49 лет, n = 17	0,350 ± 0,012 p<0,05	0,79 ± 0,02 p<0,05	1,34 ± 0,083 p<0,05	0,635 ± 0,012 p<0,05	0,241 ± 0,005 p<0,05	0,391 ± 0,007 p<0,05	Отриц.
	50 – 59 лет, n = 20	0,280 ± 0,010 p<0,05	0,84 ± 0,03 p<0,05	3,54 ± 0,011 p<0,05	0,571 ± 0,020 p<0,05	0,428 ± 0,016 p<0,05	0,494 ± 0,013 p<0,05	Отриц.
<i>Группа №4</i> <b>Пылевой бронхит + вибрационная болезнь</b>	30 – 39 лет, n = 15	0,324 ± 0,007 p<0,05	0,59 ± 0,03 p<0,05	1,86 ± 0,14 p<0,05	0,643 ± 0,012 p<0,05	0,241 ± 0,005 p<0,05	0,470 ± 0,009 p<0,05	Отриц.
	40 - 49 лет, n = 18	0,297 ± 0,006 p<0,05	1,14 ± 0,04 p<0,05	2,59 ± 0,13 p<0,05	0,538 ± 0,011 p<0,05	0,262 ± 0,004 p<0,05	0,525 ± 0,009 p<0,05	Отриц.
	50 – 59 лет, n = 17	0,203 ± 0,005 p<0,05	1,30 ± 0,05 p<0,05	4,90 ± 0,15 p<0,05	0,459 ± 0,012 p<0,05	0,507 ± 0,006 p<0,05	0,693 ± 0,009 p<0,05	отриц.

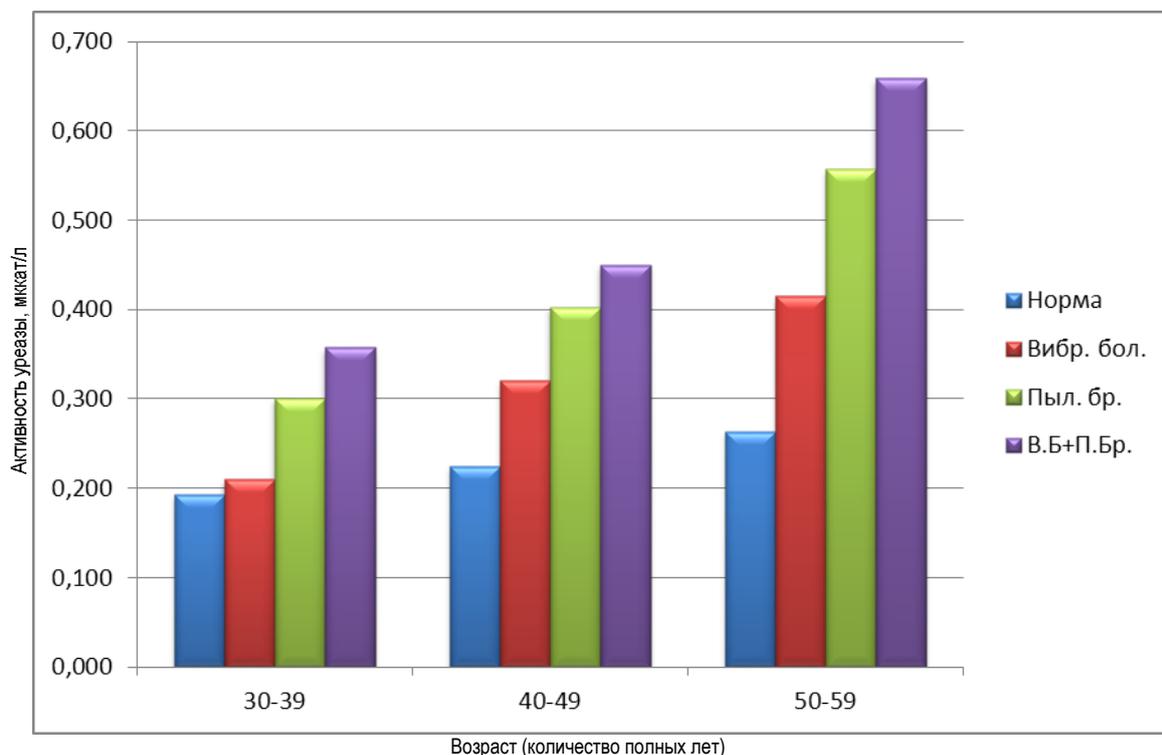
Примечание: p – показатель достоверности отличия от соответствующей группы сравнения (№1)



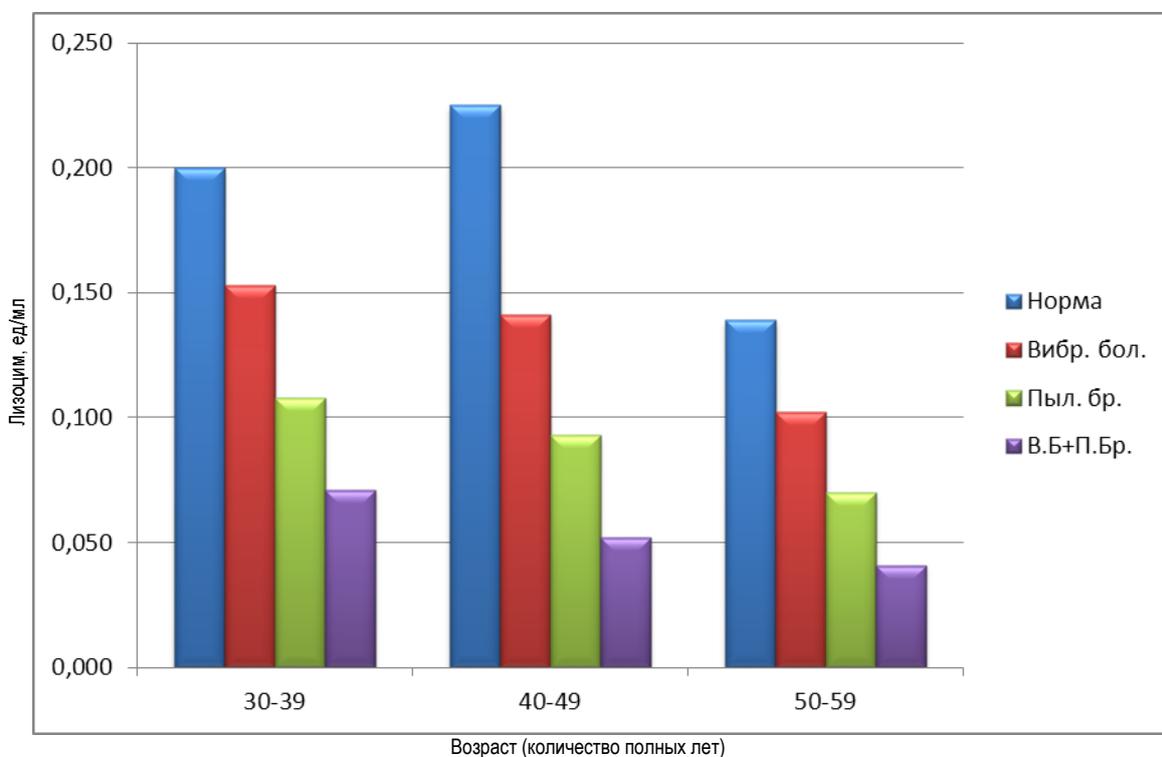
**Рис. 1.3. Возрастная зависимость активности каталазы в ротовой жидкости у работников горнорудной промышленности**



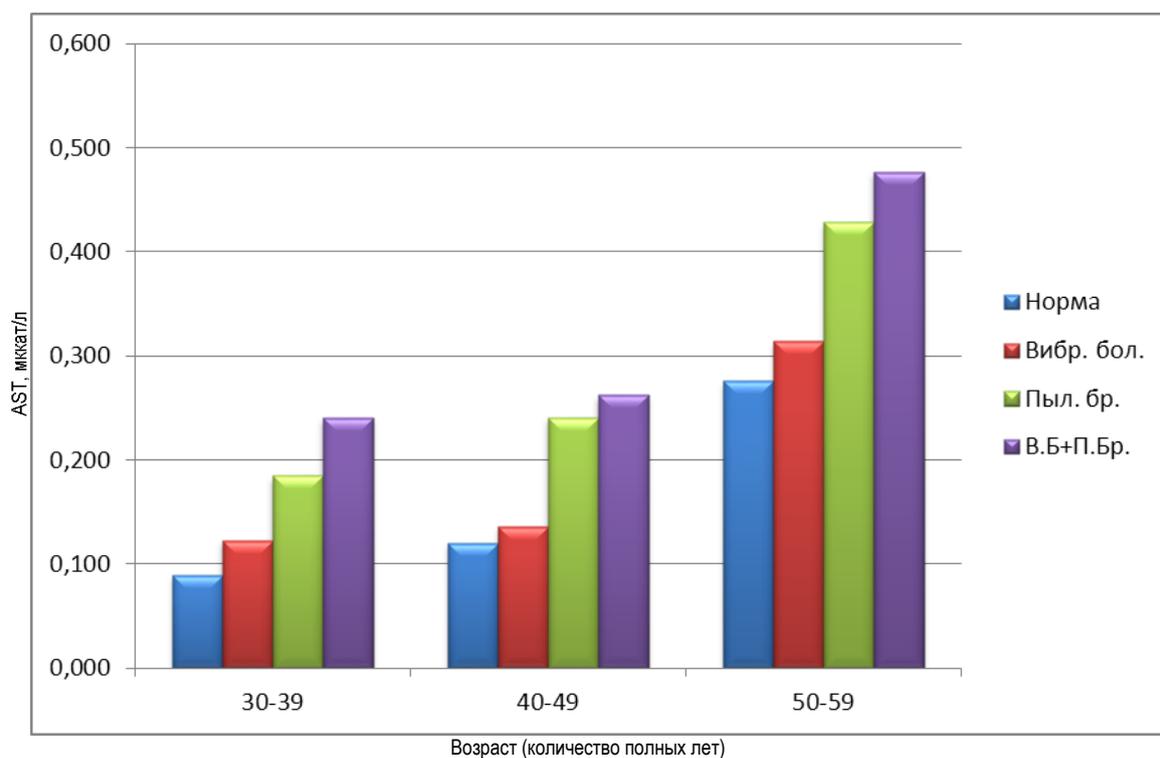
**Рис. 1.4. Возрастная зависимость содержания МДА в ротовой жидкости у работников горнорудной промышленности**



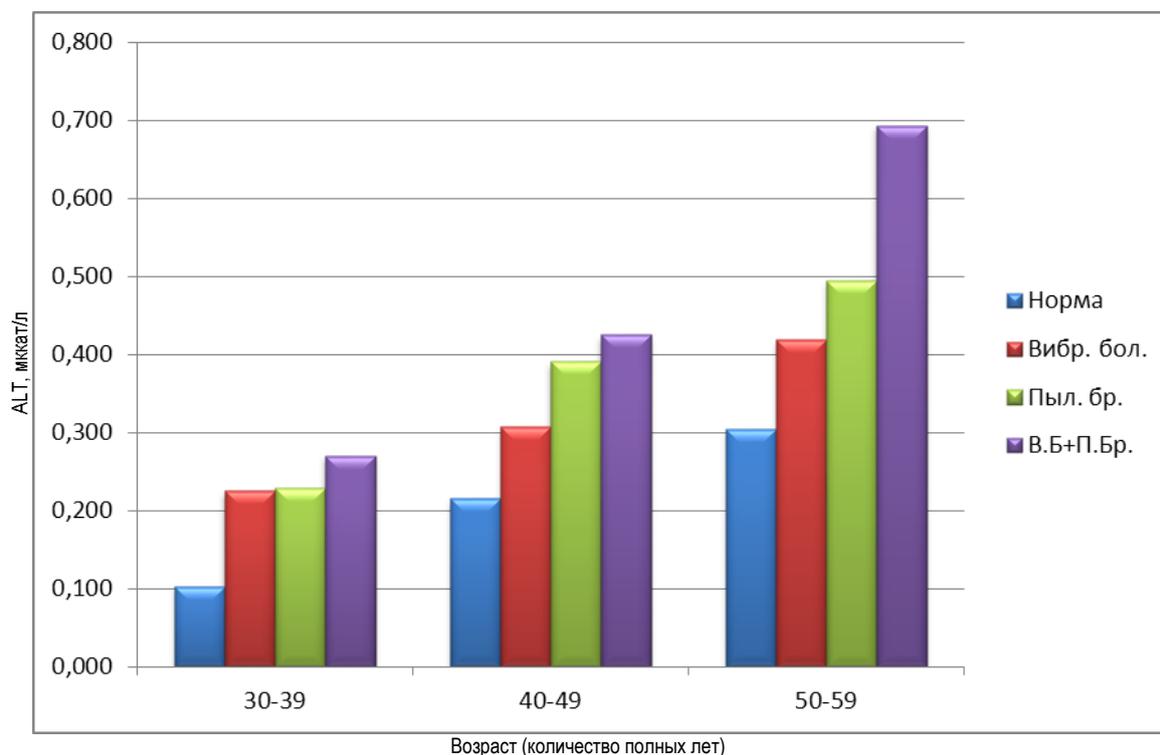
**Рис. 1.5. Возрастная зависимость активности уреазы в ротовой жидкости у работников горнорудной промышленности**



**Рис. 1.6. Возрастная зависимость активности лизоцима в ротовой жидкости у работников горнорудной промышленности**



**Рис. 1.7. Возрастная зависимость активности аминотрансферазы AST в сыворотке крови у работников горнорудной промышленности**



**Рис. 1.8. Возрастная зависимость активности аминотрансферазы ALT в сыворотке крови у работников горнорудной промышленности**

В ротовой жидкости и сыворотке крови отмечается существенное уменьшение с возрастом горняков активности фермента каталазы, являющегося



маркером антиоксидантной системы, лизоцима, отражающего уровень неспецифической резистентности, и возрастание содержания МДА (перекисное окисление липидов), активности уреазы (микробная обсемененность) и активности аминотрансфераз AST и ALT, свидетельствует о ослаблении защитных сил организма и необходимости их коррекции ( рис. 1.3-1.8).

Был проведен парный анализ показателей стоматологического статуса и денситометрии (табл. 1.7-1.11) с помощью групповой диаграммы их разброса.

Таблица 1.7

**Показатели денситометрии пяточной кости работников горнорудной промышленности**

Патология	Возрастная группа	SOS, м/с	BUA, дБ/МГц	BQI
Вибрационная болезнь	40-49	1559,46±15,59	48,20±7,13	88,78±8,88
	50-59	1561,92±15,61	47,07±6,48	91,01±9,10
Пылевой бронхит	40-49	1571,47±13,74	60,43±6,04	101,93±10,19
Вибрационная болезнь + пылевой бронхит	50-59	1538,89±10,35	44,89±6,17	82,58±6,43
Контрольная группа	30-39	1551,61±20,01	47,62±4,76	89,43±7,87
	40-49	1555,29±22,98	51,32±5,13	92,84±9,28
	50-59	1555,61±15,55	54,25±7,58	92,96±9,30

Таблица 1.8

**Показатели денситометрии пяточной кости работников горнорудной промышленности**

Патология	Возрастная группа	T-Score	T-Ratio	Z-Score	Z-Ratio
Вибрационная болезнь	40-49	-0,43±0,04	85,59±12,56	-0,19±0,03	94,30±11,28
	50-59	-0,25±0,02	86,99±8,70	0,05±0,00	102,38±11,98
Пылевой бронхит	40-49	-0,61±0,06	96,37±9,64	-0,36±0,04	107,10±14,75
Вибрационная болезнь + пылевой бронхит	50-59	-1,13±0,11	79,85±4,34	-0,34±0,02	92,58±9,26
Не связанных с горнорудным производствам	30-39	-0,76±0,10	85,01±8,50	-0,60±0,06	87,82±8,24
	40-49	-0,72±0,06	88,18±8,89	-0,15±0,01	100,88±10,09
	50-59	-0,71±0,07	84,82±10,74	-0,18±0,02	98,31±12,54

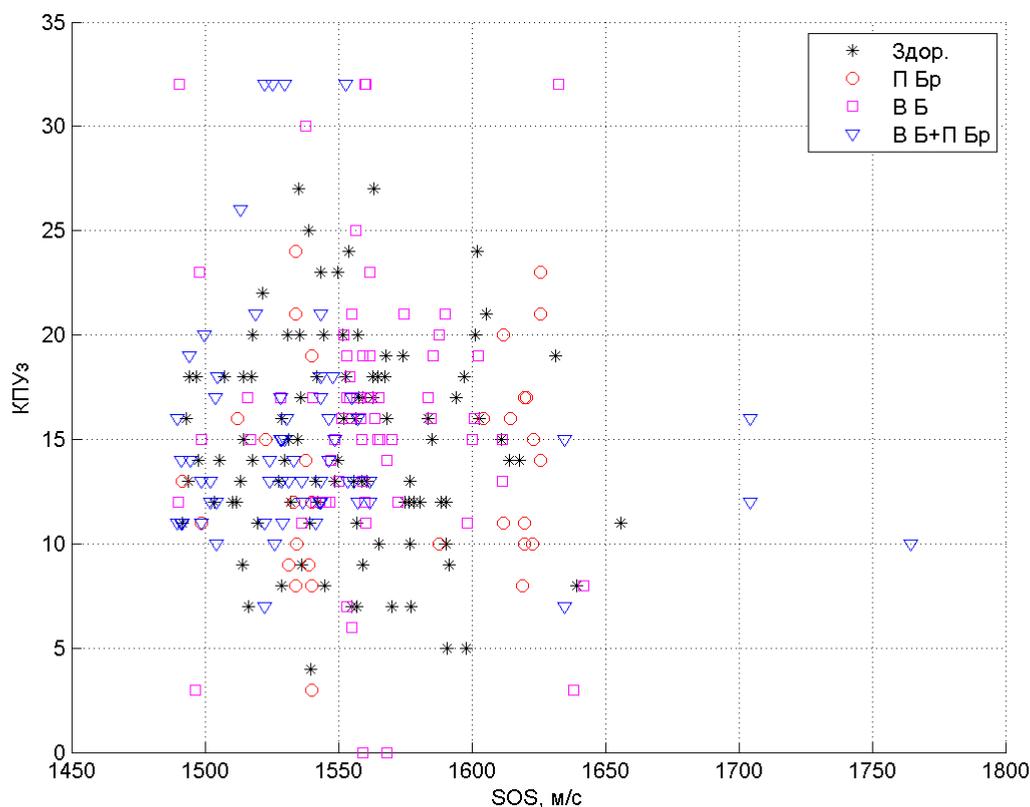
Как видно из выше представленной таблицы 1.8 показатели денситометрии в различных группах сравнения были достаточно близки, что свидетельствует о том, что пул костной ткани пяточной кости сохраняется даже при наличии профессиональной патологии.

На рис.1.9 приведена диаграмма разброса показателей скорости распространения ультразвуковой волны в пяточной кости (SOS) и КПУз, из которой видно, что у лиц не занятых в горнорудном производстве показатели равномерно распределены по всей исследуемой области и не имеют выбросов,



которые наличествуют у групп с вибрационной болезнью и пылевым бронхитом. Показатели у лиц с сочетанными вибрационной болезнью и пылевым бронхитом консолидируются в области с меньшим значением SOS, а у горнорабочих с вибрационной болезнью и пылевым бронхитом приходится на среднее значение SOS.

В связи с тем, что показатели гомеостаза и структурно-функционального состояния костной ткани значительно варьировали в группах, а при формировании выборки для последующего наблюдения были выявлены отличия в возрастном составе, был проведен корреляционный анализ взаимосвязи клинических показателей с данными клинико-лабораторного и клинико-инструментального исследования.



**Рис.1.9. Групповая диаграмма разброса индексов КПУз и показателей SOS для различных групп лиц, участвовавших в обследованиях**

В связи с тем, что показатели гомеостаза и структурно-функционального состояния костной ткани значительно варьировали в группах, а при формировании выборки для последующего наблюдения были выявлены отличия в возрастно-половом составе, нами был проведен корреляционный анализ взаимосвязи клинических показателей с данными клинико-лабораторного и клинико-инструментального исследования.

Следует отметить, что для всех без исключения групп был характерен недостаточный уровень гигиены и тесная связь интенсивности поражения твердых тканей зубов и пародонта с возрастом ( $r=0,7$   $p<0,05$ ).

При расчете парных корреляций исследуемых параметров, установлено



(табл. 1.9), что параметры денситометрии в значительной степени коррелировали между собой. Кроме того выявлена существенная связь индексов РМА и СРІТN с наличием сопутствующей патологии.

Для определения степени нуждаемости в стоматологической помощи интервалы исследуемых параметров были разбиты на три приблизительно равные группы по частоте выявления патологических изменений.

Вероятность того, что нормально распределенная случайная величина  $\xi$  с параметрами  $a$  и  $\sigma$  находится в интервале  $(x_1, x_2)$ , определяется соотношением:

$$P(x_1 < \xi < x_2) = \Phi\left(\frac{x_2 - a}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{x_1 - a}{\sigma}\right).$$

Вероятность того, что нормально распределенная случайная величина  $\xi$  отклонится от параметра  $a$  по абсолютной величине не более, чем на  $\varepsilon$ , т.е.  $P(|\xi - a| < \varepsilon)$ :

$$P(|\xi - a| < \varepsilon) = 2\Phi\left(\frac{\varepsilon}{\sigma}\right).$$

Указанные формулы были использованы для разделения генеральной выборки на три группы по стоматологическим индексам. Таким образом были определены верхние и нижние границы, разделяющие диапазон параметров с вероятностью 1/3 (табл. 1.10, 1.11). Причем такое распределение было выполнено как для абсолютных, так и для относительных величин.

Анализ результатов эпидемиологических обследований у горняков показал постоянный рост распространенности признаков патологии в тканях слизистой оболочки полости рта, пародонта, твердых тканях зубов, ротовой жидкости, сыворотке крови и костного метаболизма по мере увеличения подземного стажа работы.

Патологические изменения в организме шахтеров усугубляются при сочетании пылевого бронхита и вибрационной болезни. Учет возрастных, профессиональных, экологических факторов и результатов обследования позволяет оптимизировать программы профилактики и лечения стоматологических заболеваний.

Полученные результаты обследований уровня здоровья горнорабочих свидетельствуют о необходимости разработки комплексной профилактики и лечения основных стоматологических заболеваний у них.



Таблица 1.9

## Связь показателей стоматологического здоровья с денситометрическими индексами и соматической патологией

	соматическая патология	КПУ <sub>П</sub>	PMA%	CPITN	SOS	BUA	T-Score	T-Ratio	Z-Score	Z-Ratio	BQJ
пол	<b>0,42</b>	0,19	0,27	0,27	-0,09	0,05	0,00	0,01	0,03	0,08	-0,02
соматическая патология		0,03	<b>0,46</b>	<b>0,48</b>	-0,15	-0,18	0,02	-0,18	-0,05	-0,10	-0,22
КПУ <sub>П</sub>			-0,08	0,13	-0,12	0,09	-0,15	-0,07	-0,07	0,07	-0,04
PMA%				0,75	-0,10	-0,07	-0,07	-0,14	-0,08	-0,09	-0,14
CPITN					-0,14	-0,08	-0,10	-0,17	-0,06	-0,04	-0,17
SOS						<b>0,41</b>	<b>0,59</b>	<b>0,77</b>	<b>0,56</b>	<b>0,70</b>	<b>0,78</b>
BUA							<b>0,43</b>	<b>0,66</b>	<b>0,40</b>	<b>0,60</b>	<b>0,67</b>
T-Score								<b>0,63</b>	<b>0,72</b>	<b>0,54</b>	<b>0,62</b>
T-Ratio									<b>0,60</b>	<b>0,82</b>	<b>0,88</b>
Z-Score										<b>0,62</b>	<b>0,58</b>
Z-Ratio											<b>0,82</b>
BQJ											

Примечание: полужирным шрифтом отмечены статистически достоверные корреляционные взаимоотношения



Таблица 1.10

**Распределение обследованных по нуждаемости в стоматологической помощи**

Группы сравнения	КПУп у.е			РМА%			СПITN балл		
	<12,1	М	>16,0	<33,8	М	>47,9	<2,0	М	>2,8
Не связаны с горнорудным производством	35	38	44	77	28	12	52	46	19
	0,33	0,32	0,34	0,69	0,27	0,09	0,84	0,44	0,10
Пылевой бронхит	19	27	33	29	14	36	2	21	56
	0,18	0,23	0,26	0,26	0,14	0,26	0,03	0,20	0,30
Вибрационная болезнь	8	20	31	5	29	25	1	15	43
	0,08	0,17	0,24	0,04	0,28	0,18	0,02	0,14	0,23
Вибрационная болезнь + пылевой бронхит	44	32	20	1	31	64	7	23	66
	0,42	0,27	0,16	0,01	0,30	0,47	0,11	0,22	0,36

Таблица 1.11

**Распределение обследованных по структурно-морфологическим характеристикам костной ткани**

Группы сравнения	T-Score			Z-Ratio			BQJ		
	<-1,04	М	>-0,32	<86,74	М	<101,34	<82,79	М	<95,88
Не связаны с горнорудным пр-ом	36	40	40	32	44	40	32	30	55
	0,26	0,43	0,35	0,26	0,32	0,43	0,25	0,26	0,53
Пылевой бронхит	42	14	22	29	21	29	29	22	28
	0,30	0,15	0,19	0,24	0,15	0,31	0,22	0,19	0,27
Вибрационная болезнь	13	17	29	10	31	18	15	27	17
	0,09	0,18	0,25	0,08	0,23	0,19	0,12	0,23	0,16
Вибрационная болезнь + пылевой бронхит	49	23	24	50	40	6	54	37	4
	0,35	0,24	0,21	0,41	0,29	0,06	0,42	0,32	0,04



## **4.2. Прогнозирование стоматологических заболеваний у рабочих железорудной промышленности (математическое моделирование).**

Как ранее отмечалось по числу факторов, воздействующих на организм работающих, горнорудное производство является одной из наиболее опасных отраслей промышленности. При ненадлежащем выполнении действующих регламентов гигиены и безопасности труда, риск развития профессиональной патологии является чрезвычайно высоким. Не является исключением и стоматологическая патология, ассоциированная с условиями труда.

Следует отметить, что в этиологическом аспекте заболеваний органов полости рта у рабочих горнорудной промышленности можно выделить несколько важных патогенетических моделей. Прежде всего, трудовая деятельность человека в условиях современного горнорудного производства связана с сочетанным воздействием на организм таких факторов как пылевое загрязнение, химические агенты, обладающие токсическим, раздражающим и фиброгенным действием, шумового и вибрационного фактора, при работе в подземных выработках. При развитии соответствующего профессионального заболевания резко ухудшаются адаптационные возможности организма, снижается иммунитет, происходят изменения на микроциркуляторном уровне, что приводит к возникновению соматических заболеваний. Так, около трети рабочих горных выработок страдает хроническими заболеваниями ЖКТ, среди них значительно чаще, чем в средней регистрируются острые респираторные заболевания.

При изучении состояния стоматологического здоровья лиц с различной степенью профессионального контакта с производственными вредностями горнорудного производства выявлены определенные отличия в состоянии твердых тканей зубов и пародонта.

Как видно из представленных данных у работников предприятий горнорудной промышленности, страдающих пылевыми бронхитами и вибрационной болезнью поражение твердых тканей зубов и пародонта было более выраженным, чем у лиц того же возраста, не занятых в горнорудном производстве. Преобладание мужчин в группах пациентов с соматической профессиональной патологией объясняется особенностями национального законодательства, ограничивающего занятость женщин репродуктивного возраста в профессиях с вредными условиями труда.

При разделении на кластеры с участием всех переменных прослеживаются следующие закономерности (рис. 2.1-2.3):

1. При разделении на два кластера происходит четкая сегрегация по гендерному признаку – первый кластер включает только мужчин, а второй – только женщин.

2. При разделении на три кластера: первый кластер – мужчины преимущественно с патологией, второй – мужчины и женщины без патологии, третий – женщины преимущественно с патологией.

3. При разделении на четыре кластера: первый – мужчины преимущественно без патологии, второй – женщины без патологии, третий –



женщины преимущественно с патологией, четвертый – мужчины преимущественно с патологией

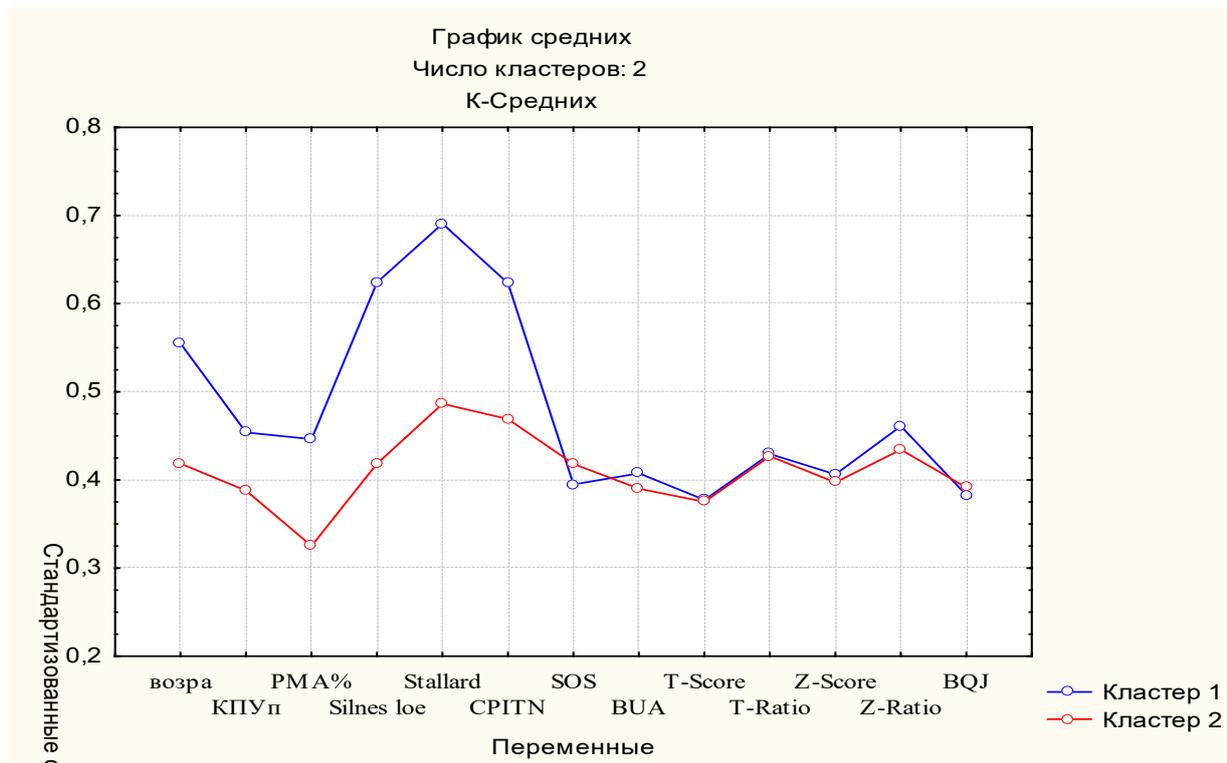


Рис. 2.1 Результаты кластерного анализа с выделением двух кластеров

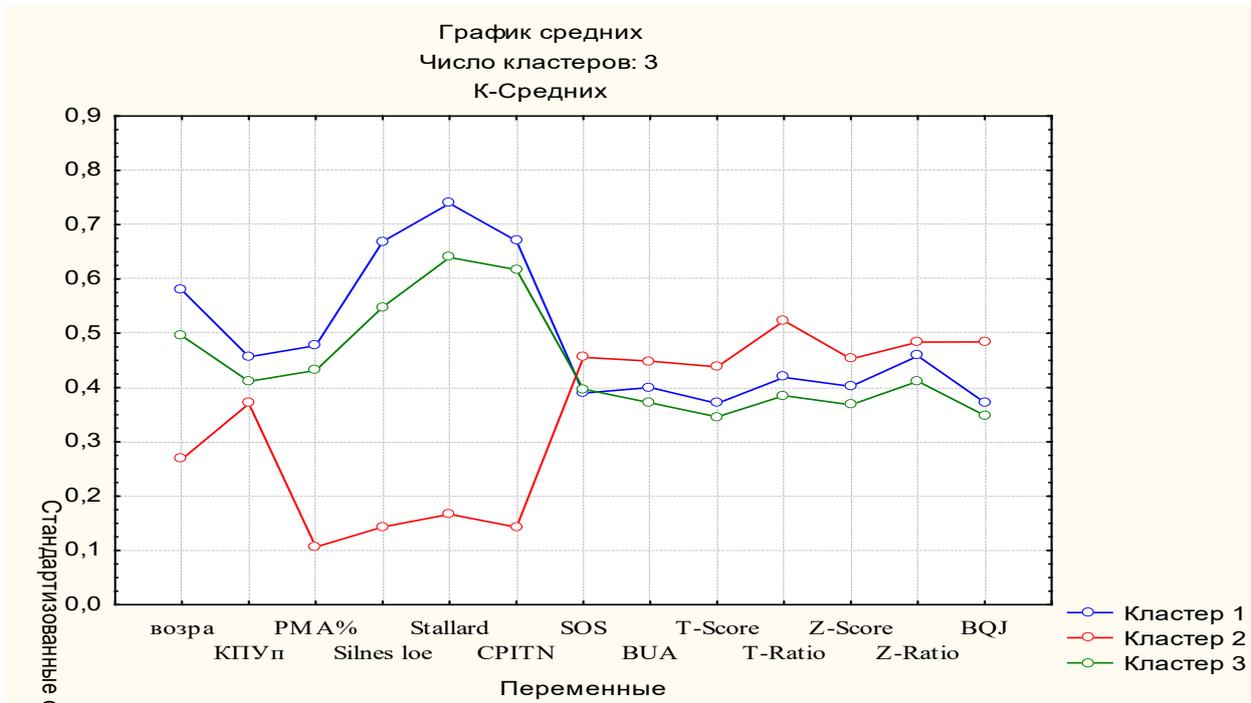


Рис. 2.2 Результаты кластерного анализа с выделением трех кластеров

Таким образом, гендерная составляющая является общей для всех трех вариантов кластерного анализа, при этом при разделении на кластеры по денситометрии определенные закономерности прослеживались только при выделении четырех кластеров (первый – мужчины преимущественно с

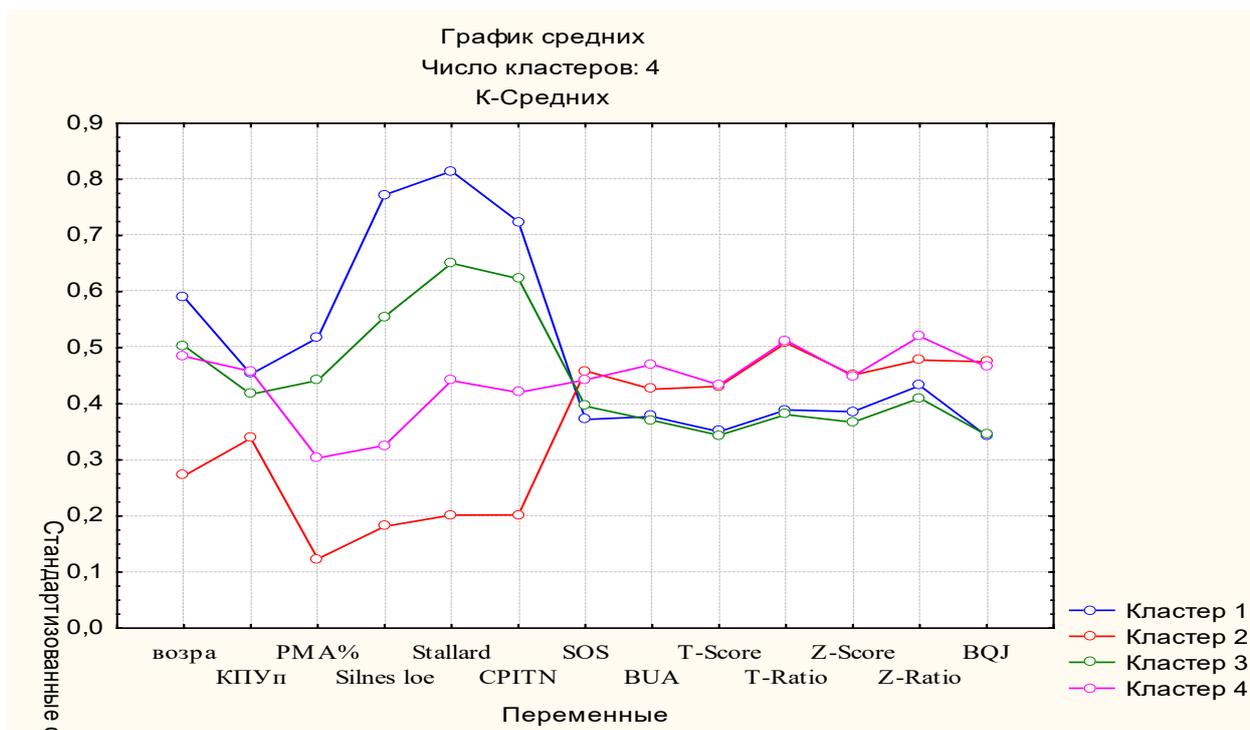


Рис. 2.3 Результаты кластерного анализа с выделением четырех кластеров

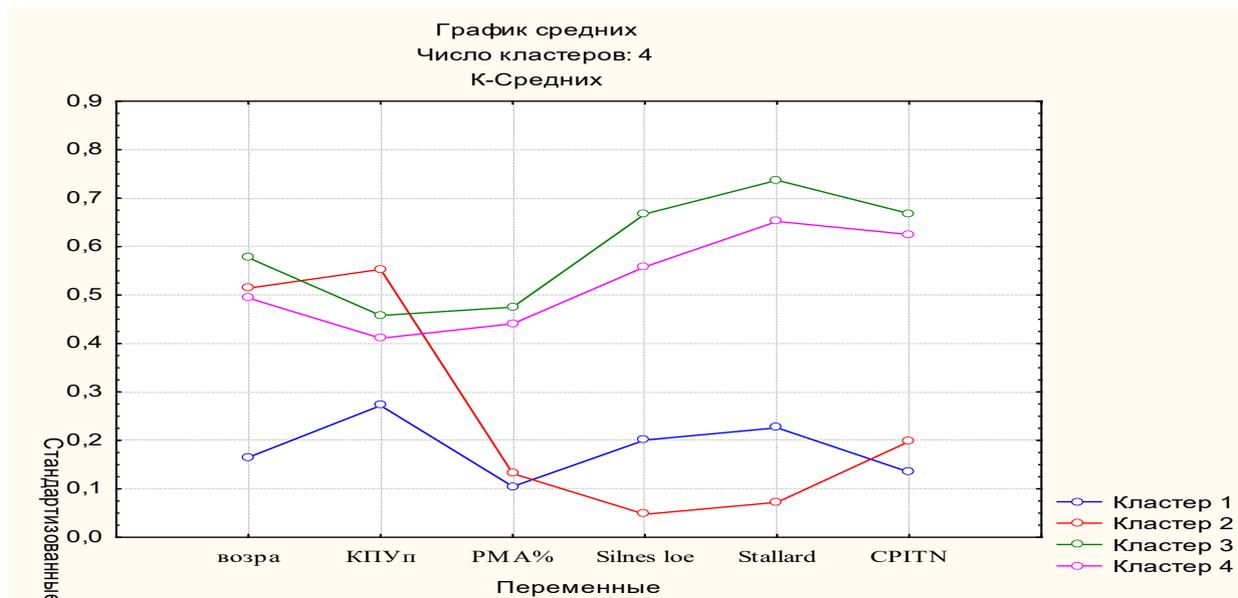
патологией, второй – женщины преимущественно с патологией, третий – мужчины и женщины преимущественно без патологии, четвертый – женщины без патологии). Как видно из приведенной диаграммы (рис. 2.4). наибольшие различия по стандартизованным средним наблюдались по показателям PMA% и CPITN.

С другой стороны при проведении кластерного анализа по стоматологическим индексам установлено, что при разделении на два кластера происходит четкая сегрегация по гендерному признаку – первый кластер включает только мужчин, а второй – только женщин; при разделении на три кластера: первый кластер составляют женщины преимущественно с патологией, второй – мужчины и женщины без патологии, третий – мужчины преимущественно с патологией.

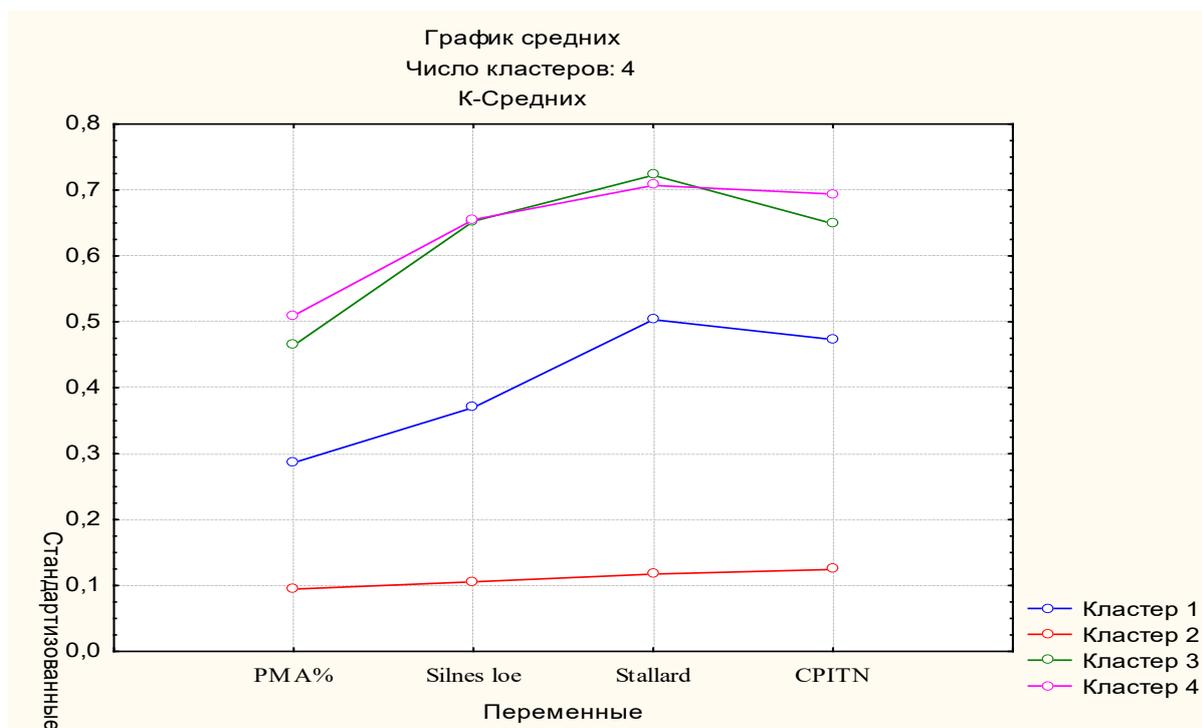
При разделении на четыре кластера: первый – мужчины и женщины без патологии, второй – мужчины и женщины с незначительной патологией, третий – мужчины преимущественно с патологией, четвертый – женщины преимущественно с патологией (рис. 2.5)

В итоге применение различных способов кластеризации (разбиения на группы) – по параметрам денситометрии и стоматологическим индексам с учетом и без учета возраста приводит к сходным результатам: при разбиении на два кластера разделение осуществляется строго по гендерному признаку, разбиение на три кластера малоинформативно в силу превалирования гендерных различий, разбиение на четыре кластера существенно разделяет выборку как по патологии, так и в гендерном отношении.

Наиболее логично результаты кластеризации представлены при разделении на четыре кластера по стоматологическим индексам с учетом возраста (рис. 2.6).



**Рис. 2.4** Результаты кластерного анализа по стоматологическим индексам с выделением четырех кластеров



**Рис. 2.5** Результаты кластерного анализа по стоматологическим индексам с учетом возраста с выделением четырех кластеров

С целью построения математической модели, позволяющей прогнозировать состояние полости рта у пациентов, связанных с горнорудной промышленностью, на этапе клинического наблюдения определен набор наиболее информативных (категориальных) параметров, описывающих состояние твердых тканей костной ткани и тканей пародонта (биохимические показатели крови и ротовой жидкости). К ним отнесены бинарные переменные «наличие сопутствующей патологии», переменные шкалы отношений «возраст», стоматологические индексы КПУз, КПУп, РМА%, Silness-loe,



Stallard, интенсивность образования зубного камня, проба Шиллера-Писарева, индекс кровоточивости, индексы ПЗДК и СРITN. Кроме того учитывались различные биохимические показатели крови, а именно: содержание МДА, активность каталазы, ОПА, уровень ИТ, СРБ, АЛТ и АСТ, а также некоторые биохимические показатели ротовой жидкости: Активность каталазы, уреазы, содержание лизоцима и МДА. Оценку состояния костной структур парадонта проводили по параметрам ультразвукоденситометрии – SOS, BUA, T-Score, T-Ratio, Z-Score, Z-Ratio и BQJ.

Переведя в графическое изображение исходные данные по каждой группе обследованных и сопоставив параклинические параметры мы получили следующие исходные данные:

I группа (группа сравнения). Лица не связанные с горнорудным производством (130 чел.). Графическое распределение различных индексов в зависимости от возраста для I группы приведены на рис. 4.1- 4.3.

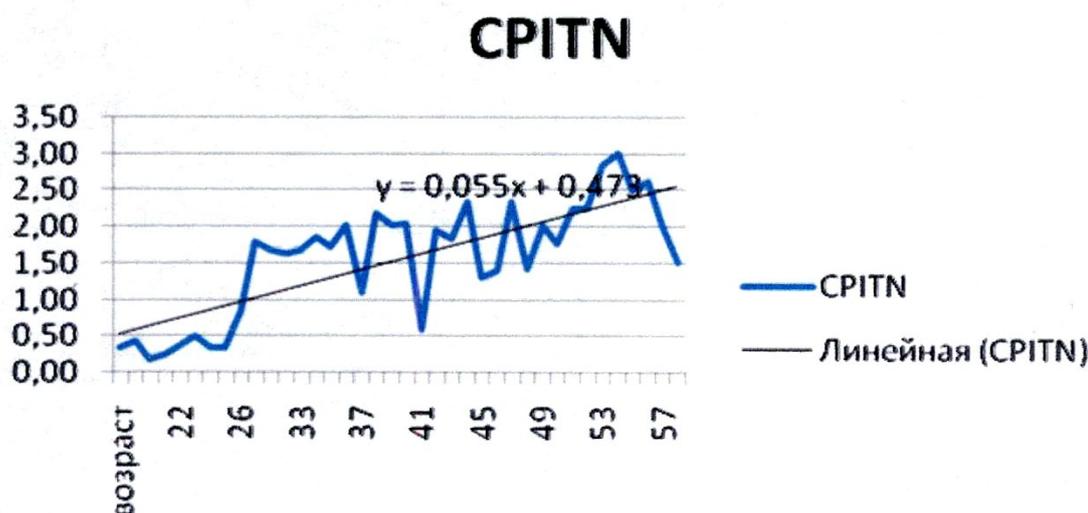


Рис. 2.6. Графическое распределение индекса СРITN в I группе

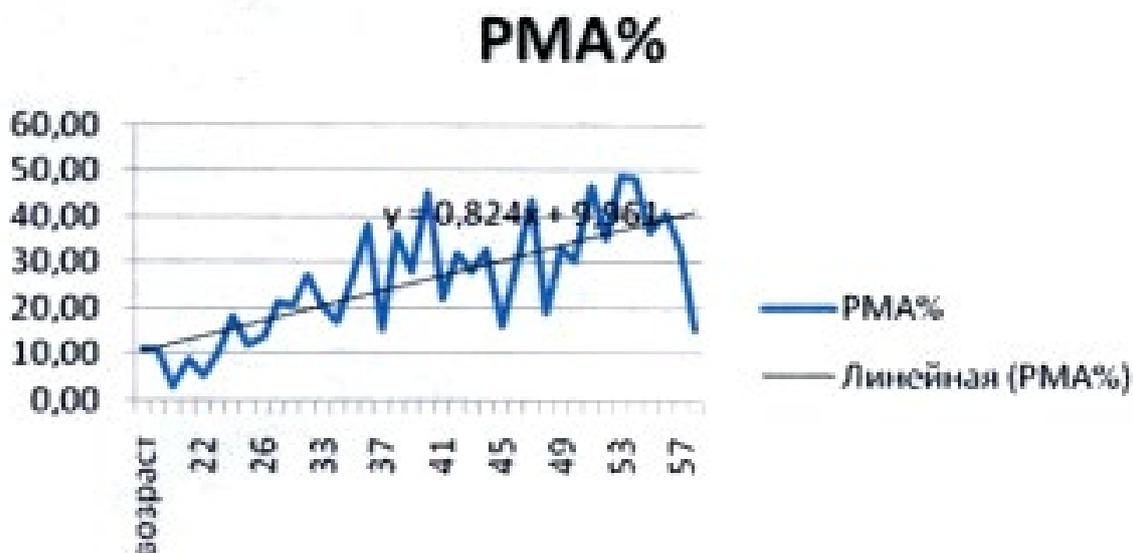


Рис. 2.7. Графическое распределение индекса РМА в I группе

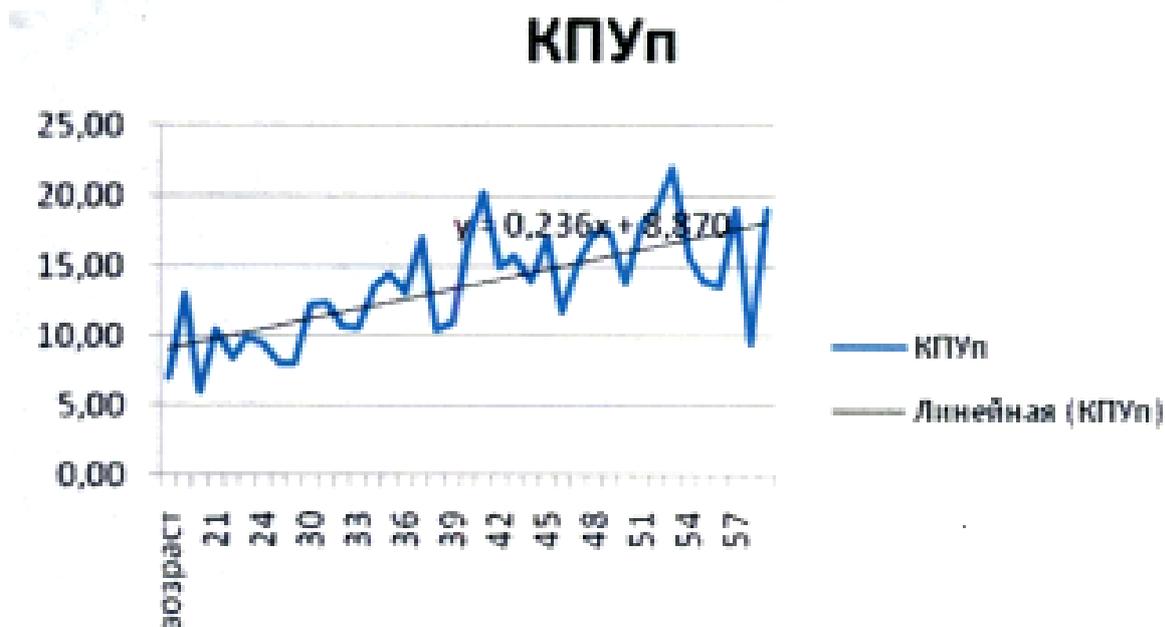


Рис. 2.8. Графическое распределение индекса КПУп в I группе

Можно отметить в I группе в возрастном аспекте «линейное» увеличение всех индексов.

II группа (горнорабочие с пылевым бронхитом) (95 чел.)



Рис. 2.9. Графическое распределение индекса СРITN во II группе.

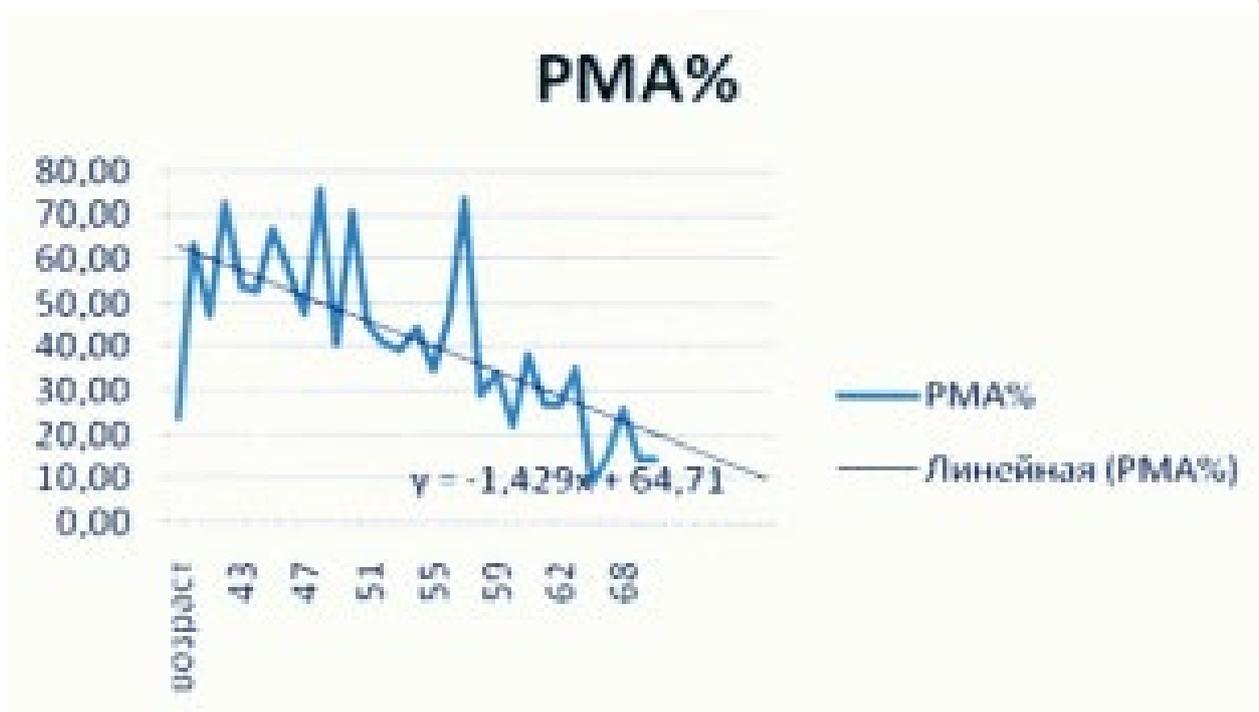


Рис. 2.10. Графическое распределение индекса РМА во II группе.

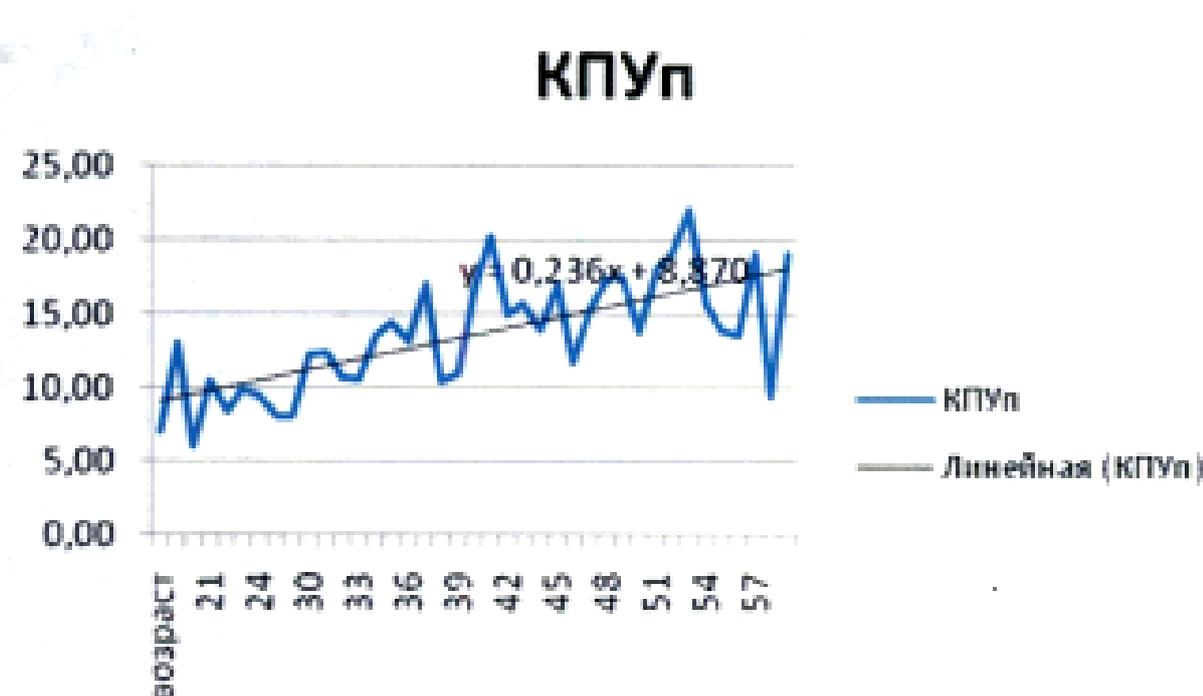


Рис. 2.11. Графическое распределение индекса КПУп во II группе.

В возрастном аспекте отмечаем динамическое «линейное» снижение параметров индекса РМА (рис. 2.5), возрастные КПУп (рис. 2.6) и относительно стабильный показатель СРІТN (рис. 2.4).

III группа (горнорабочие с вибрационной болезнью) (65 чел.)

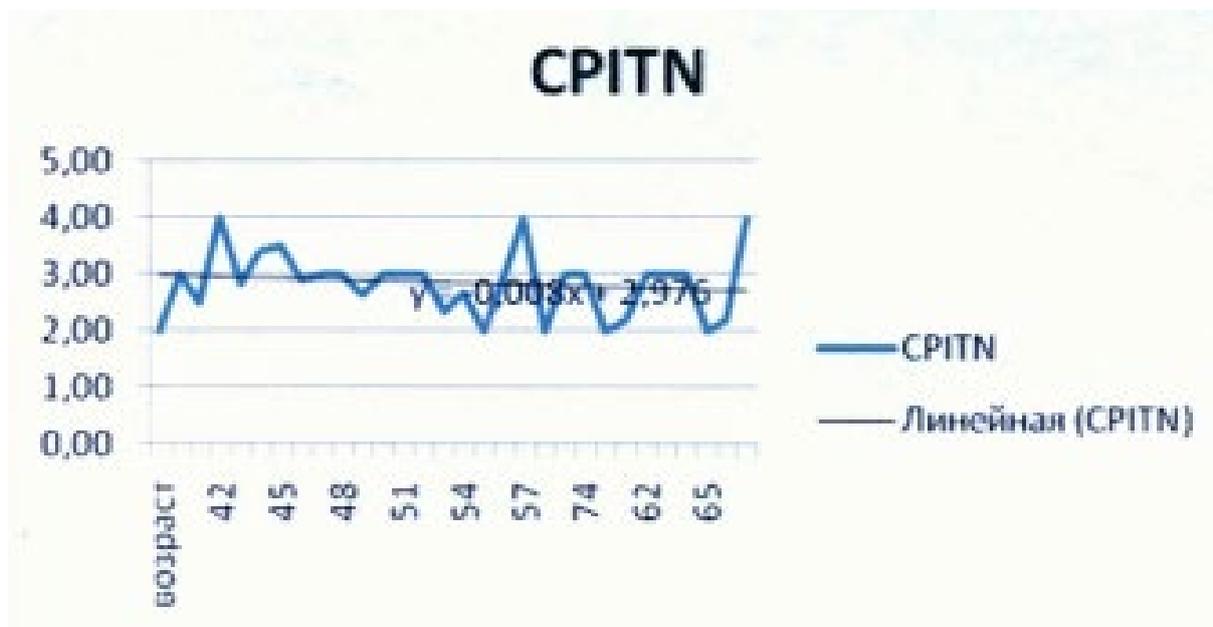


Рис. 2.12. Графическое распределение индекса CPITN в III группе

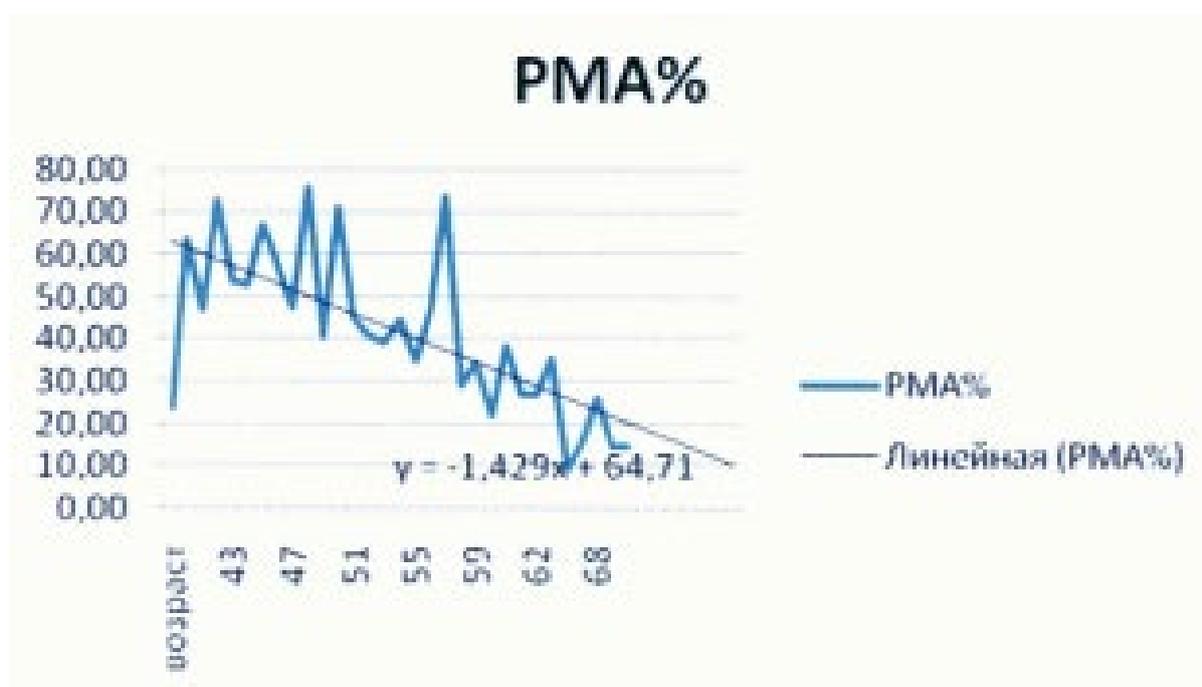


Рис. 2.13. Графическое распределение индекса PMA в III группе

При тех же возрастных параметрах отмечается незначительное увеличение КПУп (рис. 2.9), снижение PMA (рис. 2.8) и снижение индекса CPITN (рис. 2.7).

IV группа (горнорабочие с сочетанной общесоматической патологией (пылевой бронхит + вибрационная болезнь)) (96 чел.)

При снижении индексов PMA (рис. 2.11) и CPITN (рис. 2.10) отмечается динамическое линейное увеличение индекса КПУп (рис. 2.12) в возрастном аспекте.

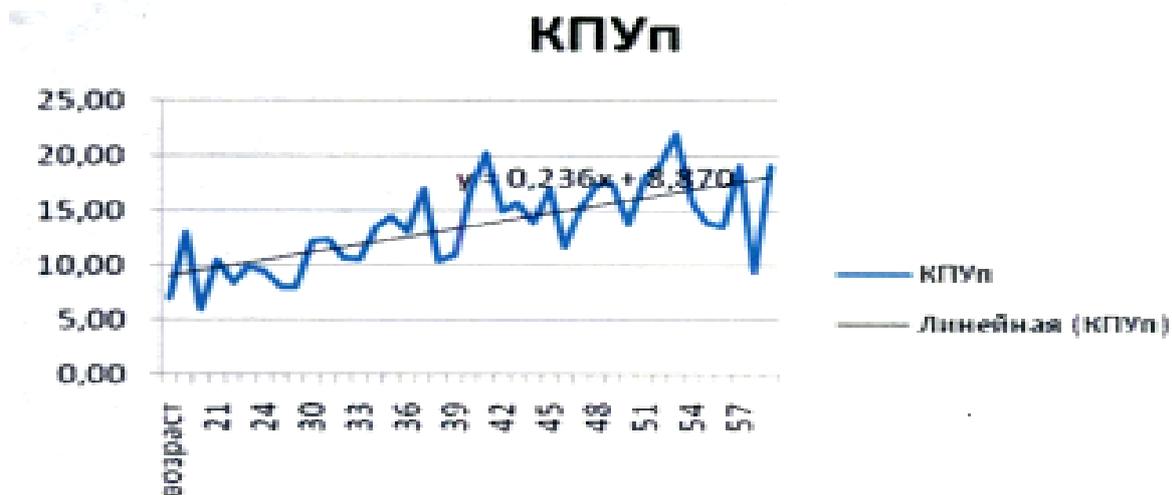


Рис. 2.14. Графическое распределение индекса КПУп в III группе

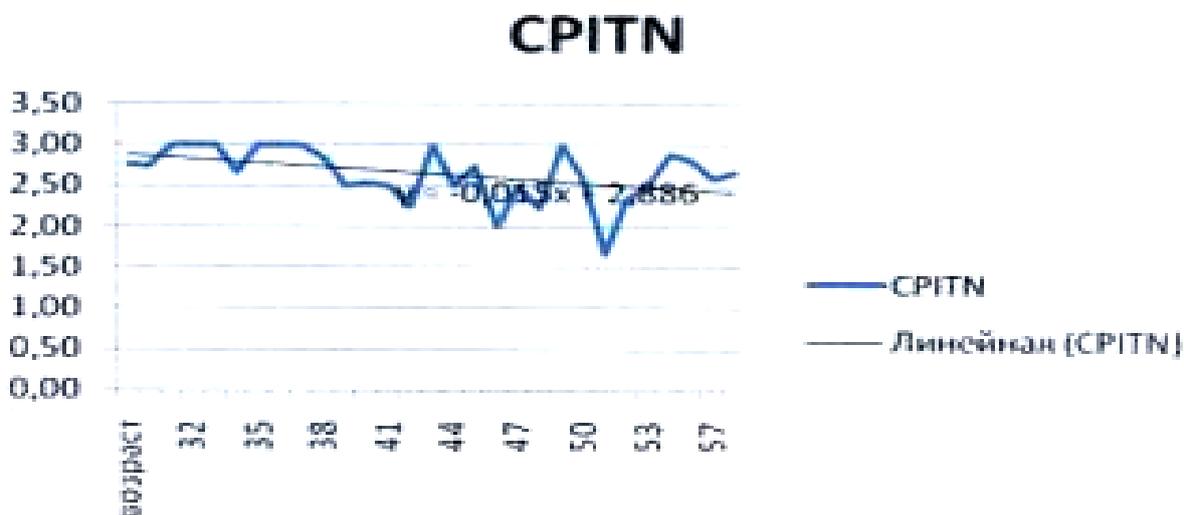


Рис. 2.15. Графическое распределение индекса СРITN в IV группе

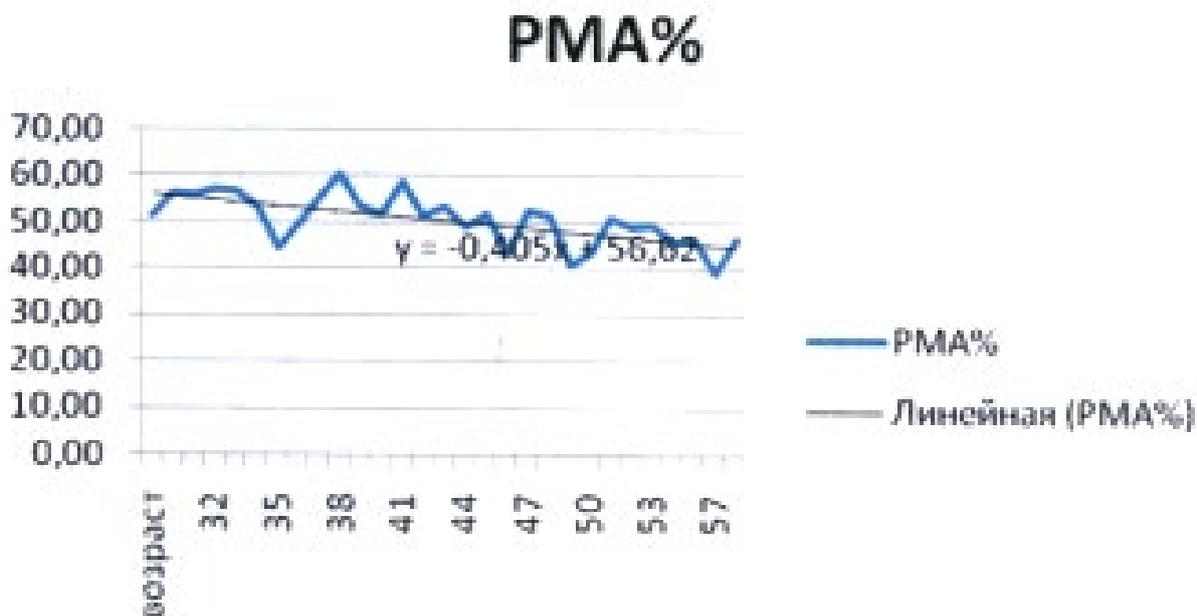
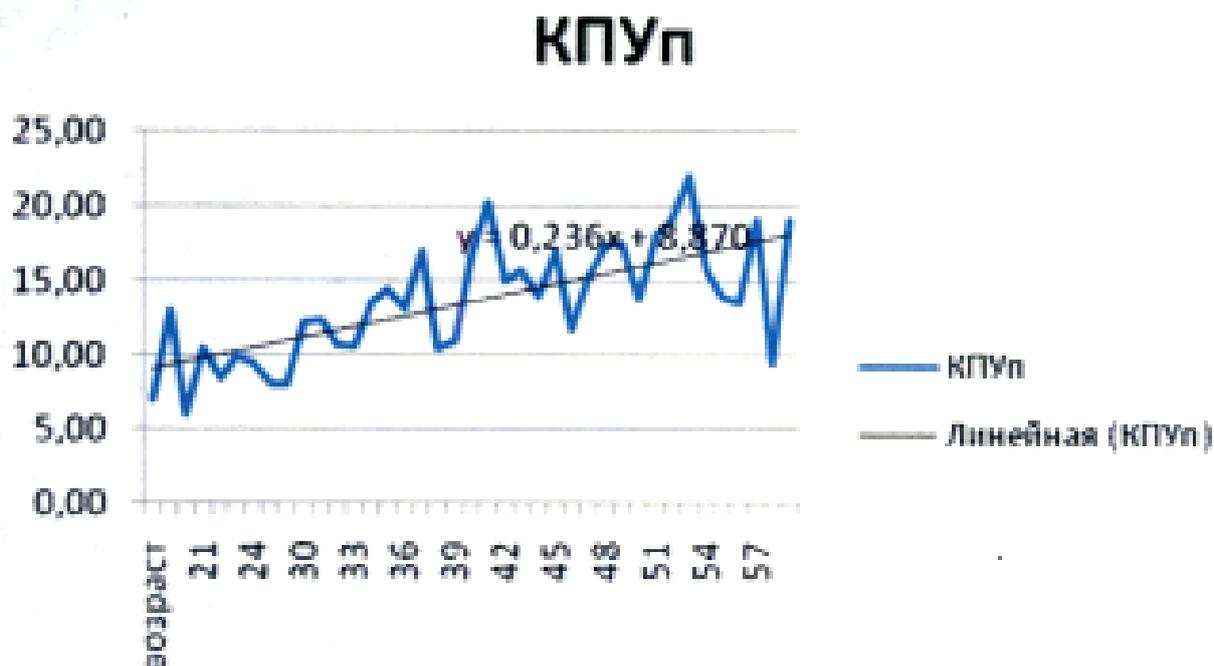


Рис. 2.16. Графическое распределение индекса РМА в IV группе



**Рис. 2.17. Графическое распределение индекса КПУп в IV группе**

Таким образом на основании математического анализа параклинических показателей отражающих стоматологическую заболеваемость у горнорабочих с общесоматической патологией и лиц не связанных с горнорудным производством можно сделать вывод, что распределение математических параметров CRITN, PMA и КПУ подчиняются определенному закону и, что среднее значение и дисперсия параметров CRITN, PMA и КПУ существенно различаются для каждой из четырех групп, свидетельствуя о влиянии общесоматической патологии на индексные показатели состояния полости рта, тканей пародонта и тяжесть гингивита.

Линии трендов параметров CRITN, PMA и КПУ позволяют сделать выводы о том, что с возрастом состояние полости рта в группах с общесоматическими заболеваниями ухудшается гораздо быстрее, чем в контрольной группе (не связанных с горнорудной промышленностью).

После проверки закономерности распределения изучаемых показателей обследованных пациентов и проведения корреляционного анализа внутри групп была проведена редукция размерности многомерной матрицы исследуемых признаков с применением методов факторного анализа их.

Метод главных компонент был применен последовательно к каждой из групп параметров, описывающих соответствующие системы и функции организма (стоматологические индексы, биохимические показатели сыворотки крови и ротовой жидкости, результаты денситометрии).

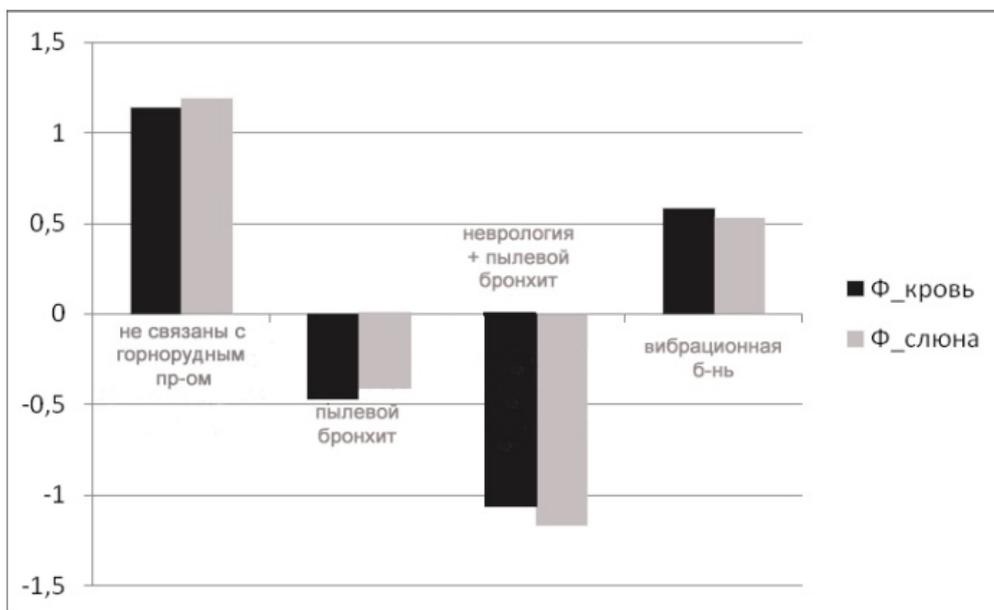
Так, при анализе биохимических показателей крови в результате применения метода главных компонент был выделен единственный фактор, охватывающий 78,2 % дисперсии переменных. Значения полученного фактора вычислены для каждого наблюдения, и дальнейшие вычисления проводились с использованием этого фактора, обозначенного как «Ф\_кровь».



При анализе биохимических показателей ротовой жидкости выделен также один фактор, охватывающий 69,4 % дисперсии переменных, входящих в состав группы «Биохимические показатели ротовой жидкости», что свидетельствует о сильной корреляционной связи между параметрами группы. Значения полученного фактора вычислены для каждого наблюдения, и дальнейшие вычисления проводились с использованием этого фактора, обозначенного как «Ф\_слюна» (рис. 2.18).

Из приведенной гистограммы (рис. 2.18) распределения факторов «Ф\_кровь» и «Ф\_слюна» очевидно влияние патологии, обусловленной специфическими условиями труда горнорабочих на биохимическую картину сыворотки крови и ротовой жидкости. При этом наиболее специфичными биохимические показатели оказались для сочетания действия пылевого и вибрационного фактора.

При факторном анализе стоматологических индексов были выделены два фактора, охватывающие суммарно 89 % дисперсии переменных, входящих в состав группы «Стоматологические индексы» (рис. 2.14). Первый фактор, обозначенный как «Ф\_Ст\_индекс\_1», включает такие показатели, как Silnesloe, Stallard, CPITN и «з.камень», и охватывает 69% дисперсии группы. Данный фактор в основном формируется гигиеническими индексами и показателями состояния тканей пародонта. Второй фактор, обозначенный как «Ф\_Ст\_индекс\_2», включает такие показатели, как КПУп и РМА, и охватывает 20% дисперсии группы. Для него характерны как показатели состояния пародонта, так и твердых тканей зубов. Значения факторов были вычислены для каждого наблюдения для проведения последующих исследований.



**Рис. 2.18. Гистограмма распределения факторов, отражающих состояние гомеостаза у пациентов различных клинических групп.**

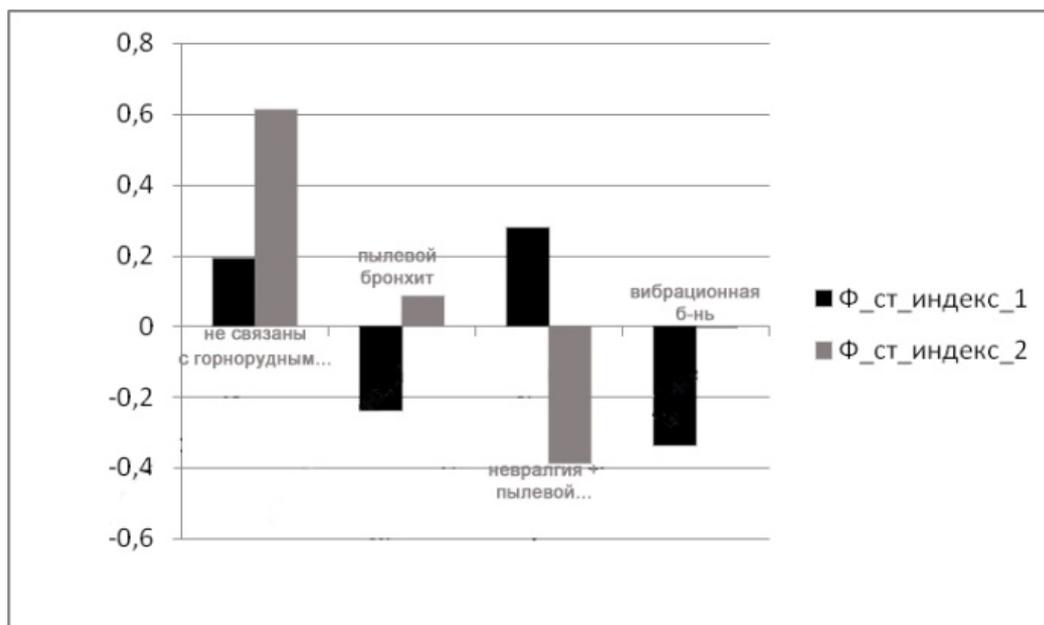


Рис. 2.19. Гистограмма распределения факторов клинического статуса (стоматологических индексов).

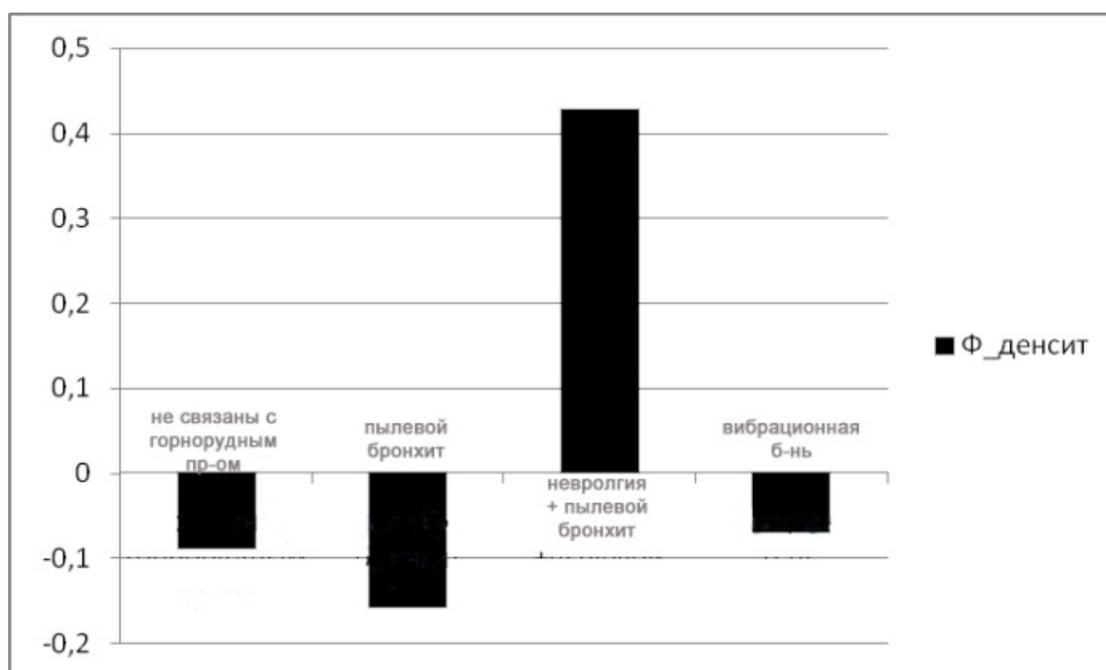


Рис. 2.20. Гистограмма распределения фактора денситометрии.

При факторном анализе денситометрических показателей был выделен один фактор, охватывающий 73% дисперсии переменных (рис.2.20). Значения полученного фактора вычислены для каждого наблюдения, и дальнейшие вычисления проводились с использованием этого фактора, обозначенного как «Ф\_денсит».

Как видно из представленных выше гистограмм изучаемые факторы дополняют друг друга по предиктивной точности, одновременно демонстрируя наличия определенно зависимости от возрастных (стажевых) характеристик, а также наличия патологии. Так на рис. 2.21 приведены данные о частоте стоматологической патологии у пациентов различных клинических групп в



зависимости от возраста пациента и особенностей общесоматического статуса, обусловленных профессиональной деятельностью.

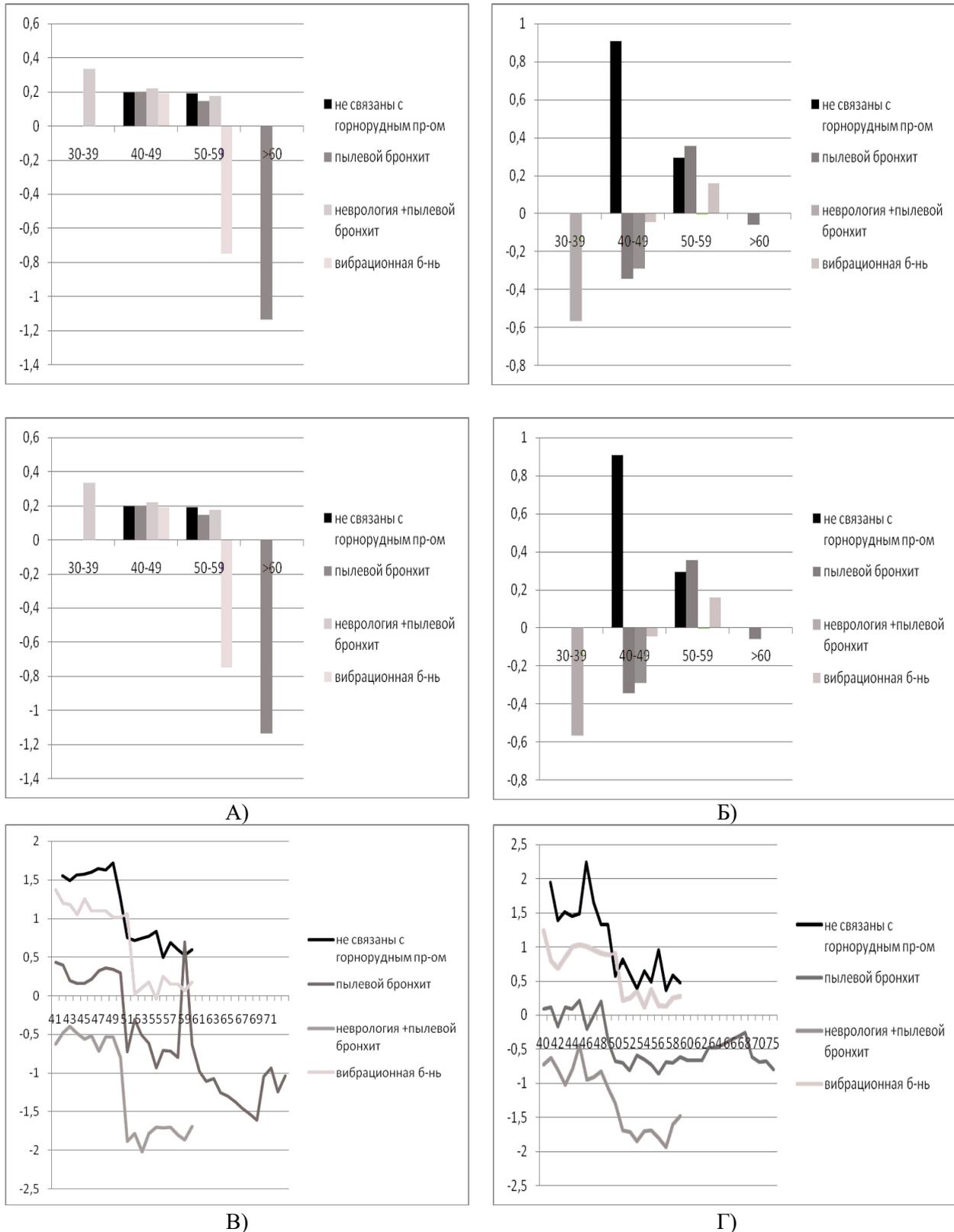


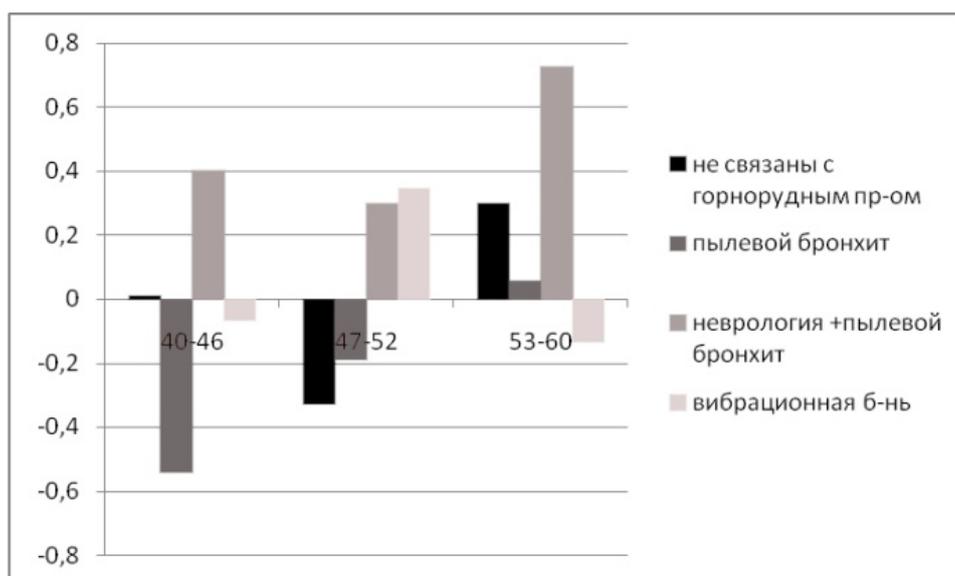
Рис. 2.21. Возрастное распределение значения латентных факторов (а – стоматологический индекс-1, б – стоматологический индекс-2, в – биохимия крови, г – биохимия ротовой жидкости).



Из приведенного рисунка видно, что наибольшее значение факторов стоматологического индекса характерны для возрастной группы 30-49 лет, то есть проведение профилактических и санационных мероприятий наиболее целесообразно у рабочих среднего возраста, имеющих меньший стаж работы на горнорудном производстве. Подобные закономерности характерны и для фактора денситометрии (рис. 2.22).

Таким образом, в результате проведенного математического моделирования установлено, что комплексные факторы, описывающие состояние различных систем организма, таких, как сыворотка крови, ротовая жидкость, костная ткань и полость рта, существенно зависят от наличия у пациента специфической патологии, характерной для горной промышленности – пылевого бронхита, вибрационной болезни, а также возраста. Однако установление математических зависимостей, которые позволили бы определять оптимальные корректирующие воздействия на практике, представляется достаточно сложной задачей. Поэтому дальнейшие этапы исследований имеют целью, с одной стороны, определить эффективность коррекции патологических воздействий, и с другой, максимально упростить методику определения степени развития патологических процессов для практического применения.

При математическом моделировании эффективности коррекции патологических воздействий с помощью лечебно-профилактической терапии установлено, что эффективность восстановления показателей активности эластазы, каталазы и МДА составила в группе пациентов, незанятых в горнорудном производстве соответственно 83 %, 88 % и 99 %, тогда как у пациентов, имевших профессиональный контакт с источниками пылевыделения после лечения эффективность восстановления данных биохимических показателей составила соответственно 64 %, 74 % и 113 % (табл. 2.1)



**Рис. 2.22. Возрастное распределение латентного фактора денситометрии в клинических группах.**

Проведено моделирование эффективности коррекции патологических



воздействий на показатели ротовой жидкости и сыворотки крови, которые представлены в табл. 2.1, 2.2.

Таблица 2.1

**Результаты моделирования эффективности коррекции патологических воздействий (на примере биохимических показателей придесневой ротовой жидкости)**

Группа	Активность эластазы	Активность каталазы	Содержание МДА
Интактная	100	100	100
Среднее (пыль+вибрация)	143	73	130
Среднее (пыль+вибрация+лечение)	121	88	101
Эффективность показателя, %	43	-27	30
Эффективность восстановления показателя, %	83	88	99
Пыль (контроль)	138	76	123
5. Пыль+лечение	114	94	97
Эффективность показателя, %	38	24	23
Эффективность восстановления показателя, %	64	74	113

Таблица 2.2

**Результаты моделирования эффективности коррекции патологических воздействий (на примере биохимических показателей сыворотки крови)**

Группа	Содержание МДА, %	Активность каталазы, %	ОПА, %	ИТ, %
Интактная	100	100	100	100
Среднее (пыль+вибрация)	145	74	150	94
Среднее (пыль+вибрация+лечение)	107	101	123	99
Эффективность показателя, %	45	-26	50	-6
Эффективность восстановления показателя, %	94	99	81	99



Анализ динамики биохимических показателей сыворотки крови (МДА, активность каталазы, ОПА и ИТ) показал высокую чувствительность данных показателей к профилактическим вмешательствам - эффективность восстановления данных показателей приближалась к 100 %. В то же время, для показателей активности каталазы и ИТ были характерны исходные отрицательные значение эффективности соответственно - 26 % и - 6 %.

В целом, эффективность восстановления показателей определяется по следующему алгоритму: в случае равенства показателей в интактной группе и после лечения – эффективность = 100 %, в случае равенства показателей в контрольной и после лечения – эффективность = 0 %.

Таким образом, комплексные факторы, описывающие состояние различных систем организма, таких, как сыворотка крови, ротовая жидкость, костная ткань и органы полости рта, существенно зависят от наличия у пациента специфической патологии, характерной для горной промышленности (пылевого бронхита и вибрационной болезни). Наиболее выраженные изменения в тканях пародонта и гомеостазиологических параметров ротовой жидкости наблюдались при сочетании пылевой патологии и вибрационной болезни. Наибольшие значения выявленных латентных факторов характерны для возрастной группы 30-49 лет, в отношении которой наиболее целесообразно проведение профилактических и санационных мероприятий.

На основании проведенных математических исследований был разработан метод выбора группы динамического наблюдения в зависимости от стоматологического статуса, заключающийся в определении индексов КПУп, РМА %, СРITN, Stallard, возраста и с помощью компьютерного анализа по разработанной программе и предложенной формуле:

$$168,43 - 0,67 \times \text{пол} + 0,01 \times \text{возраст} + 0,02 \times \text{КПУп} + 0,013 \times \text{РМА}\% + 0,176 \times \text{Stallard} + 0,179 \times \text{СРITN}.$$

Определяют 6 наиболее информативных со стоматологической точки зрения параметров общего клинического стоматологического статуса:

Параметр №1 -  $(168,43 - 0,67 \times \text{пол})$ , где пол - показатель пола, который составляет для мужчин, - 101; для женщин – 102;

Параметр №2 -  $(0,01 \times \text{возраст})$ , где возраст - возраст пациента, лет;

Параметр № 3 -  $(0,02 \times \text{КПУп})$ , где КПУп - индекс интенсивности поражения кариесом зубов по полостям;

Параметр №4 -  $(0,013 \times \text{РМА})$ , где РМА, % - папиллярно-маргинальный альвеолярный индекс;

Параметр № 5 -  $(0,176 \times \text{Stallard})$ , где Stallard - индекс состояния гигиены полости рта;

Параметр №6 -  $(0,179 \times \text{СРITN})$ , где СРITN - индекс потребности в лечении заболеваний тканей пародонта.

Затем находят сумму всех 6-ти параметров и в соответствии с полученным значением по таблице группу динамического наблюдения, для назначения соответствующего лечебно-профилактического комплекса в зависимости от степени тяжести стоматологического заболевания (табл 2.3)

Таблица 2.3



**Таблица ранжирования групп стоматологического здоровья по суммарным значениям стоматологических индексов**

Значение показателя группы	< 101,5	101,6-102,5	102,6-103,5	>103,5
Группа динамического наблюдения	1	2	3	4

При моделировании прогнозируется вероятность возникновения основных стоматологических заболеваний и их осложнений при соматической профессиональной патологии (пылевой бронхит, вибрационная болезнь). Каждый из указанных выше информативных параметров является общеизвестным стоматологическим показателем, характеризующим ту или иную патологию или усугубляет ее.

В зависимости от группы подбирается соответствующая схема лечебно-профилактических мероприятий. Причем чем больше суммарный информативный параметр, тем более весомым должно быть терапевтическое воздействие.

### **Выводы.**

Таким образом, на основании проведения клинико-лабораторных исследований у работников предприятий горнорудной промышленности, страдающих пылевыми бронхитами и вибрационной болезнью поражение твердых тканей зубов и пародонта было более выраженным, чем у лиц того же возраста, не занятых в горнорудном производстве. Для обследованных был характерен недостаточный уровень гигиены и тесная связь интенсивности поражения твердых тканей зубов и пародонта с возрастом ( $r=0,7$   $p<0,05$ ). Наиболее выраженные изменения в структуре костной ткани наблюдаются у лиц с вибрационной болезнью, что может объясняться дисциркуляторными и метаболическими нарушениями, характерными для данной патологии. На основании вышеизложенного, наиболее значимыми в прогностическом плане с целью раннего выявления патологических процессов в полости рта и назначения корректных лечебно-профилактических мероприятий у горняков являются индексы РМА и СРІТН.

С применением факторного анализа проанализированы прогностические критерии риска развития стоматологической патологии у работников горнорудной промышленности. Выявлены комплексные факторы, отражающие состояние различных систем организма и зависящие от наличия у пациента сопутствующей профпатологии. Показано, что наиболее выраженные изменения со стороны тканей пародонта и гомеостатических параметров ротовой жидкости наблюдаются при сочетании пылевой патологии и



вибрационной болезни.

Построена математическая модель степени развития патологических процессов в полости в зависимости от ряда стоматологических индексов и предложена формула позволяющая с минимальными затратами оценить необходимость проведения лечебно-профилактических мероприятий.

Наибольшие значения выявленных латентных факторов характерны для возрастной группы 30-49 лет, в отношении которой наиболее целесообразно проведение лечебно-профилактических и мероприятий первоочередно.

**Перспективы дальнейших исследований.** Полученные результаты исследования могут быть использованы для оптимизации существующей модели сохранения стоматологического здоровья рабочих железорудных предприятий региона и разработки рационального комплекса лечебно-профилактических мероприятий.



315 – 322.

4. Cruz J.L.D., Blanchard G.J. The influence of chromophore structure on intermolecular interactions. A study of selected rhodamines in polar protic and aprotic solvents // *J. Phys. Chem. A.* – 2002. – Vol. 106, № 44. – P. 10718 – 10724.

5. Casey K.G., Quitevis E.L. Effect of solvent polarity on nonradiative processes in xanthene dyes: Rhodamine B in normal alcohols // *J. Phys. Chem.* – 1988. – Vol. 92, № 12. – P. 6590 – 6594.

6. Kellogg R.E., Bennett R.G. Radiationless intermolecular energy transfer. III. Determination of phosphorescence efficiencies // *J. Chem. Phys.* – 1964. – Vol. 41, № 10. – P. 3042 – 3045.

7. Augustine M., Rao T.P. Extractive spectrophotometric determination of cobalt with 5,7-dichloroquinolin-8-ol and rhodamine 6G // *Ind. J. Chem. Sect. A.: Inorg., Bio-inorg., Phys., Theor. Anal. Chem.* – 1999. – Vol. 38. – P. 93 – 94.

8. Spectrophotometric determination of trace amounts of palladium(II) using iodide and rhodamine 6G / A.R. Pillai, P.P. Ouseph, K.K. Ramachandran, T.P. Rao / *Ind. J. Chem. Sect. A.: Inorg., Bio-inorg., Phys., Theor. Anal. Chem.* – 1997. – Vol. 36, № 4. – P. 342 – 343.

9. Renge I. A model of inhomogeneous broadening and pressure induced hole shifts in the optical spectra of organic chromophores in glasses // *J. Phys. Chem. A.* – 2001. – Vol. 105, № 40. – P. 9094 – 9103.

10. Remacle F., Speiser S., Levine R.D. Intermolecular and intramolecular logic gates // *J. Phys. Chem. B.* – 2001. – Vol. 105, № 24. – P. 5589 – 5591.

11. Mesostuctured materials for optical applications: from low-K dielectrics to sensors and lasers / Wirnsberer G., Yang P., Scott B.J., Chmelka B.F., Stucky G.D. / *Spectrochim. Acta. Part A.* – 2001. – Vol. 57, № 10. – P. 2049 – 2060.

12. Шаповалов С.А., Свищёва Я.А. Особенности ассоциации катионных форм пинацианола с противоионами в водном растворе // *Вісник Харків. національн. ун-ту. Хімія.* – 2000. – № 477, вип. 5 (28). – С. 112 – 116.

13. Ассоциация родаминовых катионов с тетрафенилборат-анионом в водных растворах / С.А. Шаповалов, Т.А. Черная, В.Г. Беляев, Н.О. Мчедлов–Петросян / *Вестн. Харьков. ун-та. Сер. химия.* – 1998. – № 2. – С. 256 – 258.

14. Ассоциация катиона индотрикарбоцианина с бенгальским розовым Б в водном растворе / Шаповалов С.А., Чёрная Т.А., Коваль В.Л. и др. / *Вестн. Харьк. ун-та. Сер. Химия.* – 1999. – № 3. – С. 138 – 140.

15. Shapovalov S.A. Dissimilar associates of dyes in aqueous solutions: experimental study and computer simulation // *French-Ukrainian J. Chem.* – 2017. – Vol. 5, № 2. – P. 30 – 39.

#### **Chapter 4.**

1. Буляков Р.Т., Гуляева О.А., Чемикосова Т.С., Тухватуллина Д.Н., Юсупова А.Ф., Саляхова А.А. Стоматологический статус рабочих производства стекловолокна / Р.Т. Буляков, О.А. Гуляева, Т.С. Чемикосова, Д.Н. Тухватуллина, А.Ф. Юсупова, А.А. Саляхова // *Проблемы стоматологии.* – 2015. - №1 – С. 26-29

2. Mala Singh, Navin Anand Ingle, Navpreet Kaur, Pramod Yadav, Ekta Ingle,



Zohara Charania Dental Caries Status and Oral Hygiene Practices of Lock Factory Workers in Aligarh City/ Singh Mala, Ingle Navin Anand, Kaur Navpreet, Yadav Pramod, Ingle Ekta, Charania Zohara // *Journal of International Oral Health*. – 2015. – Jun; 7(6). – P. 57–60.

3. Irram Abbas, Shakeel Anjum Mohammad, Parthasarathi Reddy Peddireddy, Monica Mocherla, Yadav Rao Koppula, Rajashekhar Avidapu. Oral Health Status of Underground Coal Mine Workers of Ramakrishnapur, Adilabad District, Telangana, India - A Cross-Sectional Study/ Abbas Irram, Mohammad Shakeel Anjum, Peddireddy Parthasarathi Reddy, Mocherla Monica, Koppula Yadav Rao, Avidapu Rajashekhar // *Journal of Clinical and Diagnostic Research* – 2016. – Jan; 10(1). – P. 28–31.

4. T Sudhanshu S, Pankaj A, Sorabh J, Nidhi S. Dental diseases of acid factory workers Globally – Narrative review article. / T Sudhanshu S, A. Pankaj, J. Sorabh, S. Nidhi // *Iran J Public Health*. – 2014. – №43(1). – P. 1–5.

5. Трофимчук А.А., Гуляева О.А., Каримова Л.К., Тухватуллина Д.Н. Состояние твердых тканей зубов у рабочих горнодобывающей промышленности. / А.А. Трофимчук, О.А. Гуляева, Л.К. Каримова, Д.Н. Тухватуллина // *Проблемы стоматологии*. – 2016. – №12(1). – С. 56-61.

6. Груздева А.А. Влияние производственных факторов железорудного производства на ткани пародонта. / А.А. Груздева // *Вісник стоматології*. – 2015. - №1 (90). – С. 39-42.

7. Груздева А.А., Глазунов О.А. Состояние тканей пародонта у рабочих железорудного производства (обзор литературы)/ А.А. Груздева, О.А. Глазунов // *Український стоматологічний альманах*. – 2016. - №4. – С.99-103.

8. Сааркопель Л.М. Сравнительная оценка здоровья рабочих горнорудной промышленности / Л.М. Сааркопель // *Медицина труда и промышленная медицина*. – 2007. – № 12. – С. 17-22.

9. *Environmental and Occupational Medicine*. / ed. W.N. Rom 4<sup>th</sup> Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. – 2007. – 1904 p.

10. Каролук М. А. , Иванова Л. И., Майорова Н. Т., Токарев К. Е. Метод определения активности каталазы / М. А. Каролук, Л. И. Иванова, Н. Т. Майорова, К. Е. Токарев // *Лаб. дело*. – 1988. – № 1. – С.16 – 18.

11. Левицкий А. П. Лизоцим вместо антибиотиков / А.П. Левицкий. – Одесса: КП ОГТ, 2005. – 74с.

12. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ Statistica./ О.Ю. Реброва – М.: Медиа Сфера, 2003. – 312 с.

### **Chapter 5.**

1. Абдусаламов, М.Р. Малоинвазивный метод лечения больных слюннокаменной болезнью / М.Р. Абдусаламов, А.Ф. Ткаленко // *Сб. тр. XXV итог. науч. конф. молоды учен. МГМСУ*. – М., 2003. – С. 68.

2. Абдусаламов, М.Р. Ударно-волновая литотрипсия при лечении больных слюннокаменной болезнью / М.Р. Абдусаламов, В.В. Афанасьев, И.И. Гаматаев // *Стоматология*. – 2014. – № 2. – С. 31-32.