УДК 504.05/06

ЮЗЕФ ПАРХАНЬСКИ
Силезский технический университет, Польша

ТРАВМАТИЗМ ТРУДЯЩИХСЯ НА КАМЕННОУГОЛЬНЫХ ШАХТАХ ПОЛЬШИ В ПЕРИОД РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ (1993-2005 гг.)

В статье представлено состояние занятости в каменноугольных шахтах за 13-летний период реструктуризации польской угледобывающей промышленности с учетом возрастной структуры работников. По отношению к структуре занятости и возрастной структуре определены показатели абсолютного травматизма и рассчитаны коэффициенты частоты травматизма.

Coal mining industrial employment during the last 13 year's period of restructuring in Poland taking into consideration occupational pattern & age groups of miners are taken in the paper. Also, index of absolute traumatism & frequency traumatism factor are computed.

Проведенная в 1993 г. реструктуризация шахт вызвала к концу 2005 г. сокращение занятости в угольных шахтах на 182 377 чел., что составило 59,64 %. В начальный период реструктуризации (1993-1997 гг.) отмечались значительные сокращения (~14-24 тыс.чел./год). Внедрение ГПС вызвало изменение ситуации и предельная динамика увольнений составила в 1998-1999 гг. более 30 тыс.чел./год, что могло повлиять на вероятное изменение структуры занятости горного персонала. После этого периода ситуация меняется: заметно сокращается увольнение горного персонала. В результате этих процессов меняется структура занятости (табл.1).

Согласно данным табл.1, можно констатировать, что в период реструктуризации подверглась изменениям структура занятости в соотношении поверхность/подземные работы. Рабочие подземных работ на протяжении всего периода (1993-2005 гг.) составляли более 66 % персонала (максимальный 68,6 %), у поверхностных рабочих наблюдалась динамика к уменьшению с 19,58 % в 1993 г. до 14,72 % в 2005 г. По отношению к инженерно-техническим работникам (ИТР) данные противоположны, их доля систематически растет: для кадров на подземных работах с 6,99 до 11,00 %, а на поверхности – с 3,21 до 4,69 %.

В группе административно-офисных работников доля занятости составила в среднем 3,55 %: от 2,50 % в 1993 г. до 4,11 % в 2002 г., причем эта доля увеличивается, несмотря на уменьшение с 1996 г. числа работников этой профессиональной группы.

Сравнение данных занятости на шахтах рабочих и ИТР свидетельствует о том, что на каждого инженерно-технического работника приходилось статистически 9,36 рабочего в 1993 г., а в 2005 г. – 5,96 (–36,32 %), в среднем для периода 7,42 на каждого работника на поверхности от 6,11 в 1993 г. до 3,14 в 2005 г. (–31,85 %), в среднем 4,41, сохраняется тенденция к уменьшению. Зависимость эта должна положительно влиять на состояние безопасности и сокращение травматизма.

При сравнении персонала шахт с поверхностными работниками, получены следующие результаты: в 1993 г. поверхностных рабочих было в 3,34 раза больше, в 2005 г. – в 4,46 раза больше, в среднем 4,21. В свою очередь ИТР шахт в 1993 г. в 2,18 раз больше, чем поверхностных рабочих, а в 2005 г. – в 2,34 раза, в среднем 2,47. Максимальная величина (2,76) отмечена в 1997 г.

Для данных структуры занятости (табл.1) определен травматизм профессиональных групп, а также вычислены коэффициенты частоты на 1000 занятых (табл.2).

Таблица 1

Состояние и структура занятости в горной промышленности в 1993-2005 гг.

Горный персонал	Год												
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Подземные работники	204,0	193,5	185,1	176,0	166,9	138,3	115,4	103,3	96,5	93,7	91,1	83,8	81,1
Доля, %	65,38	67,09	68,05	68,27	68,60	66,52	66,47	66,65	66,10	66,59	66,79	65,94	65,61
Подземные ИТР	21,8	21,5	21,3	21,0	20,7	18,8	16,6	15,2	14,5	14,3	14,0	13,6	13,6
Доля, %	6,99	7,45	7,83	8,15	8,51	9,04	9,56	9,81	9,93	10,16	10,26	10,70	11,00
Всего подземных работников	225,8	215	206,4	197	187,6	157,1	132	118,5	111	108,0	105,1	97,4	94,7
Доля, %	72,37	74,54	75,88	76,42	77,11	75,56	76,03	76,46	76,03	76,75	77,05	76,64	76,6
Работники на поверхности	61,1	51,4	45,2	41,7	37,7	34,3	26,7	23,4	22,5	21,2	20,2	19,0	18,2
Доля, %	19,58	17,82	16,62	16,18	15,50	16,50	15,38	15,10	15,41	15,07	14,81	14,95	14,72
Поверхностные ИТР	10,0	9,4	8,3	7,9	7,5	7,0	6,5	6,2	6,1	5,8	5,9	5,7	5,8
Доля, %	3,21	3,26	3,05	3,06	3,08	3,37	3,74	4,00	4,18	4,12	4,33	4,48	4,69
Всего работников на поверхности	71,1	60,8	53,5	49,6	45,2	41,3	33,2	29,6	28,6	27,0	26,0	24,7	24,0
Доля, %	22,79	21,08	19,67	19,24	18,58	19,87	19,12	19,1	19,59	19,19	22,95	19,43	19,4
Административно-офисные работники	7,8	7,7	8,4	8,4	8,2	7,7	7,1	6,2	6,0	5,5	5,1	4,9	4,8
Доля, %	2,50	2,67	3,09	3,26	3,37	3,70	4,09	4,00	4,11	3,91	3,74	3,86	3,88
Непромышленная группа	4,8	3,0	1,9	1,2	0,8	0,4	0,2	0,1	0,02	0,01	0,002	0,001	0,001
Доля, %	1,54	1,04	0,70	0,47	0,33	0,19	0,12	0,06	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Охрана	2,5	1,9	1,8	1,6	1,5	1,4	1,1	0,6	0,4	0,20	0,08	0,07	0,06
Доля, %	0,80	0,66	0,66	0,62	0,62	0,67	0,63	0,39	0,27	0,14	0,06	0,06	0,05
Спад занятости	-28,1	-23,6	-16,4	-14,2	-14,5	-35,4	-34,3	-18,6	-9,0	-5,3	-4,3	-9,3	-3,7
Доля, %	-8,3	-7,6	-5,7	-5,2	-5, 6	-14,5	-16,5	-10,7	-5,8	-6,6	-3,06	-6,82	-2,91
Итого (100 %)	312,0	288,4	272,0	257,8	243,3	207,9	173,6	155,0	146,0	140,7	136,4	127,1	123,4

Таблица 2

Травматизм по структуре занятости

Число травмированных*	Год												
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Итого	15964	13217	11014	9164	8014	5988	4064	2720	2127	1986	1988	1810	1770
W_z	51,17	45,83	40,49	35,55	32,94	28,80	23,41	17,55	14,57	14,12	14,57	14,24	14,34
Работники под землой	15070	12543	10481	8670	7562	5688	3843	2572	2014	1897	1821	1654	1576
$W_{z\ п.р}$	73,87	64,82	56,62	49,26	45,31	41,13	33,30	24,90	20,87	20,25	19,99	19,74	19,43
Работники на поверхности	504	369	265	217	202	129	96	59	46	43	89	95	83
$W_{z\ пов}$	8,25	7,18	5,86	5,20	5,36	3,76	3,60	2,52	2,04	2,03	4,41	5,00	4,56
ИТР	357	268	238	241	223	146	113	81	59	44	69	55	36
$W_{z\ ИТР}$	11,23	8,67	8,04	8,34	7,91	5,66	4,89	3,79	2,86	2,19	3,47	2,85	1,86
Административно-офисные работники	32	37	30	36	27	25	12	8	8	2	9	6	5
$W_{z\ АОР}$	4,10	4,81	3,57	4,29	3,29	3,25	1,69	1,29	1,33	0,36	1,76	1,22	1,04
Ученики и практиканты	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$W_{z\ у.п}$**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

*Состояние на 31декабря каждого года; ** данные отсутствуют.

Данные табл.2 свидетельствуют о том, что доля случаев с рабочими шахт в общей ситуации по травматизму составляла от 89,04 до 95,52 % (средний 93,83 %), поверхностных рабочих от 2,15 до 5,25 % (2,97 %), ИТР от 2,03 до 3,47 % (2,58 %), административно-офисных от 0,10 до 0,45 % (0,31 %). Среди учеников и практикантов зарегистрирован в 1993 г. лишь один случай травматизма. В свою очередь, анализируя коэффициенты частоты травматизма, мы получаем существенным образом отличную картину травматизма, нежели по абсолютному количеству случаев.

В структуре занятости наибольший коэффициент частоты травматизма (W_z) отмечен среди подземных рабочих: 73,87 в 1993 г. и 19,43 в 2005 г. Тенденция изменения коэффициента стабильно уменьшалась за период реструктуризации. Это в 1,4 раза больше общего количества по всему персоналу. Значительно ниже средней величины имеют коэффициенты остальных профессиональных групп. Группа ИТР охарактеризована коэффициентом от 1,86 (2002 г.) до 11,23 (1993 г.), при средней величине 5,52. Это выше, нежели по группам поверхностных рабочих и административно-офисных работников, для которых средние значения коэффициента составляют 4,60 и 2,46 соответственно.

Возрастная структура персонала угольных шахт, которая сформировалась за последние 13 лет, показана в табл.3.

Из приведенных данных следует, что во всем анализируемом периоде самые многочисленные возрастные группы следующие: 36-40 лет со средней долей 24,81 %; 41-45 лет – 20,99 % и 31-35 лет – 19,99 %. Охарактеризованные три возрастные группы (31-45 лет) имеют среднюю долю в занятости 65,79 %.

Таблица 3

Возрастная структура работников шахт по добыче каменного угля

Возраст	Год												
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
< 20	6004	3322	2278	2218	1316	699	248	47	23	45	39	48	96
%	1,97	1,17	0,85	0,86	0,54	0,33	0,14	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,08
21-25	83416	74890	67548	62164	18322	11605	6424	4309	3172	2246	1318	1115	1514
%					7,53	5,58	3,70	2,78	2,17	1,60	0,97	0,88	1,23
26-30	27,37	26,49	25,18	24,12	37955	31191	23908	19759	15972	12844	9666	7369	5851
%					15,60	15,00	13,77	12,75	10,94	9,13	7,08	5,80	4,74
31-35	65148	60235	54941	52311	48274	43082	35488	32599	30436	28400	25894	23250	20191
%	21,38	21,30	20,48	20,29	19,84	20,42	20,44	21,03	20,85	20,18	18,98	18,29	16,36
36-40	63147	61404	61524	60500	58331	52158	45133	41614	39023	37447	35972	33967	31670
%	20,72	21,72	22,94	23,47	23,97	24,73	25,99	26,84	26,73	26,61	26,36	26,73	25,66
41-45	49211	47462	46669	46676	45976	39139	35550	32376	32386	33684	35403	33267	33830
%	16,15	16,79	17,40	18,11	18,90	18,56	20,47	20,88	22,18	23,94	25,95	26,18	27,41
46-50	23750	23696	24642	24095	24004	20904	18359	16321	16685	17369	19234	19362	20761
%	7,79	8,38	9,19	9,35	9,87	9,91	10,57	10,53	11,43	12,34	14,10	15,24	16,82
51-55	10180	8901	8103	7667	7376	7369	7026	6751	7151	7396	7512	7245	7734
%	3,34	3,15	3,02	2,97	3,03	3,49	4,05	4,35	4,90	5,26	5,51	5,70	6,27
56-60	3308	2555	2290	1952	1581	1632	1368	1134	1022	1134	1222	1273	1553
%	1,09	0,90	0,85	0,76	0,65	0,77	0,79	0,73	0,70	0,81	0,90	1,00	1,26
> 60	580	287	236	197	169	156	127	122	125	145	188	190	211
%	0,19	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,14	0,15	0,17
Итого (100 %)	304744	282752	268231	257780	243304	207935	173631	155032	145995	140710	136448	127086	123411

В 1993-1996 гг. в структуре занятости выделена возрастная группа 21-30 лет, в следующих годах группа была обособлена: 21-25 и 26-30 лет.

В результате анализа трех возрастных групп, обнаружено, что не всегда эти группы распределялись по порядку, определенному через среднюю величину.

Для группы более 46 лет участие в занятости увеличивается с 12,41 % в 1993 г. до 24,52 % в 2005 г. и составляет в среднем 16,40 %. В этом случае минимальный процент имеет персонал в возрасте более 56 лет.

В возрастном периоде до 30 лет наблюдается уменьшение участия в занятости, причем большая динамика отрицательных приростов является отображением общего соотнесения возрастных групп. В 1993 г. доля персонала в указанной группе составляла 29,34 %, а в 2005 г. сократилась до 6,03 % при средней величине 17,73 %.

Необходимо отметить, что доля в группе работников младше 20 лет с 1993 г. (1,97 %), ежегодно уменьшалась до 0,02 % (2001 г.), а в 2005 г. увеличилась до 0,08 %. Тенденция к уменьшению характерна для группы работников в возрасте 21-25 лет, где в 1997 г. их участие составляло 7,53 %, а в 2003 г. 0,97 %, а затем увеличилось до 1,23 %. В 1993-1995 гг. эта возрастная группа не выделялась. В результате невозможно однозначно констатировать, какова доля данной группы в структуре занятости, но все же, учитывая, что в возрастной группе 21-30 лет в ту пору существовала тенденция уменьшения доли в занятости, эта зависимость относилась к группам 21-25 и 26-30 лет.

Отметим также, что в 1993 г. 50,72 % персонала не превысило 35 лет, однако впоследствии (ежегодно) эта доля уменьшалась, достигнув в 2005 г. 22,41 %.

Группа старших работников (свыше 50 лет), в основном работников на поверхности, в 1993 г. составляла 4,62 %, а в 2005 г. – 6,72 %.

Из приведенных данных однозначно следует, что персонал шахт стареет из-за отказа в приеме на работу в шахтах. Радикально уменьшается доля персонала в возрасте до 30 лет. В очередных периодах (по мере старения персонала) будут уходить работники, получающие пенсионные права – возрастные группы 46-50 лет, которые в 2005 г. составили 16,82 % персонала шахт. Все это приводит к необходимости принятия на работу в шахты новых работников. После ликвидации горных школ (горных ПТУ) стал невозможен прием на работу в шахту молодых и профессионально подготовленных работников в необходимых количествах.

Независимо от того, какие будут приняты шаги, наиболее рациональным и важным является прием молодых работников для приобретения соответствующей квалификации, опыта и перспективы для работы в дальнейшем. Возрастная группа «естественного выбытия» (40-50 лет) будет компенсирована новым молодым пополнением. Ситуация эта будет иметь большое влияние на профессиональную квалификацию горного персонала и на состояние уровня безопасности.

В 1998 г., когда наступило предельное снижение занятости в результате введения пакетов ГПС, в группе работников 41-45 лет можно заметить отклонение от потребности в занятости. Это характерно только для этой возрастной группы, так как здесь не наблюдается явного влияния ГПС на дифференциацию структуры возрастных групп по занятости работников шахт.

Приведенное число травматизма, а также подсчитанное значение коэффициента W_z для отдельных возрастных групп представлено в табл.4.

Согласно проведенному анализу, можно констатировать, что предельное число несчастных случаев наблюдается в возрастных группах 36-40 лет, 31-35 лет, а также 41-45 лет (соответственно за 1993-1995 гг., 1996-2004 гг. и 2005 г.). Доля травматизма в этих возрастных группах к общему травматизму составляет соответственно: 23,16-23,72 %, 24,69-31,38 % и 32,88 %. Вместе эти группы самые многочисленные возрастные группы в структуре занятости.

Среди молодых работников до 30 лет, доля которых в занятости уменьшается с 29,34 до 6,05 % (в среднем 17,73 %), число несчастных случаев систематически снижается. В общей численности событий состав-

Таблица 4

Травматизм работников относительно возрастной структуры

Возраст	Год												
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
$< 20W$	629	261	114	80	37	21	7	1	0	1	0	0	1
$W_{z<20}$	104,76	78,57	50,04	36,07	28,12	30,04	28,23	21,28	0,00	22,22	0,00	0,00	10,42
$21\text{-}25W$	2484	1910	1380	923	644	369	160	74	49	29	33	19	16
$W_{z\,21\text{-}25}$					35,15	31,80	24,91	17,17	15,45	12,91	25,04	17,04	10,57
$26\text{-}30W$	3163	2544	2010	1587	1421	975	578	362	247	199	158	100	76
$W_{z\,26\text{-}30}$	67,70*	59,47*	50,19*	40,38*	37,44	31,26	24,18	18,32	15,46	15,49	16,35	13,57	12,99
$31\text{-}35W$	3695	3081	2613	2059	1745	1255	902	650	502	428	388	367	293
$W_{z\,31\text{-}35}$	56,72	51,15	47,56	39,36	36,15	29,13	25,42	19,94	16,49	15,07	14,98	15,78	14,51
$36\text{-}40W$	3047	2812	2455	2263	2023	1698	1268	853	650	607	615	568	491
$W_{z\,36\text{-}40}$	48,25	45,80	39,90	37,40	34,68	32,55	28,09	20,50	16,66	16,21	17,10	16,72	15,50
$41\text{-}45W$	2047	1822	1706	1568	1448	1147	804	538	517	509	542	532	559
$W_{z\,41\text{-}45}$	41,60	38,39	36,56	33,59	31,49	29,31	22,62	16,62	15,96	15,11	15,31	15,99	16,52
$46\text{-}50W$	677	623	603	554	568	442	273	194	124	167	198	184	228
$W_{z\,46\text{-}50}$	28,51	26,29	24,47	22,99	23,66	21,14	14,87	11,89	7,43	9,61	10,29	9,50	10,98
$51\text{-}55W$	164	132	103	110	109	70	69	43	31	39	46	33	32
$W_{z\,51\text{-}55}$	16,11	14,83	12,71	14,35	14,78	9,50	9,82	6,37	4,34	5,27	6,12	4,55	4,14
$56\text{-}60W$	46	28	28	18	15	11	3	5	6	7	6	7	4
$W_{z\,56\text{-}60}$	13,91	10,96	12,23	9,22	9,49	6,74	2,19	4,41	5,87	6,17	4,91	5,50	2,58
$> 60W$	2	3	2	2	3	0	0	0	1	0	2	0	0
$W_{z>60}$	3,45	10,45	8,47	10,15	17,75	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	10,64	0,00	0,00
W	15964	13217	11014	9164	8014	5988	4064	2720	2127	1986	1988	1810	1700
W_z	52,38	46,74	41,06	35,55	32,94	28,80	23,41	17,54	14,57	14,11	14,57	14,24	13,78

* Вычисленные значения относятся к возрастной категории 21-30 лет.

ляет соответственно 39,31 и 5,47 % в 1993 г. и 2002 г. (в среднем 20,43 %).

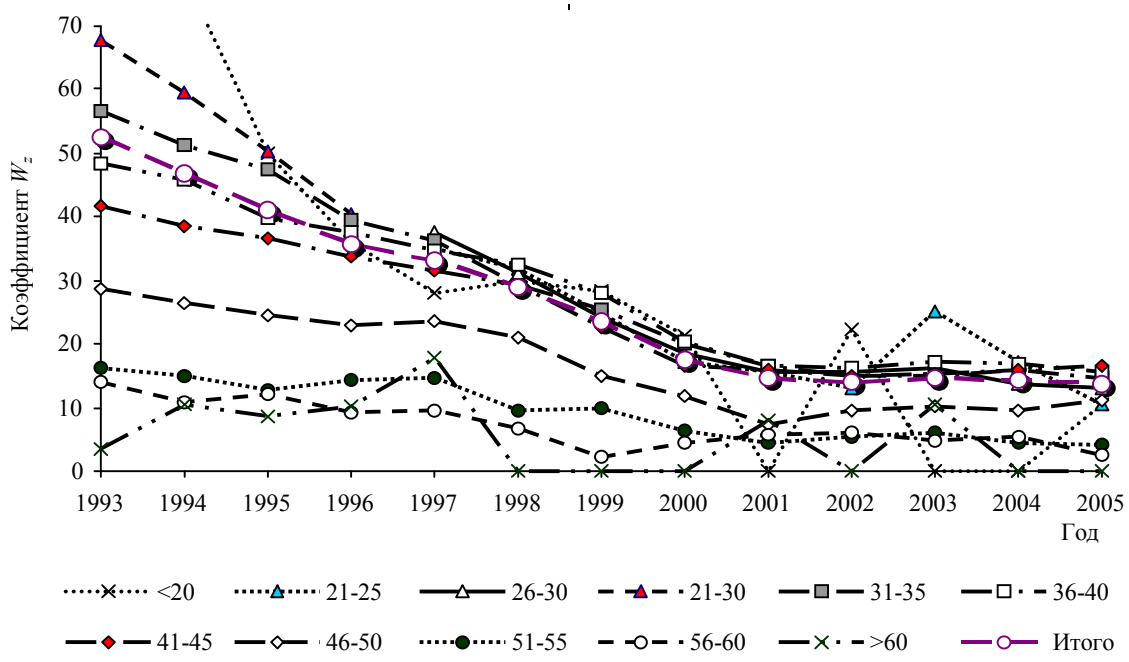
Работники в возрасте более 50 лет составляют в занятости от 4,62 до 7,70 % (в среднем 5,20 %), в общей численности событий составляют в целом 1,21 % к 2,71 % (1,75 %), причем в очередных анализированных годах эта доля изменялась, а максимальный уровень относится к 2003 г.

Анализируя травматизм с помощью коэффициента частоты W_z, мы получаем иную картину травматизма. На рисунке приведено характерное рассеивание коэффициента W_z. Так, в 1993 г. – для отдельных возрастных групп, а с 2002 г. эти значения, очевидно, концентрируются в трех характерных для возрастных групп пределах.

Низкий показатель травматизма встречается в трех возрастных группах старше 50 лет, причем большой изменчивостью выделяется возрастная группа старше 60 лет. Указанные зависимости в этих возрастных группах связаны с тем фактом, что большинство работников задействовано на поверхности (в том числе администрация), где работы безопаснее, чем в шахте.

Вокруг среднего значения коэффициента W_z ближе всего колеблются значения коэффициентов пяти возрастных групп от 45 лет, причем наибольшей изменчивостью выделяется возрастная группа менее 20 лет (после 2000 г.).

В самых многочисленных возрастных группах (31-45 лет) значения коэффициентов W_z больше всего близки общим значениям. Отклонение составляет 0,8-1,2 (±20 %), в среднем 1,04, причем в последние два года при анализе каждой отдельной группы 1,1.



Значение коэффициента частоты травматизма W_z относительно возрастной структуры

В ситуации, когда перед шахтами назрела необходимость приема на работу новых работников, а также с учетом численности старших возрастных групп (41-50 лет, естественное выбытие – уход работников на пенсию), в течение 5 лет потребуется пополнение численности персонала до 40 %. Очевидно, следует провести более глубокий анализ травматизма для возрастной группы менее 20 лет и 21-25 лет, так как эти возрастные группы наиболее интенсивно будут пополнять ряды работников вместо уходящих.

По указанным данным за 1993-1994 гг. и далее по 2000 г., коэффициент травматизма в возрастных группах работников демонстрирует довольно большую изменчивость общих показателей (см. рисунок). Для прогноза важное значение имеет период 1993-1994 гг., когда группы были большие, а затем уменьшились, из-за отказа в приеме на работу, при этом травматизм был высокий. В прогнозе также необходимо учесть тот факт, что новые работники, пополняющие вакантные места, будут менее профессионально подготовлены чем раньше из-за ликвидации профессионального профиля обучения. Только сейчас вновь восстанавливаются горные техникумы и горные школы (ПТУ). На основании этих данных и исследований можно предполагать, что травматизм группы новых работников будет высоким. Значение коэффициента W_z, может быть в 2 раза выше общих показателей. Это важно учитывать при оценке риска несчастных случаев.

На основании выполненного анализа можно сделать следующие выводы:

1. В структуре занятости уменьшается число работников физического труда, приходящихся на одного инженерно-технического работника, что способствует улучшению безопасности работы.

2. В возрастной структуре работников (до 30 лет) образовался четкий «просвет поколений», где доля в занятости ежегодно уменьшалась. Увеличение доли работников возрастной группы 41-50 лет (27,41 и 16,82 % в 2005 г.) в недалеком будущем (в результате ухода работников пенсионного возраста) потребует нового приема на работу около 40 % численности персонала. Целесообразно, чтобы это были молодые работники, которые пополнят возрастную группу до 25 лет.

3. В настоящее время после ликвидации горных школ и их восстановления необхо-

димое количество новых работников не будет подготовлено в достаточной мере как теоретически, так и практически к специфической обстановке шахт. Это отрицательно повлияет на состояние безопасности работы и уровень травматизма персонала.

4. Уровень травматизма, определяемый с помощью коэффициента частоты W_z, показывает, что среди возрастных групп осторожнее и безопаснее трудятся работники старше 50 лет: их относительный коэффициент не превышает $0{,}5W_z$. Высокое значение коэффициента ($0{,}5\text{-}0{,}7W_z$) отмечено в возрастной группе 46-50 лет. Общее значение коэффициента $W_z \approx 0{,}8\text{-}1{,}2$ особенно в последних анализируемых периодах отмечено для самых многочисленных возрастных групп – 31-45 лет.

5. Коэффициент травматизма в возрастной группе работников менее 20 лет в 1993 и 1994 гг. характеризуется значительной неустойчивостью. Это важно предусмотреть при прогнозе травматизма для новых работников. Кроме того, необходимо учесть важный фактор – их недостаточную профессиональную подготовку, что может существенно повлиять на величину риска травматизма, и большее, чем представлено, значение коэффициентов частоты несчастных случаев.