

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ і НАУКИ, МОЛОДІ та СПОРТУ
УКРАЇНИ**

Запорізький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичної роботи

*«Методи аналізу, прогнозування, профілактики
виробничого травматизму та професійних захворювань»*

з дисципліни «Охорона праці в галузі»

для студентів всіх форм навчання

Методичні вказівки до практичної роботи «Методи аналізу, прогнозування, профілактики виробничого травматизму та професійних захворювань» з дисципліни «Охорона праці в галузі» для студентів всіх форм навчання / Укл. В.І. Шмирко, А.О. Писарський – Запоріжжя: ЗНТУ, 2011. – 18 с., 1(2) табл.

Укладачі: Шмирко В.І., доцент, к.т.н.
Писарський О.А., ст. викладач

Рецензент: Г.І. Дудник, доцент, к.т.н.

Відповідальний за випуск: Нестеров О.В., доцент, к.т.н.

Затверджено на засіданні
кафедри «Охорона праці і
навколишнього середо-
вища» Протокол № 10 від 29
серпня 2011 р

ЗМІСТ

1	Мета	4
2	Загальні теоретичні положення	4
3	Алгоритм розрахунку соціальної ефективності працезохоронних заходів	9
4	Завдання на підготовку до практичної роботи	11
5	Контрольні запитання	11
6	Порядок виконання роботи	11
7	Зміст звіту	12
8	Література	13
	Додаток А	14

1 МЕТА

Ознайомитися з методикою розрахунку соціальної ефективності праці охоронних заходів на підприємстві.

Оцінити ефективність системи управління охороною праці (СУОП) на підприємстві та в галузі в цілому.

2 ЗАГАЛЬНІ ТЕОРЕТИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ

Одним із основних пріоритетів науково-технічного прогресу є створення безпечних і конформних умов праці. Але, не зважаючи на всебічне оздоровлення і полегшення умов праці, на сьогоднішній день не вдалося створити абсолютно безпечне виробництво. За даними МОП кількість нещасних випадків на виробництві у світі становить приблизно 250 млн. щорічно (685 тис. виробничих травм на день). Рівень травматизму і профзахворювань значно вищий у країнах, що розвиваються, ніж у промислово розвинених державах.

Динаміка виробничого травматизму наведена у таблиці 2.1

Таблиця 2.1 – Відомості про стан виробничого травматизму на підприємствах і в організаціях по галузям нагляду

Галузь нагляду	2010 рік		2009 рік		2008 рік		2007 рік		2006 рік		2005 рік	
	Всього	в т.ч. "См"	Всього	в т.ч. "См"	Всього	в т.ч. "См"	Всього	в т.ч. "См"	Всього	в т.ч. "См"	Всього	в т.ч. "См"
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Р а з о м	11698	644	12370	675	16211	1013	18194	1181	18992	1077	20817	1088
Вугільна та торф'яна	4888	131	5251	151	5873	174	6569	268	6749	168	7778	156
Агропромисловий комплекс	1102	102	1238	112	1704	144	2165	188	2479	197	2908	237
Будівництво	477	72	583	82	1108	157	1259	156	1176	152	1214	130
Виробництво деревини	131	10	140	9	196	9	222	9				
Газопостачання та газоспоживання	52	3	90	11	103	31	107	4	115	14	95	6
Гірничорудна та нерудна	354	15	362	30	487	41	539	40	556	26	567	39
Деревообробна ,легка ,текстиль.пром-ть									308	15	578	4
Енергетика	202	31	242	30	302	38	335	36	353	38	376	32
Житлокомунгосп	292	11	256	14	409	32	370	37	402	36	456	35

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
З'язок									161	19	164	20
З'язок, пошта	83	4	85	6	134	12	164	18				
Котлонагляд і підйомні споруди	31	11	52	9	70	26	73	28	111	31	88	35
Машинобудівна	1010	31	939	19	1700	52	2054	48	2026	61	2353	67
Металургійна	628	27	619	21	909	30	966	48	1098	42	1028	45
Нафтогазовидобувна та геологорозвідка	21	3	33	7	41	8	43	10	53	5	74	15
Соціально-культурна сфера та торгівля	1552	96	1586	91	1919	122	2039	150	2045	154	1736	138
Текстильна та легка	37	3	51	1	96	4	95	5				
Транспорт, шляхбуд	586	74	623	67	821	117	840	108	901	99	954	101
Хімічна	252	20	220	15	339	16	354	28	459	20	448	28

Основними причинами травматизму є:

- 1) незадовільна підготовка працівників і роботодавців з питань безпеки;
- 2) відсутність належного контролю за станом безпеки на робочих місцях та виконанням встановлених норм;
- 3) недостатність забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту;
- 4) повільне впровадження засобів колективного захисту;
- 5) спрацьованість (у деяких галузях до 90%) засобів виробництва.

Аналіз причин травматизму дозволяє поділяти їх на організаційні, технічні, психофізіологічні та санітарно-гігієнічні.

Організаційні: порушення законодавчих актів з охорони праці, вимог інструкцій, правил і норм, відсутність або неякісне проведення інструктажу і навчання, невиконання заходів щодо охорони праці, невідповідність норм санітарно-гігієнічних факторів, несвоєчасний ремонт або заміна несправного і застарілого обладнання.

Технічні: невідповідність вимогам безпеки або несправність виробничого обладнання, інструменту і засобів захисту; конструктивні недоліки обладнання.

Психофізіологічні: помилкові дії працівника внаслідок втоми, надмірної важкості і напруженості роботи, монотонності праці, хворобливого стану, необережності при виконанні професійних обов'язків.

Санітарно-гігієнічні: надмірні рівні шуму, вібрації; несприятливі метеорологічні умови; підвищений вміст у повітрі робочих зон шкідливих речовин; наявність різних випромінювань вище допустимих значень; недостатнє або нераціональне освітлення; порушення правил особистої гігієни та інше.

Для всебічного аналізу причин травматизму та подальшої розробки заходів щодо запобігання виробничого травматизму і професійних захворювань застосовують такі методи:

- статистичний;
- груповий;
- топографічний;
- монографічний;
- метод моделювання причинних зв'язків;
- економічний;
- анкетування

- експертних оцінок.

Статистичний метод базується на аналізі статистичного матеріалу по травматизму, який накопичений на підприємстві або в галузі за декілька років. Дані для цього аналізу містяться в актах за формою Н-1 і в звітах по формі 7ТНВ. Статистичний метод дозволяє всі нещасні випадки і причини травматизму групувати по статі, віку, професії, стажу роботи потерпілих, часу, місцю, типу нещасних випадків, характеру отриманих травм, виду обладнання. Цей метод дозволяє встановити найбільш поширені види травм по окремим підприємствам, визначити причини, які спричиняють найбільшу кількість нещасних випадків, виявити небезпечні місця, розробити і провести необхідні організаційно-технічні заходи.

При **груповому методі** дані про травматизм групують за однорідними ознаками: за професіями, характером роботи, стажем та віком працівників, характером одержаних травм, джерелами травмування, днями тижня та годинами зміни, коли сталося травмування і т.п. Обробка та аналіз одержаних результатів дозволяє визначити професії, види робіт, устаткування, механізми, технологічні процеси тощо, на які припадає найбільше число випадків травматизму, виявити основні його причини та розробити заходи щодо його запобігання.

Топографічний метод ґрунтується на тому, що на плані цеху (підприємства) відмічають місця, де сталися нещасні випадки. Це дозволяє наочно бачити місця з підвищеною безпекою, які вимагають ретельного обстеження та проведення профілактичних заходів. Повторення нещасних випадків у певних місцях свідчить про незадовільний стан охорони праці на даних об'єктах. На ці місця звертають особливу увагу, вивчають причини травматизму. Шляхом додаткового обстеження згаданих місць виявляють причини, що викликали нещасні випадки, розробляють і впроваджують запобіжні заходи.

Монографічний метод полягає в детальному обстеженні всього комплексу умов праці, технологічного процесу, обладнання робочого місця, прийомів праці, санітарно-гігієнічних умов, засобів колективного та індивідуального захисту. Іншими словами, цей метод полягає в аналізі небезпечних та шкідливих виробничих чинників притаманних лише тій чи іншій (моно) дільниці виробництва, обладнанню, технологічному процесу. За цим методом поглиблено розглядають всі обставини нещасного випадку, якщо необхідно, то

виконують відповідні дослідження та випробування. Отже, при монографічному методі застосовується комплексний підхід, при якому кожний випадок травматизму розглядається як система, елементами якої є взаємопов'язані умови, обставини та причини явища, що аналізується.

Метод моделювання причинних зв'язків застосовується при аналізі випадків травматизму, які були спричинені дією кількох чинників. Модель причинних зв'язків будується від моменту травмування до подій, які йому передували, встановлюється логічний зв'язок між явищами. Такі причинні зв'язки можуть мати різну форму: послідовну, коли одна причина викликає наступну, і так далі, поки кінцева не призведе до нещасного випадку; паралельну, коли декілька послідовних зв'язків викликають одну загальну причину, яка призводить до травмування; колову, коли одна причина викликає наступну, кінцева збільшує першу і так далі по колу, поки будь-яка з цих причин не призведе до травмування; розгалужену, коли один чинник є джерелом кількох причин, які розвиваючись паралельно викликають одну загальну причину, що призводить до травмування.

Економічний метод полягає у вивченні та аналізі витрат, що спричинені виробничим травматизмом. Цей метод не дозволяє виявити причини травматизму, тому лише доповнює інші методи.

Метод анкетування. Розробляються анкети для робітників. На підставі анкетних даних (відповідей на запитання) розробляють профілактичні заходи щодо попередження нещасних випадків. Цим методом встановлюють, в основному, причини психофізіологічного характеру.

Метод експертних оцінок базується на експертних висновках (оцінках) умов праці, на виявленні відповідності технологічного устаткування, пристосувань, інструментів, технологічних процесів до вимог стандартів. Для винесення експертних оцінок назначаються експерти із числа фахівців, які тривалий час займалися питаннями охорони праці.

Збереження життя і здоров'я працюючих має не тільки морально-етичне але і суттєве соціально-економічне значення. Наприклад, у Європі кожен випадок виробничого травматизму складає 500-1000 євро на день, в Україні витрати на відшкодування

шкоди потерпілим на виробництві та ліквідацію наслідків в 15-20 разів більші ніж витрати на заходи з охорони праці. Проведення запобіжних заходів щодо поліпшення умов і безпеки праці дасть можливість покращити як соціальні так і економічні результати виробництва.

Для оцінки результатів проведених заходів щодо поліпшення умов та охорони праці запропоновані чотири групи показників:

- 1) зміна стану умов і охорони праці;
- 2) соціальні;
- 3) соціально-економічні;
- 4) економічні.

Зміна стану умов і охорони праці характеризується підвищенням рівня безпеки праці, поліпшенням санітарно-гігієнічних, психофізіологічних, естетичних показників.

Підвищення рівня безпеки праці супроводжується збільшенням кількості машин і механізмів, виробничих будівель, приведених у відповідність до вимог стандартів безпеки праці та інших нормативних актів.

Поліпшення санітарно-гігієнічних показників характеризується зменшенням вмісту шкідливих речовин у повітрі, поліпшенням мікроклімату, зниженням рівня шуму і вібрації, посиленням освітленості.

Оптимізація психофізіологічних показників визначається скороченням фізичних і нервово-психічних навантажень, у тому числі монотонності праці.

Поліпшення естетичних показників характеризується раціональним компонуванням робочих місць та машин, упорядкуванням приміщень і території, поєднанням кольорових відтінків, тощо.

Зміни стану виробничого середовища за факторами оцінюються різницею абсолютних величин до і після впровадження заходів, а також порівнянням відносних показників, що характеризують ступінь тих чи інших факторів граничнодопустимими концентраціями, граничнодопустимим рівням або заданим рівням. Комплексна оцінка зміни стану умов праці здійснюється за показниками приросту кількості робочих місць, а яких умови праці приведені у відповідність до нормативних вимог.

Соціальні результати заходів щодо поліпшення умов та охорони праці визначаються наступними показниками:

- збільшенням кількості робочих місць, які відповідають нормативним вимогам (як у комплексі, так і за окремими факторами), й скороченням чисельності працюючих у незадовільних умовах праці;
- зниженням рівня виробничого травматизму;
- зменшенням кількості випадків професійної захворюваності, пов'язаною із незадовільними умовами праці;
- скороченням кількості випадків інвалідності внаслідок травматизму чи професійної діяльності;
- зменшенням плинності кадрів через незадовільні умови праці.

Для оцінки соціальних результатів можуть використовуватися також інші показники – ступені задоволення працею та її престижності тощо. Показники соціальної та соціально-економічної ефективності розраховуються як відношення величини соціальних або соціально-економічних результатів до витрат, необхідних для їх здійснення.

3 АЛГОРИТМ РОЗРАХУНКУ СОЦІАЛЬНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРАЦЕОХОРОННИХ ЗАХОДІВ

Методика оцінки соціальної ефективності від запроваджених або планованих заходів щодо поліпшення умов і охорони праці має універсальний характер і передбачає використання наступних показників:

1. Скорочення кількості робочих місць ΔK , що не відповідають вимогам нормативних актів щодо безпеки виробництва, розраховується за формулою 3.1:

$$\Delta K = \frac{K_1 - K_2}{K_3} \cdot 100\% \quad (3.1)$$

де K_1 , K_2 – кількість робочих місць, що не відповідають вимогам санітарних норм до і після проведення заходів;

K_3 – загальна кількість робочих місць.

2. Зменшення кількості зайнятих осіб (ΔK), які працюють в умовах, що не відповідають вимогам санітарних норм, визначається за формулою 3.2:

$$\Delta P = \frac{P_1 - P_2}{P_3} \cdot 100\% \quad (3.2)$$

де P_1, P_2 – кількість зайнятих осіб, які працюють в умовах, що не відповідають санітарним нормам до і після впровадження заходу;
 P_3 – річна середньооблікова кількість працівників.

3. Збільшення кількості машин, механізмів (ΔM) та виробничих приміщень (ΔB), приведених до вимог норм охорони праці, обчислюється за формулами 3.3 – 3.4:

$$\Delta M = \frac{M_1 - M_2}{M_3} \cdot 100\% \quad (3.3)$$

$$\Delta B = \frac{B_1 - B_2}{B_3} \cdot 100\% \quad (3.4)$$

де M_1, M_2 – кількість машин і механізмів, що не відповідають нормативним вимогам до і після впровадження заходу, шт.;
 M_3 – загальна кількість машин і механізмів, шт.;
 B_1, B_2 – кількість виробничих приміщень, які не відповідають нормативним вимогам до і після впровадження заходу, шт.;
 B_3 – загальна кількість виробничих приміщень, шт.

4. Зменшення коефіцієнта частоти травматизму $\Delta K_{\text{ч}}$ встановлюється за формулою 3.5:

$$\Delta K_{\text{ч}} = \frac{T_1 - T_2}{P_3} \cdot 1000 \quad (3.5)$$

де T_1, T_2 – кількість випадків травматизму відповідно до і після впровадження заходу;
 P_3 – річна середньооблікова чисельність працівників, осіб.

5. Зниження коефіцієнта тяжкості травматизму $\Delta K_{\text{т}}$ розраховується за формулою 3.6:

$$\Delta K_{\text{т}} = \frac{D_1}{T_1} - \frac{D_2}{T_2} \quad (3.6)$$

де D_1, D_2 – кількість днів непрацездатності через травматизм відповідно до і після впровадження заходу.

6. Зменшення коефіцієнта частоти професійної захворюваності через незадовільні умови праці визначається за формулою 3.7:

$$\Delta K_3 = \frac{Z_1 - Z_2}{P_3} \cdot 1000 \quad (3.7)$$

де Z_1, Z_2 – кількість випадків професійних захворювань відповідно до і після впровадження заходу.

7. Скорочення коефіцієнта тяжкості захворювань обчислюється за формулою 3.8:

$$\Delta K_{T3} = \frac{D_{31}}{Z_1} - \frac{D_{32}}{Z_2} \quad (3.8)$$

де D_{31}, D_{32} – кількість днів тимчасової непрацездатності через хворобу відповідно до і після вживання заходу.

8. Зменшення кількості випадків виходу на інвалідність внаслідок травматизму чи професійної захворюваності встановлюється за формулою 3.9:

$$\Delta I = \frac{I_1 - I_2}{P_3} \cdot 1000 \quad (3.9)$$

де I_1, I_2 – кількість працівників, які стали інвалідами до і після проведення заходу, осіб.

9. Скорочення плинності кадрів через незадовільні умови праці розраховується за формулою 3.10:

$$\Delta P = \frac{P_1 - P_2}{P_3} \cdot 1000 \quad (3.10)$$

де P_1, P_2 – кількість працівників, які звільнилися за власним бажанням через незадовільні умови праці відповідно до і після впровадження заходу, осіб.

4 ЗАВДАННЯ НА ПІДГОТОВКУ ДО ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

При підготовці до практичної роботи студент повинен ознайомитись з нормативною базою управління безпекою та умовами праці; засвоїти загальні принципи забезпечення безпеки на підприємствах галузі; ознайомитись з алгоритмом розрахунку соціальної ефективності праце охоронних заходів У висновках, узагальнюючи знання з організації робочих місць в галузі та основних принципів керування охороною праці, дати рекомендації по підвищенню безпеки та запобіганню нещасних випадків на виробництві галузі..

5 КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Якими показниками характеризується зміна стану умов і охорони праці?
2. Що розуміють під соціальними результатами заходів щодо поліпшення умов та охорони праці?
3. Дайте визначення понятті «система управління охороною праці».
4. Перелічіть основні витрати роботодавця на поліпшення умов та охорону праці на підприємстві.
5. Як розраховується соціально-економічна ефективність праце охоронних заходів?

6 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

- 6.1. Ознайомитися із запропонованою методикою.
- 6.2. З додатку А, що містить вихідні дані, обрати варіант відповідно номеру в журналі групи або журналі викладача. Визначити соціальну ефективність праце охоронних заходів.
- 6.3. Оформити звіт і зробити висновок відповідно отриманим результатам, дати рекомендації з поліпшення умов праці та підвищення заходів безпеки, якщо соціальна ефективність попередніх запобіжних заходів була достатньою.

7 ЗМІСТ ЗВІТУ

Звіт повинен містити:

- назву і мету роботи;
- порядок і формули для практичних розрахунків;

- результати практичних розрахунків;
- висновки.

8 ЛІТЕРАТУРА

1. Розрахунки з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності: Навчально-методичний посібник для студентів усіх спеціальностей та всіх форм навчання / В.В. Березуцький, Т.С. Бондаренко, Г.Г. Валенко та інші; за ред. проф. В.В. Березуцького. – Х.: Факт, 2006. – 152с.
2. Методика вивчення соціально-економічної ефективності заходів щодо поліпшення умов і охорони праці. – К., 1999.
3. Керб Л.П. Основи охорони праці: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2005. – 215с.

Додаток А Вихідні дані для розрахунку соціальної ефективності праце охоронних заходів

№	Величина і параметри																								
	К ₁	К ₂	К ₃	Р ₁	Р ₂	Р ₃	М ₁	М ₂	М ₃	Б ₁	Б ₂	Б ₃	Т ₁	Т ₂	Д ₁	Д ₂	З ₁	З ₂	І ₁	І ₂	П ₁	П ₂	Д ₃₁	Д ₃₂	
1	200	110	400	300	190	560	180	100	300	50	35	100	5	4	130	96	3	1	1		18	18	72	21	
2	115	95	320	400	320	810	115	95	320	25	14	60	1	2	24	30	35	32		1	10	15	560	440	
3	105	98	200	150	113	295	100	98	195	21	20	45	3	1	42	21	46	30	1	2	9	8	405	390	
4	98	96	210	120	100	160	98	96	202	18	10	24	2	2	45	20	12	1			13	18	168	21	
5	38	21	85	50	46	120	38	21	85	29	26	60	6	3	98	45	18	12		2	10	13	360	214	
6	17	16	100	85	80	190	17	16	100	19	15	35	4	5	80	105	15	18	3		30	19	280	252	
7	195	116	203	215	180	506	195	116	203	30	21	61	10	2	220	35	10	16		1	25	20	189	220	
8	161	98	295	311	288	613	161	90	295	15	13	28	6	5	140	88	10	31	1	3	2	5	110	279	
9	158	112	281	205	173	518	158	112	265	81	67	150	3	5	60	106	60	40	1	2	15	6	540	380	
10	117	96	215	118	120	305	105	98	215	60	73	210	5	7	86	96	18	6	1	1	3	2	310	84	
11	292	281	605	390	315	815	305	295	815	60	49	120	3	2	50	28	51	20	4	2	1	5	520	365	
12	715	595	819	730	616	985	715	395	900	81	79	215	8	6	168	101	29	18	1	5		10	516	322	
13	116	95	215	300	290	505	146	95	215	18	15	35	3	4	55	66	90	40	1	3	20	12	1020	455	
14	86	79	191	180	158	309	86	79	211	21	16	55	5	3	52	65	15	9	1		3	2	250	120	
15	100	98	305	215	183	415	100	98	305	18	14	38	1	6	42	88	10	8	5	3	10	6	160	100	
16	184	114	362	326	183	551	191	114	403	49	36	101	5	4	62	63	2	1	1		16	18	48	21	
17	119	103	309	390	341	819	105	104	503	25	13	64	1	2	30	46	38	28			9	16	489	399	
18	95	93	207	137	114	295	114	105	215	23	20	42	3	1	60	15	5	2	1	2	9	8	70	35	
19	97	90	224	128	116	271	88	80	174	16	10	25	2	1	48	30	12	3			14	16	168	40	
20	38	21	86	47	43	119	40	21	80	28	20	55	6	3	120	55	16	11	1	2	11	13	140	95	
21	18	17	108	77	80	207	16	10	93	17	14	38	4	1	96	17	5	4	3	1	28	6	50	48	
22	210	118	299	208	188	527	182	105	211	32	20	66	6	2	123	35	10	8			1	5	2	207	141
23	152	104	297	298	285	628	167	96	306	16	14	30	5	3	63	36	10	2	1	3	2	5	415	240	
24	158	118	255	214	180	547	160	122	285	83	70	139	3	5	27	116	28	26	1	2	16	7	294	255	
25	109	90	198	119	100	323	133	70	260	64	51	118	5	7	35	69	11	6	1	1	33	20	289	169	
26	276	260	645	360	342	851	314	288	789	56	48	122	3	3	30	31	81	24	4	1	10	5	800	241	
27	376	370	812	459	379	950	376	370	867	78	77	218	8	6	123	63	30	27	1	3	38	11	308	305	
28	105	103	236	302	312	478	145	87	202	18	14	32	3	4	74	65	88	52	1	3	22	110	949	850	

ДЛЯ НОТАТОК