



ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Безпечність машин

**БЕЗПЕЧНІ ВІДСТАНИ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ
МОЖЛИВОСТІ ДОСЯГАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ
ЗОН РУКАМИ**

(EN 294:1992, IDT)

ДСТУ EN 294–2001

Видання офіційне

БЗ № 5–2001/141

Київ
ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2001

Цей державний стандарт ідентичний EN 294:1992 і видається з дозволу CEN



ДСТУ EN 294–2001

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Безпечність машин

**БЕЗПЕЧНІ ВІДСТАНИ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ
МОЖЛИВОСТІ ДОСЯГАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ
ЗОН РУКАМИ
(EN 294:1992, IDT)**

Видання офіційне

Київ
ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2001

ПЕРЕДМОВА

- 1 ВНЕСЕНО Національним науково-дослідним інститутом дизайну Міністерства освіти і науки України та технічним комітетом стандартизації «Дизайн та ергономіка» (ТК 121)
- 2 НАДАНО ЧИННОСТІ наказом Держстандарту України від 27 липня 2001 р. № 369
- 3 Стандарт відповідає EN 294:1992 Safety of machinery — Safety distances to prevent danger zones from being reached by the upper limbs (Безпечність машин. Безпечні відстані для запобігання можливості досягання небезпечних зон руками)
Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)
Переклад з англійської (en).
- 4 ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ
- 5 ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **А. Рубцов; В. Свірко**, канд. психол. наук;
Е. Федоренко

ЗМІСТ

	С.
Національний вступ	IV
0 Вступ	IV
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Визначення	2
3.1 Захисна конструкція	2
3.2 Безпечна відстань	2
4 Значення безпечних відстаней	2
4.1 Загальні положення	2
4.2 Досягання вгорі	2
4.3 Досягання над захисними конструкціями	2
4.4 Досягання навкруги	5
4.5 Досягання крізь отвори	5
5 Вплив додаткових захисних конструкцій на безпечні відстані	8

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей державний стандарт України є ідентичним перекладом EN 294:1992 Safety of machinery — Safety distances to prevent danger zones from being reached by the upper limbs (Безпечність машин — Безпечні відстані для запобігання можливості досягання небезпечних зон руками).

При перевиданні структура стандарту не змінювалась, і до нього не вносилися технічні відхилення.

Стандарт містить такі редакційні зміни:

- у «Вступі» дано «Національну пояснювальну примітку» щодо скорочення EFTA;
- у «Нормативних посиланнях» дано «Національне пояснення» щодо перекладу українською мовою назви стандарту;
- слова «цей європейський стандарт» замінено на «цей державний стандарт»;
- Директиву 89/392/ЕЕС замінено на Директиву 98/37/ЕС;
- структурні елементи державного стандарту «Обкладинку», «Титульну сторінку», «Передмову» та «Національний вступ» оформлено згідно з вимогами системи стандартизації України. «Національну примітку» та «Національне пояснення» виділено в тексті стандарту рамкою.

0 ВСТУП

Цей стандарт розроблено з метою гармонізації з вимогами, пропонованими Директивою щодо машин ^{*)}, і з відповідними правилами EFTA ^{**)}.

Згідно з EN 292-1 машина вважається безпечною, якщо вона може тривалий час виконувати свої функції, регулюватися, обслуговуватися, демонтуватися та утилізуватися, за умов застосування за призначенням¹⁾, без травмування людей і загрози їхньому здоров'ю. Для досягнення цього потрібні:

- конструктивне зниження ризику;
- застосування заходів захисту;
- інформація для користувача (сигнали, знаки, інструкції);
- засоби індивідуального захисту;
- заходи безпеки, вживані користувачем (безпечні робочі прийоми, організаційні заходи, що стосуються безпеки).

Засоби і заходи щодо досягнення безпеки повинні відповідати певному співвідношенню між користю від зниження ризику і втратою інших переваг в результаті вжитих заходів.

Це співвідношення повинне забезпечувати відповідний рівень безпеки для конкретного ризику.

Одним із методів усунення чи зниження ризиків, пов'язаних із роботою машини, є використання безпечних відстаней для запобігання можливості досягання небезпечних зон руками.

Для визначення безпечних відстаней необхідно:

- розглянути ситуації під час роботи машини, що спричиняють необхідність доставання до небезпечних зон;
- зробити статистичний огляд антропометричних даних з урахуванням усіх можливих етнічних груп, що зустрічаються в європейських країнах;
- врахувати біомеханічні чинники, такі як можливість стискання та розтягування частин тіла та межі повороту суглобів;
- розглянути технічні і практичні аспекти.

Якщо ці аспекти набудуть подальшого розвитку внаслідок технічного прогресу, то положення, відображені в цьому стандарті, можуть бути вдосконалені.

^{*)} Директива 98/37/ЕС

^{**)} Європейська асоціація вільної торгівлі

¹⁾ Визначення терміна «Застосування за призначенням» у EN 292-1

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

БЕЗПЕЧНІСТЬ МАШИН
БЕЗПЕЧНІ ВІДСТАНИ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ МОЖЛИВОСТІ
ДОСЯГАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЗОН РУКАМИ

БЕЗОПАСНОСТЬ МАШИН
БЕЗОПАСНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ
ВОЗМОЖНОСТИ ДОТЯГИВАНИЯ
ДО ОПАСНЫХ ЗОН РУКАМИ

SAFETY OF MACHINERY
SAFETY DISTANCES TO PREVENT DANGER ZONES
FROM BEING REACHED BY THE UPPER LIMBS

Чинний від 2002–01–01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт установлює значення безпечних відстаней для запобігання досягненню небезпечних зон руками для людей віком від трьох років і старше. Ці відстані застосовують тоді, коли тільки за їхньою допомогою може бути досягнуто належної безпеки.

Примітка. Ці безпечні відстані не можуть забезпечити достатнього захисту від деяких небезпек, наприклад, радіації і викидів шкідливих речовин. Якщо є такі небезпеки, то необхідно вжити додаткові заходи безпеки.

Безпечні відстані захищають тих осіб, що намагаються досягти небезпечних зон без додаткової допомоги та за умов, визначених для різних ситуацій.

Цей стандарт не поширюється на машини, для яких передбачені певні електротехнічні норми із спеціальними випробуваннями, наприклад, із застосуванням випробувального щупа.

У певних випадках є достатні підстави для відхилення від установлених безпечних відстаней. У таких випадках у стандартах повинно бути зазначено, яким чином можна досягти відповідного рівня безпеки.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Цей державний стандарт містить вимоги з інших публікацій та посилання на ці публікації із зазначенням чи без зазначення року їхнього видання. Ці нормативні посилання наведені у відповідних місцях у тексті, нижче — посилання на джерело. У випадках посилань на публікації із зазначенням року їхнього видання наступні зміни чи наступні редакції цих публікацій чинні для цього стандарту тільки в тому разі, якщо вони введені в дію методом зміни чи методом підготовки нової редакції. У разі посилань на публікації без року видання чинним є останнє видання наведеної публікації.

EN 292-1 Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 1: Basic terminology, methodology

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ.

EN 292-1 Безпечність машин. Основні поняття, загальні принципи проектування.
Частина 1. Основна термінологія, методологія.

3 ВИЗНАЧЕННЯ

У цьому стандарті наведено такі визначення, які доповнюють ті, що наведені у EN 292-1:

3.1 Захисна конструкція (protective structure) — фізична перешкода (наприклад, захисний пристрій або частина машини), що обмежує рух тіла та/чи його частини.

3.2 Безпечна відстань (safety distance) — мінімальна відстань розміщення захисної конструкції від небезпечної зони.

4 ЗНАЧЕННЯ БЕЗПЕЧНИХ ВІДСТАНЕЙ

4.1 Загальні положення

4.1.1 Допущення

Безпечні відстані встановлені з урахуванням таких допущень:

- Захисні конструкції та будь-які отвори в них зберігають свою форму і положення.
- Безпечні відстані вимірюються від поверхні, що обмежує тіло чи відповідну частину тіла.
- Людина може спробувати дістатися небезпечної зони, вводячи частину тіла крізь захисну конструкцію чи отвір.
- Рівнем підлоги є площина, на якій людина звичайно стоїть, але це не обов'язково підлога, наприклад, такою площиною може бути робоча платформа.
- Ніякі допоміжні засоби, наприклад, стільці чи драбини не використовують для зміни рівня підлоги.
- Ніякі допоміжні засоби, наприклад, пруття чи інструменти не застосовують для збільшення природних меж досягання небезпечної зони руками.

4.1.2 Оцінка ризику

Вибір відповідних безпечних відстаней для запобігання можливості досягання вгорі (див. 4.2) чи досягання над захисними конструкціями (див. 4.3) залежить від оцінки ризику (про оцінку ризику див. EN 292-1). Оцінка ризику повинна ґрунтуватися на ймовірності травмування, а оцінка ймовірної серйозності ризику визначається відповідним вибором згідно з даними цього стандарту.

ПРИКЛАД 1:

Якщо є малий ризик через небезпеку тертя чи стирання, слід застосовувати значення не менші, ніж наведені в таблиці 1 (див. 4.3.2.1).

ПРИКЛАД 2:

Якщо існує значний ризик через небезпеку намотування, слід користуватися таблицею 2 (див. 4.3.2.2).

4.2 Досягання вгорі (див. рисунок 1)

4.2.1 Якщо ризик, пов'язаний із небезпечною зоною малий, то висота розміщення небезпечної зони h повинна становити не менше ніж 2500 мм.

4.2.2 Якщо ризик, пов'язаний із небезпечною зоною великий (див. 4.1.2), то:
— або висота небезпечної зони h повинна становити не менше ніж 2700 мм,
— або повинні вживатися інші заходи безпеки.

4.3 Досягання над захисними конструкціями

4.3.1 Умовні позначення

Використовують такі позначення (див. рисунок 2):

- a — висота небезпечної зони;
- b — висота захисної конструкції;
- c — відстань до небезпечної зони по горизонталі.

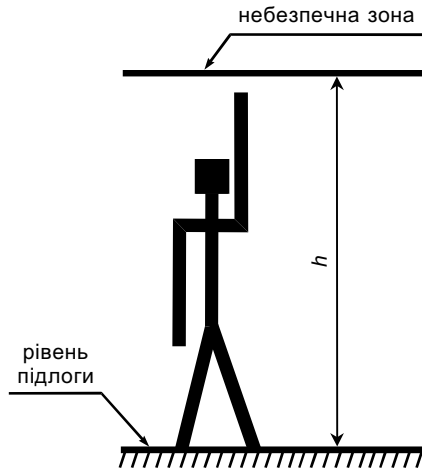


Рисунок 1

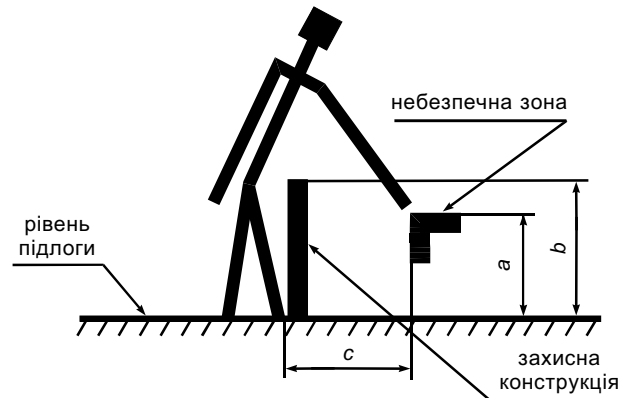


Рисунок 2

4.3.2 Значення

4.3.2.1 Якщо ризик, пов'язаний із небезпечною зоною, малий (див. 4.1.2), слід застосовувати значення не менші ніж наведені в таблиці 1.

Не допускається інтерполяція значень таблиці 1 (див. 4.3.3). Якщо відомі значення a , b , c знаходяться між двома значеннями таблиці 1, то слід використовувати ті значення, що забезпечують більш високий рівень безпеки.

Таблиця 1

Розміри в міліметрах

Висота небезпечної зони a	Висота захисної конструкції $b^1)$								
	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2500
	Відстань до небезпечної зони по горизонталі c								
2500 ²⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2400	100	100	100	100	100	100	100	100	—
2200	600	600	500	500	400	350	250	—	—
2000	1100	900	700	600	500	350	—	—	—
1800	1100	1000	900	900	600	—	—	—	—
1600	1300	1000	900	900	500	—	—	—	—
1400	1300	1000	900	800	100	—	—	—	—
1200	1400	1000	900	500	—	—	—	—	—
1000	1400	1000	900	300	—	—	—	—	—
800	1300	900	600	—	—	—	—	—	—
600	1200	500	—	—	—	—	—	—	—
400	1200	300	—	—	—	—	—	—	—
200	1100	200	—	—	—	—	—	—	—
0	1100	200	—	—	—	—	—	—	—

¹⁾ Захисні конструкції, нижчі ніж 1000 мм, відсутні, оскільки вони недостатньо обмежують рухи тіла.
²⁾ Щодо небезпечних зон висотою понад 2500 мм, див. у 4.2.

4.3.2.2 Якщо ризик, пов'язаний із небезпечною зоною, великий (див. 4.1.2), то:

- слід використовувати значення таблиці 2
- або повинні вживатися інші заходи безпеки.

Не допускається інтерполяція значень таблиці 2 (див. 4.3.3). Якщо відомі значення a , b , c знаходяться між двома значеннями таблиці 2, то слід використовувати ті значення, що забезпечують більш високий рівень безпеки.

Таблиця 2

Розміри в міліметрах

Висота небезпечної зони a	Висота захисної конструкції b ¹⁾									
	1000	1200	1400 ³⁾	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2700
	Відстань до небезпечної зони по горизонталі c									
2700 ²⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2600	900	800	700	600	600	500	400	300	100	—
2400	1100	1000	900	800	700	600	400	300	100	—
2200	1300	1200	1000	900	800	600	400	300	—	—
2000	1400	1300	1100	900	800	600	400	—	—	—
1800	1500	1400	1100	900	800	600	—	—	—	—
1600	1500	1400	1100	900	800	500	—	—	—	—
1400	1500	1400	1100	900	800	—	—	—	—	—
1200	1500	1400	1100	900	700	—	—	—	—	—
1000	1500	1400	1000	800	—	—	—	—	—	—
800	1500	1300	900	600	—	—	—	—	—	—
600	1400	1300	800	—	—	—	—	—	—	—
400	1400	1200	400	—	—	—	—	—	—	—
200	1200	900	—	—	—	—	—	—	—	—
0	1100	500	—	—	—	—	—	—	—	—

¹⁾ Захисні конструкції, нижчі ніж 1000 мм, відсутні, оскільки вони недостатньо обмежують рухи тіла.
²⁾ Щодо небезпечних зон, вищих ніж 2700 мм, див. у 4.2.
³⁾ Захисні конструкції, нижчі ніж 1400 мм, не повинні використовуватися без додаткових заходів безпеки.

4.3.3 Використання таблиць 1 і 2 з проміжними значеннями

Наведені нижче приклади пояснюють правила користування таблицями 1 і 2, якщо необхідно використовувати інші, ніж наведені у таблицях, значення. Для прикладів використані значення таблиці 1.

ПРИКЛАД 1:

Визначити висоту b захисної конструкції за умови відомих a і c .

Висота a небезпечної зони становить 1500 мм, її відстань по горизонталі c від запропонованої захисної конструкції становить 700 мм.

Відповідно до таблиці 1 висота b захисної конструкції повинна бути не менша ніж 1800 мм.

ПРИКЛАД 2:

Визначити відстань по горизонталі c від небезпечної зони за умови відомих a і b .

Висота b захисної конструкції становить 1300 мм, а висота a небезпечної зони становить 2300 мм.

Відповідно до таблиці 1 відстань по горизонталі c до захисної конструкції від небезпечної зони повинна бути не менша ніж 600 мм.

ПРИКЛАД 3:

Визначити висоту a небезпечної зони за умови відомих b і c .

Висота b захисної конструкції становить 1700 мм, а відстань по горизонталі c від небезпечної зони становить 550 мм.

Відповідно до таблиці 1 висота a небезпечної зони не повинна бути між 1200 мм і 2200 мм.

4.4 Досягання навкруги

У таблиці 3 показані основні рухи (рук) для осіб віком від 14 років і старше (див. також розділ 5).

Таблиця 3

Розміри в міліметрах

Обмеження руху	Безпечна відстань, s_r	Рисунок
ОБМЕЖЕННЯ РУХУ ПЛЕЧЕМ І ПАХВОЮ	≥ 850	
РУКА СПИРАЄТЬСЯ ДО ЛІКТЯ	≥ 550	
РУКА СПИРАЄТЬСЯ ДО КИСТІ	≥ 230	
РУКА ТА КИСТЬ СПИРАЮТЬСЯ ДО ОСНОВИ ПАЛЬЦІВ	≥ 130	
<p>A — Зона руху руки ¹⁾ Діаметр кола, сторона квадрата чи ширина щілини — залежно від форми отвору.</p>		

4.5 Досягання крізь отвори

4.5.1 Отвори правильної форми для осіб віком від 14 років і старше

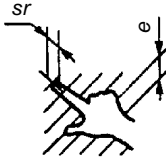
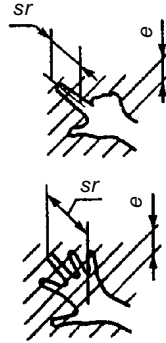
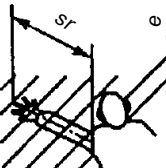
У таблиці 4 наведено безпечні відстані s_r для отворів правильної форми для осіб віком від 14 років і старше.

Розміри отворів e відповідають стороні квадратного отвору, діаметру круглого отвору та найвужчому розміру щілинного отвору.

Для отворів > 120 мм використовують безпечні відстані згідно з 4.3.

Таблиця 4

Розміри в міліметрах

Частина тіла	Рисунок	Отвір	Безпечна відстань, sr		
			щілина	квадрат	круг
КІНЧИК ПАЛЬЦЯ		$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		$4 < e \leq 6$	≥ 10	≥ 5	≥ 5
ПАЛЕЦЬ НА ВСЮ ДОВЖИНУ АБО КИСТЬ РУКИ		$6 < e \leq 8$	≥ 20	≥ 15	≥ 5
		$8 < e \leq 10$	≥ 80	≥ 25	≥ 20
		$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
		$12 < e \leq 20$	≥ 120	≥ 120	≥ 120
		$20 < e \leq 30$	$\geq 850^{1)}$	≥ 120	≥ 120
РУКА ДО ПЛЕЧА		$30 < e \leq 40$	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		$40 < e \leq 120$	≥ 850	≥ 850	≥ 850

¹⁾ Якщо довжина щілинного отвору ≤ 65 мм, то великий палець буде обмежувачем, і безпечні відстані можна зменшити до 200 мм.

4.5.2 Отвори правильної форми для осіб віком від трьох років і старше

У таблиці 5 врахована найменша товщина рук (пальців) і можлива поведінка осіб віком від 3 до 14 років. Для захисту осіб віком понад 14 років можна також користуватися даними цієї таблиці.

Розміри отворів e відповідають стороні квадратного отвору, діаметру круглого отвору та найвужчому розміру щілинного отвору.

Для отворів > 100 мм використовують безпечні відстані згідно з 4.3.

Примітка. Цим стандартом заходи захисту дітей від защемлення не розглядаються.

4.5.3 Отвори неправильної форми

Якщо отвори мають неправильну форму, то слід вжити такі заходи:

а) Перш за все, визначити:

- діаметр найменшого круглого отвору;
- сторону найменшого квадратного отвору;
- ширину найвужчого щілинного отвору, у які можна цілком вписати цей отвір неправильної форми (див. малюнок 3).

б) Вибрати три відповідні безпечні відстані з таблиці 4 чи таблиці 5.

с) Найменша безпечна відстань із трьох обраних у б) значень повинна бути використана.

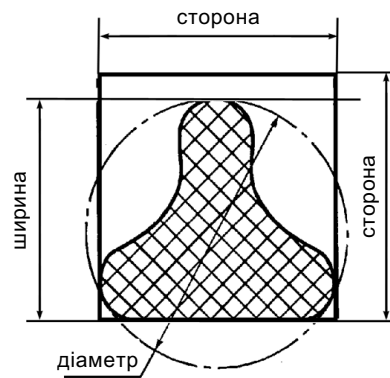


Рисунок 3

Таблиця 5

Розміри в міліметрах

Частина тіла	Рисунок	Отвір	Безпечна відстань, sr		
			щілина	квадрат	круг
КІНЧИК ПАЛЬЦЯ		$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		$4 < e \leq 6$	≥ 20	≥ 10	≥ 10
ПАЛЕЦЬ НА ВСЮ ДОВЖИНУ АБО КИСТЬ РУКИ		$6 < e \leq 8$	≥ 40	≥ 30	≥ 20
		$8 < e \leq 10$	≥ 80	≥ 60	≥ 60
		$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
		$12 < e \leq 20$	$\geq 900^{1)}$	≥ 120	≥ 120
РУКА ДО ПЛЕЧА		$20 < e \leq 30$	≥ 900	≥ 550	≥ 120
		$30 < e \leq 100$	≥ 900	≥ 900	≥ 900

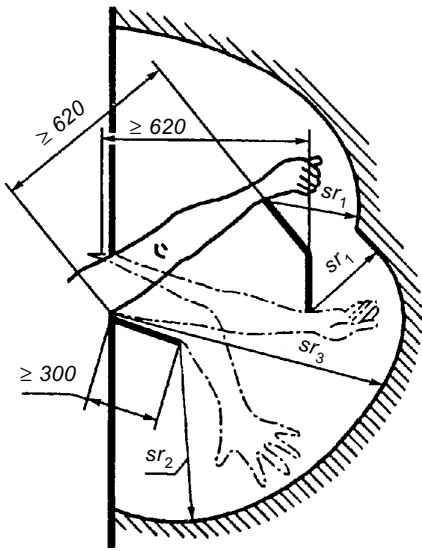
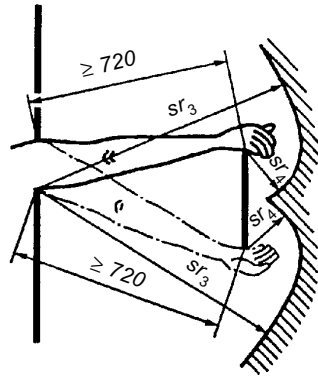
¹⁾ Якщо довжина щілинного отвору ≤ 40 мм, то великий палець буде обмежувачем, і безпечні відстані можна зменшити до 120 мм.

5 ВПЛИВ ДОДАТКОВИХ ЗАХИСНИХ КОНСТРУКЦІЙ НА БЕЗПЕЧНІ ВІДСТАНІ

У таблицях 1, 2, 3 (перший рисунок), 4 і 5 передбачається розміщення захисних конструкцій в одній площині. Необхідно взяти до уваги, що додаткові захисні конструкції чи поверхні, подібні до них, можуть обмежити вільні рухи руки, кисті чи пальця і тим самим збільшити зону, в якій існування джерел небезпеки припустимо. Як цього можна досягти, видно з таблиць 3 і 6.

Таблиця 6

Розміри в міліметрах

Обмеження руху	Безпечна відстань, sr	Рисунок
<p>ОБМЕЖЕННЯ РУХУ ПЛЕЧЕМ І ПАХВОЮ</p> <p>ДВІ ОКРЕМІ ЗАХИСНІ КОНСТРУКЦІЇ</p> <p>ОДНА ЗАХИСНА КОНСТРУКЦІЯ ДОЗВОЛЯЄ РУХ ВІД СУГЛОБА КИСТІ, А ДРУГА ВІД ЛІКТЯ</p>	<p>$sr_1 \geq 230$</p> <p>$sr_2 \geq 550$</p> <p>$sr_3 \geq 850$</p>	
<p>ОБМЕЖЕННЯ РУХУ ПЛЕЧЕМ І ПАХВОЮ</p> <p>ОДНА ОКРЕМА ЗАХИСНА КОНСТРУКЦІЯ, ЩО ДОЗВОЛЯЄ РУХ ПАЛЬЦІВ ВІД ОСНОВИ</p>	<p>$sr_3 \geq 850$</p> <p>$sr_4 \geq 130$</p>	



ДСТУ EN 294–2001

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УКРАИНЫ

Безопасность машин

**БЕЗОПАСНЫЕ РАССТОЯНИЯ
ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ
ДОТЯГИВАНИЯ ДО ОПАСНЫХ ЗОН РУКАМИ
(EN 294:1992, IDT)**

Издание официальное

Киев
ГОССТАНДАРТ УКРАИНЫ
2001

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 ВНЕСЕН Национальным научно-исследовательским институтом дизайна Министерства образования и науки Украины и техническим комитетом стандартизации «Дизайн и эргономика» (ТК 121)
- 2 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Госстандарта Украины от 27 июля 2001 г. № 369
- 3 Стандарт соответствует EN 294:1992 Safety of machinery — Safety distances to prevent danger zones from being reached by the upper limbs (Безопасность машин. Безопасные расстояния для предотвращения возможности дотягивания до опасных зон руками)
Степень соответствия — идентичный (IDT)
Перевод с английского (en).
- 4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ
- 5 ПЕРЕВОД И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕДАКТИРОВАНИЕ: **А. Рубцов; В. Свирко**, канд. психол. наук; **Э. Федоренко**

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Украины

СОДЕРЖАНИЕ

	С.
Национальное введение	IV
0 Введение	IV
1 Сфера применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Определения	2
3.1 Защитная конструкция	2
3.2 Безопасное расстояние	2
4 Значения безопасных расстояний	2
4.1 Общие положения	2
4.2 Дотягивание вверху	2
4.3 Дотягивание над защитными конструкциями	3
4.4 Дотягивание вокруг	5
4.5 Дотягивание через отверстия	5
5 Влияние дополнительных защитных конструкций на безопасные расстояния	8

НАЦИОНАЛЬНОЕ ВВЕДЕНИЕ

Этот государственный стандарт Украины является идентичным переводом EN 294:1992 Safety of machinery — Safety distances to prevent danger zones from being reached by the upper limbs (Безопасность машин — Безопасные расстояния для предотвращения возможности дотягивания до опасных зон руками).

При переиздании структура стандарта не изменялась, и в него не вносились технические отклонения.

Стандарт содержит такие редакционные изменения:

— во «Введении» дано «Национальное пояснительное примечание» относительно сокращения EFTA;

— в «Нормативных ссылках» дано «Национальное пояснение» относительно перевода на русский язык названия стандарта;

— слова «этот европейский стандарт» заменены на «этот государственный стандарт»;

— Директива 89/392/ЕЕС заменена Директивой 98/37/ЕС;

— структурные элементы государственного стандарта «Обложка», «Титульный лист», «Предисловие» и «Национальное введение» оформлены в соответствии с требованиями системы стандартизации Украины. «Национальное примечание» и «Национальное пояснение» выделены в тексте рамкой.

0 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий стандарт разработан с целью гармонизации с требованиями, предлагаемыми Директивой по машинам ^{*)}, и с соответствующими правилами EFTA ^{**)}.

В соответствии с EN 292-1 машина считается безопасной, если она может продолжительно выполнять свои функции, регулироваться, обслуживаться, демонтироваться и утилизироваться при условии применения по назначению ¹⁾, без травмирования людей и угрозы их здоровью. Для достижения этого необходимы:

— конструктивное снижение риска;

— применение мер защиты;

— информация для пользователя (сигналы, знаки, инструкции);

— средства индивидуальной защиты;

— меры безопасности, применяемые пользователем (безопасные рабочие приемы, организационные мероприятия, касающиеся безопасности).

Средства и мероприятия по достижению безопасности должны соответствовать определенному соотношению между пользой от снижения риска и потерей других преимуществ в результате принятых мер.

Это соотношение должно обеспечивать соответствующий уровень безопасности для конкретного риска.

Одним из методов устранения или снижения рисков, связанных с работой машины, является использование безопасных расстояний для предотвращения возможности дотягивания до опасных зон руками.

При определении безопасных расстояний необходимо:

— рассмотреть ситуации во время работы машины, которые вызывают необходимость дотягивания до опасных зон;

— сделать статистический обзор антропометрических данных с учетом всех возможных этнических групп, встречающихся в европейских странах;

— учесть биомеханические факторы, такие как возможность сжимания или растягивания частей тела и границы поворота суставов;

— рассмотреть технические и практические аспекты.

Если эти аспекты приобретут дальнейшее развитие вследствие технического прогресса, положения, отображенные в этом стандарте, могут быть усовершенствованы.

^{*)} Директива 98/37/ЕС

^{**)} Европейская ассоциация свободной торговли

¹⁾ Определение термина «Применение по назначению» в EN 292-1

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УКРАИНЫ

БЕЗОПАСНОСТЬ МАШИН
БЕЗОПАСНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ
ВОЗМОЖНОСТИ ДОТЯГИВАНИЯ
ДО ОПАСНЫХ ЗОН РУКАМИ

БЕЗПЕЧНІСТЬ МАШИН
БЕЗПЕЧНІ ВІДСТАНІ ДЛЯ ЗАПОБИГАННЯ МОЖЛИВОСТІ
ДОСЯГАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЗОН РУКАМИ

SAFETY OF MACHINERY
SAFETY DISTANCES TO PREVENT DANGER ZONES
FROM BEING REACHED BY THE UPPER LIMBS

Введен в действие 2002–01–01

1 СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт устанавливает значения безопасных расстояний, которые предотвращают возможность дотягивания до опасных зон руками для людей в возрасте от трех лет и старше. Эти расстояния применяют тогда, когда только с их помощью может быть достигнута надлежущая безопасность.

Примечание. Эти безопасные расстояния не могут обеспечить достаточной защиты от некоторых опасностей, например, радиации и выбросов вредных веществ. В случае таких опасностей, необходимо принять дополнительные меры безопасности.

Безопасные расстояния защищают тех, кто пытается дотянуться до опасных зон без дополнительной помощи и при условиях, определенных для разных ситуаций.

Этот стандарт не распространяется на машины, для которых предусмотрены определенные электротехнические нормы со специальными испытаниями, например, с применением испытательного щупа.

В определенных случаях имеются достаточные основания для отклонения от установленных безопасных расстояний. В таких случаях в стандартах должно быть указано, каким образом можно достичь соответствующего уровня безопасности.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Настоящий государственный стандарт содержит требования из других публикаций и ссылки на эти публикации с указанием и без указания года их издания. Эти нормативные ссылки приведены в соответствующих местах в тексте, ниже следует указание на источник. В случаях ссылок на публикации с указанием года их издания последующие изменения или последующие редакции этих публикаций действительны для настоящего стандарта только в том случае, если они введены в действие методом изменения или методом подготовки новой редакции. В случае ссылок на публикации без года издания действительно последнее издание приведенной публикации.

EN 292-1 Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 1: Basic terminology, methodology

НАЦИОНАЛЬНОЕ ПОЯСНЕНИЕ.

EN 292-1 Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы проектирования.
Часть 1. Основная терминология, методология.

3 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем стандарте применяются следующие определения, дополняющие те, которые приведены в EN 292-1:

3.1 Защитная конструкция (protective structure) — физическое препятствие (например, защитное устройство или часть машины), ограничивающее движение тела и/или его части.

3.2 Безопасное расстояние (safety distance) — минимальное расстояние размещения защитной конструкции от опасной зоны.

4 ЗНАЧЕНИЯ БЕЗОПАСНЫХ РАССТОЯНИЙ

4.1 Общие положения

4.1.1 Допущения

Безопасные расстояния установлены с учетом таких допущений:

— Защитные конструкции и любые отверстия в них сохраняют свою форму и положение.

— Безопасные расстояния измеряются от поверхности, которая ограничивает тело или соответствующую часть тела.

— Человек может попробовать дотянуться до опасной зоны, вводя часть тела сквозь защитную конструкцию или отверстие.

— Уровнем пола является плоскость, на которой человек обычно стоит, но это не обязательно пол, например, такой плоскостью может быть рабочая платформа

— Никакие вспомогательные средства, например, стулья или лестницы не используются для изменения уровня пола.

— Никакие вспомогательные средства, например, прутья или инструменты не применяются для увеличения естественных границ дотягивания до опасной зоны руками.

4.1.2 Оценка риска

Выбор соответствующих безопасных расстояний для предотвращения возможности дотягивания вверх (см. 4.2) или дотягивания над защитными конструкциями (см. 4.3) зависит от оценки риска (об оценке риска см. EN 292-1). Оценка риска должна основываться на вероятности травмирования, а оценка возможной серьезности риска определяется соответствующим выбором согласно данным настоящего стандарта.

ПРИМЕР 1:

Если существует небольшой риск из-за опасности трения или стирания, следует применять значения не меньшие, чем приведенные в таблице 1 (см. 4.3.2.1).

ПРИМЕР 2:

Если существует значительный риск из-за опасности наматывания, следует пользоваться таблицей 2 (см. 4.3.2.2).

4.2 Дотягивание вверх (см. рисунок 1)

4.2.1 Если риск, связанный с опасной зоной, небольшой, то высота размещения опасной зоны h должна быть не менее 2500 мм.

4.2.2 Если риск, связанный с опасной зоной, большой (см. 4.1.2), то:

— или высота опасной зоны h должна быть не меньше 2700 мм;

— или необходимо применять другие меры безопасности.

4.3 Дотягивание над защитными конструкциями

4.3.1 Условные обозначения

Используются следующие обозначения (см. рисунок 2):

- a — высота опасной зоны;
- b — высота защитной конструкции;
- c — расстояние до опасной зоны по горизонтали.

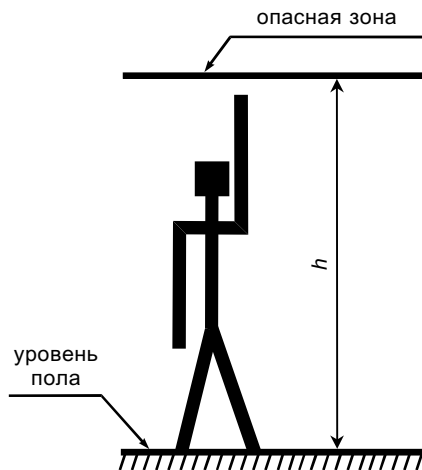


Рисунок 1

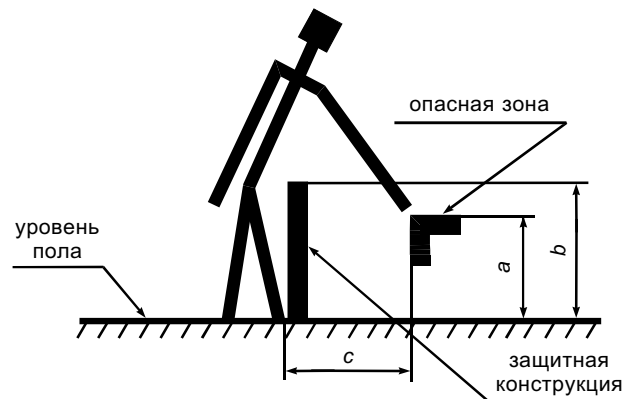


Рисунок 2

4.3.2 Значения

4.3.2.1 Если риск, связанный с опасной зоной, небольшой (см. 4.1.2), следует применять значения не меньшие, чем приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Размеры в миллиметрах

Высота опасной зоны a	Высота защитной конструкции b^1								
	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2500
Расстояние до опасной зоны по горизонтали c									
2500 ²⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2400	100	100	100	100	100	100	100	100	—
2200	600	600	500	500	400	350	250	—	—
2000	1100	900	700	600	500	350	—	—	—
1800	1100	1000	900	900	600	—	—	—	—
1600	1300	1000	900	900	500	—	—	—	—
1400	1300	1000	900	800	100	—	—	—	—
1200	1400	1000	900	500	—	—	—	—	—
1000	1400	1000	900	300	—	—	—	—	—
800	1300	900	600	—	—	—	—	—	—
600	1200	500	—	—	—	—	—	—	—
400	1200	300	—	—	—	—	—	—	—
200	1100	200	—	—	—	—	—	—	—
0	1100	200	—	—	—	—	—	—	—

¹⁾ Защитные конструкции ниже 1000 мм отсутствуют, так как они недостаточно ограничивают движения тела.

²⁾ Относительно опасных зон выше 2500 мм см. в 4.2.

Не допускается интерполяция значений таблицы 1 (см. 4.3.3). Если известные значения a , b , c находятся между двумя значениями таблицы 1, то следует использовать те значения, которые обеспечивают более высокий уровень безопасности.

4.3.2.2 Если риск, связанный с опасной зоной, большой (см. 4.1.2), то:

- следует использовать значения таблицы 2
- или необходимо применять другие меры безопасности.

Не допускается интерполяция значений таблицы 2 (см. 4.3.3). Если известные значения a , b , c находятся между двумя значениями таблицы 2, то следует использовать те значения, которые обеспечивают более высокий уровень безопасности.

Таблица 2

Размеры в миллиметрах

Высота опасной зоны a	Высота защитной конструкции b ¹⁾									
	1000	1200	1400 ³⁾	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2700
	Расстояние до опасной зоны по горизонтали c									
2700 ²⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2600	900	800	700	600	600	500	400	300	100	—
2400	1100	1000	900	800	700	600	400	300	100	—
2200	1300	1200	1000	900	800	600	400	300	—	—
2000	1400	1300	1100	900	800	600	400	—	—	—
1800	1500	1400	1100	900	800	600	—	—	—	—
1600	1500	1400	1100	900	800	500	—	—	—	—
1400	1500	1400	1100	900	800	—	—	—	—	—
1200	1500	1400	1100	900	700	—	—	—	—	—
1000	1500	1400	1000	800	—	—	—	—	—	—
800	1500	1300	900	600	—	—	—	—	—	—
600	1400	1300	800	—	—	—	—	—	—	—
400	1400	1200	400	—	—	—	—	—	—	—
200	1200	900	—	—	—	—	—	—	—	—
0	1100	500	—	—	—	—	—	—	—	—

¹⁾ Защитные конструкции ниже 1000 мм отсутствуют, так как они недостаточно ограничивают движения тела.
²⁾ Относительно опасных зон выше 2500 мм см. в 4.2.
³⁾ Защитные конструкции ниже 1400 мм не должны использоваться без дополнительных мер безопасности.

4.3.3 Использование таблиц 1 и 2 с промежуточными значениями

Приведенные ниже примеры объясняют правила пользования таблицами 1 и 2, если необходимо использовать иные, нежели указанные в таблицах, значения. Для примеров использованы значения таблицы 1.

ПРИМЕР 1:

Определить высоту b защитной конструкции при известных a и c .

Высота a опасной зоны составляет 1500 мм, ее расстояние по горизонтали c от предлагаемой защитной конструкции составляет 700 мм.

Согласно таблице 1 высота b защитной конструкции должна быть не менее 1800 мм.

ПРИМЕР 2:

Определить расстояние по горизонтали c от опасной зоны при известных a и b .

Высота b защитной конструкции составляет 1300 мм, а высота a опасной зоны составляет 2300 мм.

Согласно таблице 1 расстояние по горизонтали c до защитной конструкции от опасной зоны должно быть не менее 600 мм.

ПРИМЕР 3:

Определить высоту a опасной зоны при известных b и c .

Высота b защитной конструкции составляет 1700 мм, а расстояние по горизонтали c от опасной зоны составляет 550 мм.

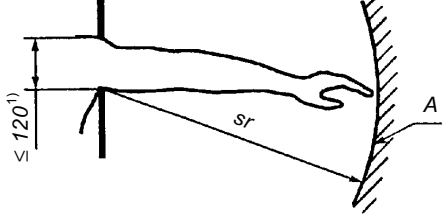
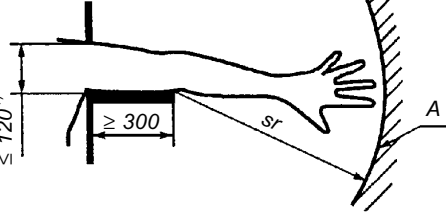
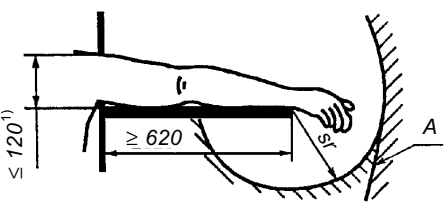
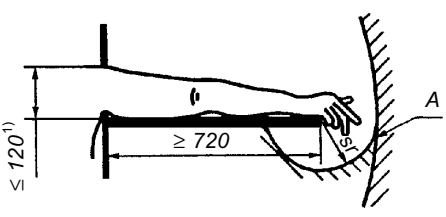
Согласно таблице 1 высота a опасной зоны не должна находиться между 1200 мм и 2200 мм.

4.4 Дотягивание вокруг

В таблице 3 показаны основные движения (рук) для лиц в возрасте от 14 лет и старше (см. также раздел 5).

Таблица 3

Размеры в миллиметрах

Ограничение движения	Безопасное расстояние, sr	Рисунок
ОГРАНИЧЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ ПЛЕЧОМ И ПОДМЫШКОЙ	≥ 850	
РУКА ОПИРАЕТСЯ ДО ЛОКТЯ	≥ 550	
РУКА ОПИРАЕТСЯ ДО КИСТИ	≥ 230	
РУКА И КИСТЬ ОПИРАЮТСЯ ДО ОСНОВАНИЯ ПАЛЬЦЕВ	≥ 130	
<p>A — Зона движения руки ¹⁾ Диаметр круга, сторона квадрата или ширина щели — в зависимости от формы отверстия.</p>		

4.5 Дотягивание через отверстия

4.5.1 Отверстия правильной формы для лиц в возрасте от 14 лет и старше

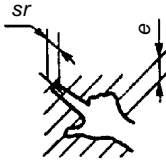
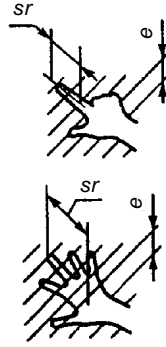
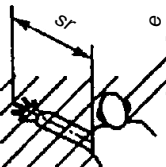
В таблице 4 приведены безопасные расстояния sr для отверстий правильной формы для лиц в возрасте от 14 лет и старше.

Размеры отверстий e соответствуют стороне квадратного отверстия, диаметру круглого отверстия и наиболее узкому размеру щелевого отверстия.

Для отверстий > 120 мм используются безопасные расстояния в соответствии с 4.3.

Таблица 4

Размеры в миллиметрах

Часть тела	Рисунок	Отверстие	Безопасное расстояние, sr		
			щель	квадрат	круг
КОНЧИК ПАЛЬЦА		$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		$4 < e \leq 6$	≥ 10	≥ 5	≥ 5
ПАЛЕЦ НА ВСЮ ДЛИНУ ИЛИ КИСТЬ РУКИ		$6 < e \leq 8$	≥ 20	≥ 15	≥ 5
		$8 < e \leq 10$	≥ 80	≥ 25	≥ 20
		$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
		$12 < e \leq 20$	≥ 120	≥ 120	≥ 120
		$20 < e \leq 30$	$\geq 850^1)$	≥ 120	≥ 120
РУКА ДО ПЛЕЧА		$30 < e \leq 40$	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		$40 < e \leq 120$	≥ 850	≥ 850	≥ 850

¹⁾ Если длина щелевого отверстия ≤ 65 мм, то большой палец будет ограничителем, и безопасные расстояния можно уменьшить до 200 мм.

4.5.2 Отверстия правильной формы для лиц в возрасте от трех лет и старше

В таблице 5 учтена наименьшая толщина рук (пальцев) и возможное поведение лиц в возрасте от 3 до 14 лет. Для защиты лиц старше 14 лет можно также пользоваться данными этой таблицы.

Размеры отверстий e соответствуют стороне квадратного отверстия, диаметру круглого отверстия и наиболее узкому размеру щелевого отверстия.

Для отверстий > 100 мм используются безопасные расстояния в соответствии с 4.3.

Примечание. Этим стандартом не рассматриваются меры защиты детей от заземления.

4.5.3 Отверстия неправильной формы

Если отверстия имеют неправильную форму, то нужно принять следующие меры:

а) Прежде всего, определить:

- диаметр наименьшего круглого отверстия;
- сторону наименьшего квадратного отверстия;

- ширину наиболее узкого щелевого отверстия,
- в которые можно целиком вписать это отверстие неправильной формы (см. рисунок 3).
- b) Выбрать три соответствующих безопасных расстояния из таблицы 4 или таблицы 5.
- с) Наименьшее безопасное расстояние из трех избранных в b) значений должно быть использовано.

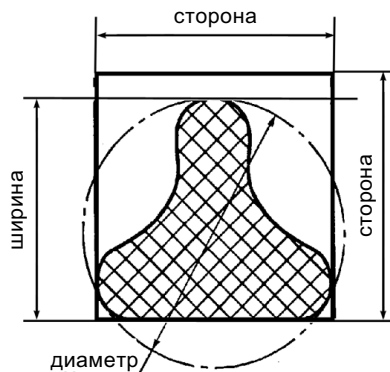


Рисунок 3

Таблица 5

Размеры в миллиметрах

Часть тела	Рисунок	Отверстие	Безопасное расстояние, <i>sr</i>		
			щель	квадрат	круг
КОНЧИК ПАЛЬЦА		$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		$4 < e \leq 6$	≥ 20	≥ 10	≥ 10
ПАЛЕЦ НА ВСЮ ДЛИНУ ИЛИ КИСТЬ РУКИ		$6 < e \leq 8$	≥ 40	≥ 30	≥ 20
		$8 < e \leq 10$	≥ 80	≥ 60	≥ 60
		$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
		$12 < e \leq 20$	$\geq 900^1)$	≥ 120	≥ 120
РУКА ДО ПЛЕЧА		$20 < e \leq 30$	≥ 900	≥ 550	≥ 120
		$30 < e \leq 100$	≥ 900	≥ 900	≥ 900

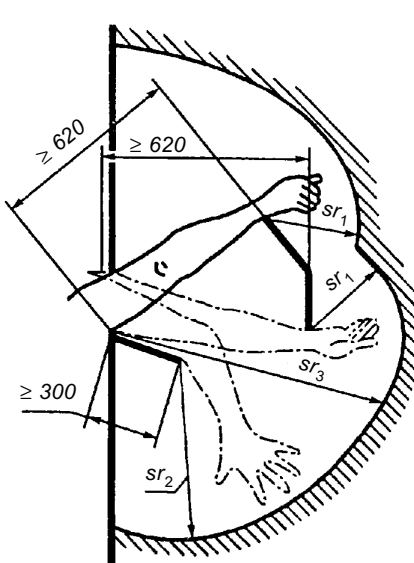
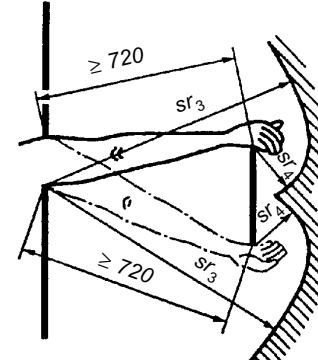
¹⁾ Если длина щелевого отверстия ≤ 40 мм, то большой палец будет ограничителем, и безопасные расстояния можно уменьшить до 120 мм.

5 ВЛИЯНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЗАЩИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА БЕЗОПАСНЫЕ РАССТОЯНИЯ

В таблицах 1, 2, 3 (первый рисунок), 4 и 5 предполагается размещение защитных конструкций в одной плоскости. Необходимо принять во внимание, что дополнительные защитные конструкции или поверхности, подобные им, могут ограничить свободные движения руки, кисти или пальца и тем самым увеличить зону, в которой существование источников опасности допустимо. Как этого можно достичь, видно из таблиц 3 и 6.

Таблица 6

Размеры в миллиметрах

Ограничение движения	Безопасное расстояние, sr	Рисунок
<p>ОГРАНИЧЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ В ПЛЕЧЕ И ПОДМЫШКЕ</p> <p>ДВЕ ОТДЕЛЬНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ</p> <p>ОДНА ЗАЩИТНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ПОЗВОЛЯЕТ ДВИЖЕНИЕ ОТ СУСТАВА КИСТИ, А ВТОРАЯ ОТ ЛОКТЯ</p>	<p>$sr_1 \geq 230$</p> <p>$sr_2 \geq 550$</p> <p>$sr_3 \geq 850$</p>	
<p>ОГРАНИЧЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ В ПЛЕЧЕ И ПОДМЫШКЕ</p> <p>ОДНА ОТДЕЛЬНАЯ ЗАЩИТНАЯ КОНСТРУКЦИЯ, ПОЗВОЛЯЮЩАЯ ДВИЖЕНИЕ ПАЛЬЦЕВ ОТ ОСНОВАНИЯ</p>	<p>$sr_3 \geq 850$</p> <p>$sr_4 \geq 130$</p>	

Редактор **Г. Ярмиш**
Технічний редактор **О. Касіч**
Коректор **Т. Нагорна**
Комп'ютерна верстка **І. Сохач**

Підписано до друку 26.10.2001. Формат 60 × 84 1/8.
Ум. друк. арк. 2,79. Зам. Ціна договірна.

Відділ поліграфії науково-технічних видань УкрНДІСІ
03150, Київ-150, вул. Горького, 174