



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Дизайн і ергономіка

ВИМОГИ ДИЗАЙНУ ТА ЕРГОНОМІКИ

Номенклатура та порядок вибору

ДСТУ 7251:2011

Видання офіційне

БЗ № 4-2011/488



Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2011

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Український науково-дослідний інститут дизайну та ергономіки НАУ

РОЗРОБНИКИ: А. Ашеро́в, д-р техн. наук, проф.; Є. Лавро́в, д-р техн. наук, проф.; Л. Ремізовський;
А. Рубцо́в; В. Свірко, канд. психол. наук (науковий керівник)

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 10 лютого 2011 р. № 51

3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ (зі скасуванням чинності в Україні ГОСТ 20.39.108–85)

Право власності на цей документ належить державі.
Відтворювати, тиражувати та розповсюджувати його повністю чи частково
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Держспоживстандарту України

Держспоживстандарт України, 2011

ЗМІСТ

	с.
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Терміни та визначення понять	2
4 Основні положення	2
5 Номенклатура вимог ергономіки	4
6 Номенклатура вимог дизайну до характеристик зовнішньої будови виробів	9
7 Порядок вибирання складу вимог дизайну та ергономіки	10

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДИЗАЙН І ЕРГОНОМІКА

ВИМОГИ ДИЗАЙНУ ТА ЕРГОНОМІКИ

Номенклатура та порядок вибору

ДИЗАЙН И ЭРГОНОМИКА

ТРЕБОВАНИЯ ДИЗАЙНА И ЭРГОНОМИКИ

Номенклатура и порядок выбора

DESIGN AND ERGONOMICS

REQUIREMENTS OF DESIGN AND ERGONOMICS

Nomenclature and order of the choice

Чинний від 2012-01-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт установлює номенклатуру й порядок вибору вимог ергономіки та дизайну до виробів і матеріалів для їхнього регламентування в стандартах й інших нормативно-технічних документах.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 3899-99 Дизайн і ергономіка. Терміни та визначення

ДСТУ 3943-2000 Дизайн і ергономіка. Склад, виклад та зміст документації

ДСТУ 3944-2000 Дизайн і ергономіка. Правила виконання дизайн-ергономічних робіт під час розроблення та постановлення продукції на виробництво

ДСТУ 3963-2000 Дизайн і ергономіка. Класифікація і номенклатура дизайнових та ергономічних показників якості побутових машин та приладів

ДСТУ 4055-2001 Дизайн і ергономіка. Номенклатура дизайнових та ергономічних показників якості продукції виробничо-технічного призначення

ДСТУ EN 842-2001 Безпечність машин. Візуальні сигнали небезпеки. Загальні вимоги, проектування та випробування (EN 842:1996, IDT)

ДСТУ EN 894-1-2001 Безпечність машин. Ергономічні вимоги до проектування індикаторів та органів керування. Частина 1. Загальні принципи взаємодії людини з індикаторами та органами керування (EN 894-1:1997, IDT)

ДСТУ EN 894-2-2001 Безпечність машин. Ергономічні вимоги до проектування індикаторів та органів керування. Частина 2. Індикатори (EN 894-2:1997, IDT)

ДСТУ EN 894-3-2001 Безпечність машин. Ергономічні вимоги до проектування індикаторів та органів керування. Частина 3. Органи керування (EN 894-3:2000, IDT)

ДСТУ EN ISO 6385:2005 Ергономічне проектування робочих систем. Основні принципи (EN ISO 6385:2004, IDT).

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використано терміни, встановлені в ДСТУ 3899, ДСТУ 3943, ДСТУ 3944, ДСТУ 3963, ДСТУ 4055, ДСТУ EN 842, ДСТУ EN 894-1, ДСТУ EN 894-2, ДСТУ EN 894-3, ДСТУ EN ISO 6385.

4 ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ

4.1 Вимоги дизайну та ергономіки до виробів системи «людина—середовище життєдіяльності» та її елементів має бути спрямовано на оптимізацію взаємодії людини та елементів простору, що її оточує, зокрема, устаткування (система «людина—машина»), підвищення ефективності діяльності, підтримання високої працездатності і збереження здоров'я людини, команди, екіпажу (далі в тексті — операторів), взаємодійного (взаємодійних) з виробом, за рахунок оптимізації:

- структури взаємодії операторів між собою та операторів і технічних засобів діяльності;
- рівня фізичних, інформаційних, психологічних, розумових навантажень на оператора;
- умов діяльності, підтримки й відновлення здоров'я й працездатності операторів;
- рівня фахової підготовки операторів;
- просторово-пластичного, композиційного та кольорофактурного вирішення середовища діяльності операторів — робочих приміщень.

4.2 Вимоги дизайну та ергономіки повинні забезпечувати:

- розподіл функцій між операторами й технічними засобами відповідно до їхніх переважних можливостей і ступеня важливості розв'язуваних завдань;
- відповідність системи відбирання, підготування й організації діяльності операторів покладеним на них функціям і заданій якості діяльності (відповідно до показників швидкодії, точності, надійності, продуктивності, погодженості операторів тощо);
- достатність і вірогідність інформації, що надходить до оператора, про стан керованого об'єкта, можливість передбачення напрямів розвитку керованого процесу, оптимальність складу, змісту, коду, темпу відновлення, ступеня узагальнення й деталізації інформації;
- раціональну й стабільну робочу позу оператора, економію фізичних зусиль під час експлуатації, проведення профілактики й ремонту виробів, а також раціональний розподіл фізичного навантаження на різні частини тіла оператора;
- швидкість і надійність опанування, запам'ятовування й відтворення логіки дій оператором за рахунок урахування під час компоновання елементів робочого місця принципів функціональної відповідності, об'єднання, сполучення, послідовності розташування, важливості й частоти використання засобів відображення інформації (ЗВІ) й органів управління (ОУ);
- оптимальне сполучення візуальних, акустичних, тактильних та інших видів сигналів, швидке й надійне виявлення їх, розрізнення, упізнання й диференціювання за різних умов діяльності, зокрема й за умов перешкод;
- надійність пошуку, фіксації, необхідну чутливість і оптимальні зусилля переміщення ОУ під час керування ними, а також унеможливлення неправильних дій у разі роботи з кількома однотипними ОУ;
- надійність виявлення, спостереження й розгляду об'єктів за допомогою оптичних приладів за умов дня й ночі, зниження видимості й деформації зображень, захист (зокрема й автоматичний) органів зору операторів від світлових спалахів;
- формування й удосконалювання необхідних навичок і вмінь оператора або групи операторів за умов, наближених до реальних умов діяльності, з урахуванням ступеня відповідальності майбутньої діяльності й ступеня впливу на навчання оператора, набутих раніше стереотипів мислення й дій;
- наочність й ілюстративність спеціальної та експлуатаційної документації з урахуванням рівня професійної підготовки операторів і відповідність її заданим умовам експлуатації (наприклад, за підвищеної вологості середовища, слабкої або надмірної освітленості, агресивного середовища тощо);
- зручності використання інструменту й пристосувань для профілактичних і ремонтних робіт з урахуванням екіпірування й умов діяльності оператора;
- зручність і надійність підтримки зв'язку між операторами й оператором і зовнішніми об'єктами з урахуванням впливу шумових перешкод і вібрацій.

4.3 Вимоги дизайну встановлюють у вигляді характеристик виробів, які забезпечують високий рівень їхніх естетичних показників, оптимальні, функціональні та споживчі характеристики, сучасний рівень художньої виразності і гармонійності образного вирішення виробів.

Вимоги дизайну та ергономіки мають бути узгодженими між собою і доповнювати одна одну у частині створення на робочих місцях і заселених приміщеннях функціонального, психологічного і побутового комфорту, що забезпечує високий рівень експлуатаційних (споживчих) властивостей виробу.

4.4 Вимоги дизайну повинні забезпечувати:

- досягнення високого рівня експлуатаційних (споживчих) властивостей виробів і їхніх складових частин, керованих, обслуговуваних і використовуваних оператором (споживачем) або таких, що впливають на ефективність діяльності (ефективність відновлення працездатності) операторів у навколишньому предметному середовищі;

- виявлення типології об'єктів розроблення з виділенням основних видів і типів виробів за функціональними та експлуатаційними характеристиками і «людським чинником» для досягнення високоєфективних контактів оператора (споживача) з виробами відповідних типологічних груп;

- установлення найважливіших просторово-компонувальних вирішень, елементних і блочно-функціональних членувань із таким розрахунком, щоб ці елементи й зразки (базові моделі, базові модифікації) давали необхідну розмаїтість комбінацій, які відповідають завданням оптимізації функціональних процесів, забезпечення комфортних умов діяльності оператора і візуальної гармонізації елементів виробничого устаткування між собою та з довкіллям;

- проведення типізації й уніфікації елементів, що повинно забезпечити розробку типорозмірних рядів виробів з використанням засобів і методів дизайну;

- проведення кольорофактурного еталонування матеріалів і покриттів для створення їхніх систем з типізованими кольорофактурними характеристиками й функціональними властивостями, що дають можливість одержувати необхідну для виконання поставлених цілей (пофарбування, маскування, імітації тощо) розмаїтість рішень.

Стосовно конкретних виробів (груп однорідних виробів) та інтер'єрів приміщень (видів приміщень) вимоги дизайну повинні забезпечувати:

- досягнення заданих естетичних показників якості виробів і заселених приміщень;

- відбиття в зовнішній побудові виробу й елементах цієї побудови закономірностей, властивих конструкції виробу і його складових частин, їхнього призначення, стану й способів дії з ними, композиційну, пластичну та кольорофактурну гармонізацію елементів виробу між собою та з виробом у цілому;

- відповідність зовнішньої побудови виробу умовам експлуатації й обслуговування виробів;

- створення виробу на єдиних типових дизайнерських і конструкторсько-технологічних рішеннях найекономічнішими способами;

- єдність зовнішньої побудови виробів, які застосовують спільно, а також елементів зовнішньої будови одного виробу, виражену в наявності загальних стилеутворювальних ознак, гармонійності та єдності кольорографічного вирішення;

- можливість варіантних компоувань комплексів виробів зі збереженням композиційної стрункості зовнішньої будови;

- забезпечення оптимального сприйняття оператором простору в замкнутих обсягах і нейтралізацію несприятливих відчуттів, що можуть виникнути в оператора в процесі експлуатації виробу й релаксації;

- створення відповідних до призначення інтер'єрів робочих зон і зон (приміщень) відпочинку, що відповідають ступеню й характеру навантаження на оператора та вимогам до умов його релаксації.

4.5 До складу ергономічних вимог до конкретних виробів належать вимоги, що забезпечують зручність і оперативність діяльності оператора під час підготовки виробу до роботи, його експлуатації, його технічного обслуговування й ремонту, а також в аварійних ситуаціях.

4.6 Вимоги ергономіки до виробів (груп виробів) залежно від їх видів і рівня узагальнення вимог встановлюють у вигляді:

- значень ергономічних показників якості виробів і показників якості діяльності оператора (операторів);

- завдань з досягнення певних властивостей виробів, їхніх складових частин і застосовуваних матеріалів, процесів керування виробом, рівня професійної підготовки операторів (за відсутності нормативних значень ергономічних показників якості);
- допустимих діапазонів значень, а також конкретних значень технічних параметрів виробів;
- оптимальних, гранично допустимих, гранично стерпних значень (діапазонів значень) чинників середовища на робочих місцях і в зонах (приміщеннях) відпочинку для різних експозицій;
- норм викиду, випарів, випромінювання й генерування виробами шкідливих речовин, шумів, вібрацій, електромагнітних й іонізуючих випромінювань, допустимих на робочому місці оператора;
- обмежень (переваг) застосування (використання) певних ЗВІ, ОУ, устаткування, матеріалів, методів, процесів, позначень, кольорів тощо з огляду на можливості впливу їхніх характеристик на діяльність оператора;
- рівня уніфікації типів і конструкцій технічних засобів діяльності оператора й способів їхньої організації в робочій зоні;
- способів пред'явлення інформації, алгоритмів діяльності операторів у певній групі виробів;
- вказівок з розробки виробів і їхніх складових частин у частині врахування умов експлуатації, часу перебування в автономному режимі, що перевищують показники якості діяльності оператора, особливостей умов діяльності оператора на певних робочих місцях;
- показників зон розташування певних елементів робочого місця щодо місця розташування оператора;
- показників із забезпечення раціонального проведення певних профілактичних і ремонтних робіт, монтування й демонтування виробів або показників часу виконання цих робіт.

4.7 До виробів, що не є технічними засобами діяльності оператора (наприклад, двигуни, компресори, насоси, вентилятори, генератори), а також до матеріалів, застосовуваних у робочих зонах і зонах відпочинку (наприклад, мастило, паливо, ізоляційні матеріали й покриття), вимоги встановлюють відповідно до 4.6 залежно від можливого впливу їхніх характеристик (наприклад, рівнів шуму, вібрацій, випромінювань, пристосованості до технічного обслуговування й ремонту) на діяльність і здоров'я оператора.

4.8 Дизайнові вимоги до характеристик зовнішньої будови виробів та інтер'єрів приміщень установлюють у вигляді:

- вимог до естетичних властивостей виробів;
- вимог до експлуатаційних та екологічних властивостей виробів;
- якісних і кількісних вимог до характеристик зовнішньої побудови виробів;
- вказівок із застосування художньо-конструкторських засобів проектування або використання готових просторово-компонувальних і кольорографічних вирішень;
- вказівок на вибір базових моделей, прийнятих під час проектування виробів, за зразок;
- вимог з гармонізації елементів зовнішньої будови виробу з елементами середовища, в якому експлуатується виріб, зовнішньої побудови іншого виробу або низки виробів, в комплексі з якими використовують виріб.

4.9 Значення ергономічних параметрів складових частин робочих місць і шкідливих факторів середовища встановлюють з урахуванням комплексного їхнього впливу на діяльність і здоров'я оператора.

4.10 Окремі ергономічні вимоги до конкретних виробів (груп однорідних виробів) установлюють на основі вимог відповідних стандартів після спеціальних досліджень з урахуванням вимог розділу 7.

5 НОМЕНКЛАТУРА ВИМОГ ЕРГОНОМІКИ

5.1 Номенклатуру вимог ергономіки та їхніх характеристик наведено в таблицях 1, 2.

Примітка. Для конкретних виробів вимоги щодо характеристик (параметрів) процесів керування, технічних засобів діяльності, факторів зовнішнього середовища тощо, викладені в графах «Характеристика вимог» таблиць 1 і 2, деталізують у вигляді вимог за відповідністю цих характеристик (параметрів) тим характеристикам і властивостям оператора, які визначають виконання заданих функцій з урахуванням умов їхнього виконання. Наприклад, вимоги до зусиль переміщення ОУ для забезпечення виконання точних робіт установлюють за відповідністю зусиль порогам чутливості оператора, для забезпечення максимальної продуктивності, за відповідністю зусиль верхнім межим його фізичних можливостей, для забезпечення швидкодії оператора — за відповідністю зусиль нижнім межим його фізичних можливостей. При цьому врахування умов експлуатації ОУ виражено у зниженні значень зусиль переміщення ОУ у разі їхнього частого використання або підвищення значень зусиль під час роботи з ОУ в рукавицях або рукавичках.

Таблиця 1

Номенклатура вимог ергономіки	Характеристика вимог ергономіки
<p>Організація системи «людина—машина» (СЛМ) Ергономічність СЛМ</p>	<p>Установлюють рівні ергономічності, керованості, обслуговуваності, опановуваності СЛМ</p>
<p>Розподіл функцій між оператором (операторами) і технічними засобами</p>	<p>Установлюють коефіцієнти автоматизації за часом (важливості, важкості) розв'язуваних завдань, переліки завдань, розв'язуваних автоматично, автоматизовано, режими взаємодії оператора з технічними засобами для завдань, розв'язуваних автоматизовано, способи взаємного доповнення й резервування оператора й машини, способи контролювання автоматизованих процесів, способи перерозподілу функцій оператора й машини для певних етапів діяльності; способи дублювання діяльності оператора</p>
<p>Кваліфікація операторів</p>	<p>Установлюють кількість ієрархічних рівнів керування й/або обслуговування, рівні утворення й підготовки операторів кожного ієрархічного рівня, склад операторів, для яких потрібно проводити професійно-психологічний відбір</p>
<p>Чисельність операторів і розподіл функцій між ними</p>	<p>Установлюють функціональні взаємозв'язки операторів під час вирішення окремих завдань, рівні пріоритету розв'язуваних операторами завдань, нормативні значення ймовірності безпомилкового й своєчасного виконання завдань керування й обслуговування СЛМ за планових умов функціонування, необхідність поєднання функцій керування й обслуговування, максимальну кількість операторів на окремих ієрархічних рівнях, показники завантаженості операторів, ступінь взаємозамінності й сумісності операторів</p>
<p>Організація діяльності оператора Алгоритм діяльності оператора (операторів)</p>	<p>Установлюють склад, послідовність і час виконання операцій і дій, включених в алгоритми, кількість і склад використовуваних інформаційних входів (аналізаторів) оператора під час виконання алгоритмів, кількість альтернативних частин алгоритмів, способи реалізації зворотних зв'язків під час виконання алгоритмів, склад операцій і дій, вилучених за умов дефіциту часу, загальну кількість алгоритмів, які може бути передбачено для одного оператора в планових умовах функціонування СЛМ, кількість органів керування, використовуваних під час виконання алгоритмів, способи організації алгоритмів у аварійних режимах, нормативні значення показників стереотипності й логічної складності алгоритмів, нормативні значення показників якості діяльності оператора (операторів)</p>
<p>Інформаційні моделі діяльності оператора (операторів)</p>	<p>Установлюють відповідність інформаційної моделі характеру керованого об'єкта й логіку розвитку керованого процесу, склад відображуваних інформаційних параметрів, способи відображення керівних впливів, обсяг відображуваної інформації й співвідношення інформації різних видів, умови розміщення, розрізнення, впізнання й перероблення інформації (щільність інформаційних носіїв у інформаційному полі, яскравість, контраст, що дає здатність, кутові розміри знаків, частота миготіння інформації), нормативні значення показників достатності відображуваної інформації, способи поєднання статичної й динамічної інформації, способи кодування інформації (вид алфавіту, підстава коду, ознака, що домінує, компонування кодового знака), способи взаємодії оператора з інформаційною моделлю (контроль введення параметрів, характер видачі інформації операторові, черговість пред'явлення інформації, способи селекції інформації), способи виділення пріоритетної інформації, способи відображення інформації про виникнення аварійних ситуацій, розташування й розміри зон для статичних і динамічних параметрів, номенклатуру інтегральних показників і вид узагальнення інформації, нормативні значення показників адекватності реальної й відображуваної інформації</p>
<p>Вимоги до експлуатаційної документації (ЕД)</p>	<p>Установлюють комплектність ЕД, структуру викладу матеріалу, рівні розшифрування й перекодування інформації, якість ілюстрацій, схем, графічних елементів, стиль і види шрифтів, формат і обсяг ЕД, фактуру й колір матеріалу, збережаність ЕД</p>
<p>Вимоги до технічних засобів діяльності оператора Обслуговність</p>	<p>Установлюють ступінь пристосованості технічних засобів і здатність обслуговувального персоналу до підтримки СЛМ у готовності до виконання роботи за призначенням та способи і засоби її забезпечення; установлюють ступінь пристосованості СЛМ до виявлення й усунення відмов</p>
<p>Конструкція й компонування робочого місця оператора (операторів)</p>	<p>Установлюють відповідність компонувального рішення й оснащення робочого місця функціям оператора (операторів) і умовам його (їх) діяльності, форми й розміри замкнених робочих просторів, основну робочу позу оператора, конструкцію</p>

Продовження таблиці 1

Номенклатура вимог ергономіки	Характеристика вимог ергономіки
Взаємне розташування робочих місць і ЗВІ колективного користування	<p>й розташування елементів візуального огляду зовнішнього середовища, види освітлення конструкції й розташування освітлювальної апаратури, конструкцію й розташування елементів фіксації положення оператора в різних зонах робочого місця, зручність і безпеку доступу оператора до зон обслуговування й можливого ремонту, системи й способи аварійного покидання робочого місця, конструкції зон короткочасного відпочинку; конструкції місць для ведення службових записів, обмеження розмірів елементів робочого місця й номенклатури (характеристик) застосовуваних матеріалів</p> <p>Установлюють необхідні функціональні (візуальні й звукові) зв'язки між операторами, кути огляду інформаційного муля по вертикалі й горизонталі, що забезпечують однозначне сприйняття інформації, кути повертання голови оператора в горизонтальній і вертикальній площинах, нормативні значення ймовірності безпомилкового сприйняття оператором інформації, вільний простір для переміщення операторів і експлуатації устаткування</p>
Форма, розташування, розміри приладових панелей і пультів керування Оглядовість приладових панелей і пультів керування	<p>Установлюють форми приладових панелей і пультів, взаємне розташування панелей, висоту й ширину приладових панелей і пультів, розміри простору для ніг, кути нахилу панелей</p> <p>Установлюють кути огляду панелей по горизонталі й вертикалі, кути спостереження елементів приладових панелей і пультів з урахуванням ступеня їх важливості й частоти користування</p>
Досяжність органів керування	<p>Установлюють оптимальні й граничні відстані до органів керування різних типів, ступенів важливості й частоти використання від точки опори ліктьового або плечового суглобів оператора, розташування органів керування щодо площини симетрії тіла оператора</p>
Розміщення й групування елементів приладових панелей і пультів керування	<p>Установлюють розміри зон розміщення ЗВІ й ОУ різного ступеня важливості й частоти використання, способи групування й виділення функціональних зон і блоків, напрямки й послідовність розташування функціональних блоків і елементів, розташування пов'язаних відносно один одного ЗВІ й ОУ</p>
Засоби відображення візуальної інформації	<p>Установлюють розміри й конфігурації знаків, сигналів, написів, кути їхнього огляду й відстані спостереження, типи контрасту зображень і навколишнього їхнього тла, нерівномірність контрасту елементів зображення, звичність накреслення зображень, кольору світіння світлових зображень, перешкодозахисненість звукосинтезувальних індикаторів, способи підсвічування індикаторів і екранів, час післясвітіння сигналів на електронно-променевих трубках, способи кодування інформації (розміром, фігурою, рівнем яскравості, частотою миготіння, швидкістю переміщення, кількістю крапок тощо), умови зовнішньої освітленості зображень</p>
Засоби акустичної інформації	<p>Установлюють типи повідомлення (дзвінок, зумер, сирена, музичний тон, мова) і його характер (простий, складний, періодичний, безперервний з відключенням у разі реагування на нього тощо), силу звукового тиску повідомлення, частоту, рівень модуляції, тривалість та інтенсивність немовних повідомлень, тембр і спектральні характеристики мовних повідомлень, відповідність системи кодування повідомлень характеру інформації</p>
Засоби тактильної інформації	<p>Установлюють способи подання інформації (вібрацією, конфігурацією, температурою, силою струму), рівні електричних, хімічних і теплових сигналів, конструктивні особливості тактильних індикаторів, що забезпечують зручність і безпеку їхнього застосування</p>
Візуальні оптичні прилади одержання інформації	<p>Установлюють значення збільшення оптичних приладів для спостереження й розгляду об'єктів, межі регулювання фокусування, стабільність поля зору візуального приладу, діаметр вихідної зіниці приладу з урахуванням можливості ударів і трясіння, допустимі нерівномірності яскравості поля зору, допустимі перекручування зображення (сферичний, хроматичні, астигматизм тощо), відстані між зіницями й межі їхнього регулювання в біокулярних приладах, якість виконання візирних сіток, цифр і знаків у полі лінзи, кольори й діапазони регулювання підсвічувань, якість світлофільтрів, способи захисту зору оператора від світлових спалахів, пружність матеріалів і форми манжет та опор для голови оператора, зручність профілактичного догляду за оптичними приладами</p>
Органи керування	<p>Установлюють відповідність характеру керівного руху функціональному стану керованої системи, конфігурацію, форму, розміри ОУ відповідно до їх призначення, зусилля переміщення, натискання, обертання ОУ, характер і динаміку опору ОУ переміщенням, відстані між ОУ, глибину заглиблення, піднесення ОУ щодо повер-</p>

Продовження таблиці 1

Номенклатура вимог ергономіки	Характеристика вимог ергономіки
Крісло оператора	хонь панелей, напрямки й площини переміщення ОУ щодо площини симетрії тіла оператора, способи й динаміку фіксації ОУ, якість і місця розташування написів (символів) на ОУ, способи сполучення кількох ОУ, засоби захисту ОУ, характеристики покриттів ОУ в частині теплопровідності, шорсткості, кольору тощо Установлюють форми й розміри крісла, способи кріплення до підлоги, способи регулювання висоти сидіння, кута нахилу спинки й сидіння, конструкції підголівників, підлокітників, підставок для ніг, що забезпечують їхню сумісність із частинами тіла оператора, діапазони регулювання положень різних частин крісла, способи ослаблення впливу вібрацій і ударних навантажень і способи твердої фіксації тіла оператора, конструкції елементів крісла, що забезпечують швидку й точну зміну положення крісла, сполучення зорової осі оператора із прицільними й оптичними пристроями, забезпечення ведення в кріслі службових записів, характеристики матеріалів сидіння, спинки, підголівників і підлокітників у частині гігроскопічності, теплопровідності, шорсткості, пружності, кольору
Устаткування на робочому місці	Установлюють адекватність систем зв'язку між операторами характеру їхньої діяльності, акустичні характеристики засобів колективного й індивідуального зв'язку, зручність застосування контрольно-вимірjuвальної й перевіркової апаратури, її компактність і ступінь автоматизації; відповідність освітлювальної апаратури заданим нормам загального й локального освітлення, вимоги до устаткування (кондиціонери, вентилятори, силові установки тощо) у частині зручності керування, профілактики, ремонту, транспортування й обмеження шумів і вібрації
Інструмент	Установлюють зручність і безпеку використання інструменту під час проведення робіт у заданих умовах діяльності (у важкодоступних місцях, за умов перевантажень і невагомості тощо)
Формування й підтримування працездатності операторів Організація навчання й тренування оператора (операторів)	Установлюють методи й програми навчання і тренування, переліки знань і навичок, необхідних операторові, обсяги й характер інформації, пропонованої операторові, періодичність занять і тренувань, принципи використання технічних і натурних засобів підготовки, методи керування процесом навчання й методи формування неспецифічної для цієї діяльності стійкості оператора
Організація професійно-психологічного відбирання операторів Комплектування колективів операторів	Установлюють послідовність, методи, умови відбирання, методи оцінювання ефективності відбирання, способи обліку специфічних особливостей операторів під час відбирання
Режим праці й відпочинку оператора (операторів)	Установлюють відповідність структури колективу характеру певної діяльності, ступінь взаємозамінності операторів, обмеження кількості членів колективу, методи відпрацювання взаєморозуміння, методи оцінювання психологічної сумісності членів колективу
Вимоги до апаратури навчання й тренування операторів	Установлюють тривалість роботи оператора (операторів) протягом доби, тижня й більше тривалого строку, кількість і склад чергових змін, розподіл робіт протягом зміни, способи підвищення працездатності операторів і керування їхнім функціональним станом, тривалість і характер відпочинку між чергуваннями
Вимоги до апаратури контролювання функціонального стану оператора	Установлюють способи і засоби формування й удосконалювання необхідних навичок оператора в оптимальних і аварійних режимах, способи створення середовища перебування, що наближається до реальної обстановки, номенклатуру несправностей, які оператор повинен усунути, і способи усунення їх, способи й засоби відпрацювання взаємозв'язку й взаєморозуміння операторів, способи створення ситуацій, у яких з найбільшою силою проявляються небажані стереотипи дій оператора, способи регулювання масштабу часу в процесі навчання, методи й засоби реєстрування й оброблення інформації про помилки оператора й стерпні для них навантажень, способи втручання в процес навчання, способи й засоби перенацілювання оператора на виконання нових завдань
Вимоги до екіпування й спеціального спорядження оператора	Установлюють адекватність номенклатури контрольованих параметрів характеру навантажень на фізіологічні системи оператора, розподіл функцій з керування апаратурою між оператором і медперсоналом, конструкції датчиків апаратури, що забезпечують зручність і безпеку їхнього застосування Установлюють відповідність комплектності екіпування й спорядження операторів передбачуваним умовам діяльності, конструкцію й матеріали екіпування

Кінець таблиці 1

Номенклатура вимог ергономіки	Характеристика вимог ергономіки
Вимоги до механізмів адаптації програмно-технічних засобів діяльності до оператора	й спорядження операторів, що забезпечують задані протишумні, протиударні та інші характеристики, зручність виконання певних робіт, одягання й зняття екіпірування й спорядження, надійність систем життєзабезпечення скафандрів Установлюють способи і засоби зміни параметрів технічних засобів і організації діяльності операторів комп'ютеризованих інформаційних, інформаційно-виробничих та навчальних СЛМ, визначають способи і методи використання інтелектуальних систем адаптації до особливостей операторів та механізми їх функціонування

Таблиця 2

Номенклатура вимог ергономіки	Характеристика вимог ергономіки
<p>Вимоги до робочих приміщень Форма й об'єм приміщення</p> <p>Елементи приміщення, що забезпечує вхід у нього й вихід із нього, переміщення усередині приміщення (двері, люки, трапи, лази тощо), устаткування приміщень</p>	<p>Установлюють форму приміщення з урахуванням забезпечення найкращої робочої пози, виконання робочих операцій та дій з обслуговування органів керування і контролю й досяжності (доступу) оператора (операторів) до елементів приміщення, об'єм приміщення з урахуванням кількості й розмірів операторів і споживаного оператором (операторами) повітря</p> <p>Установлюють кількість, розташування, площі й форми проходів, лазів, люків, ілюмінаторів, що забезпечують достатнє природне освітлення, огляд зовнішніх об'єктів, швидке покидання об'єкта, зусилля й напрямки переміщення дверей і люків, конструкції замків і фіксаторів дверей, люків та ілюмінаторів, що забезпечують їх зручне, швидке й надійне закриття й відкриття, кути нахилу проходів, лазів, трапів, пандусів, позначення (однозначне сприйняття) понять «вгору—вниз», «небезпечна зона», «зона відпочинку», характеристики (шорсткість, теплопровідність, гігроскопічність, пружність) покриттів підлог та інших поверхонь приміщень, вимоги до санітарно-гігієнічного, побутового й профілактичного устаткування у робочих зонах, зонах (приміщеннях) відпочинку й профілактиці у частині відповідності його розмірам операторів, завданням компенсації робочих навантажень на операторів, зручності його використання</p>
<p>Вимоги до чинників зовнішнього середовища Фізичні чинники</p>	<p>Установлюють параметри мікроклімату населених приміщень (значення температури повітря й поверхонь устаткування в холодну й теплу пору року, норми її перепаду по горизонталі й вертикалі, кількість, якість, швидкості й напрямки руху повітря, норми атмосферного тиску й швидкості перепаду тиску, норми вологості повітря у взаємозв'язку з температурою й тиском), норми освітленості, рівні, спектральний склад і пульсацію освітлення, динаміку освітлення протягом зміни, характеристики безперервного й імпульсного шуму (рівні звукового тиску шуму для різних експозицій), норми загальної й місцевої вібрації (значення амплітуд і частот вібрації в різних напрямках тіла людини для різних експозицій з урахуванням резонансних частот частин тіла й органів людини), норми прискорень (зокрема й ударні) у різних напрямках тіла людини для різних частот у зміну, рівні радіоактивного опромінення різних ділянок тіла й органів людини, норми опромінення людини електромагнітними полями</p>
Хімічні чинники	Установлюють відсотковий вміст природних газів у повітрі й у газових сумішах, концентрації в них шкідливих і сприятливих домішок, зміст шкідливих компонентів у застосовуваних матеріалах, покриттях, лаках, мастилах, паливах тощо
Біологічні чинники	Установлюють норми мікробної заплідненості повітря й поверхонь виробу, обмеження застосовуваних матеріалів і покриттів як можливого живильного середовища для мікроорганізмів тощо
Соціально-побутові чинники	Установлюють побутове й санітарно-побутове забезпечення операторів залежно від ролі операторів у функціонуванні системи й тривалості (у масштабі строку трудової діяльності людини) функціонування оператора у складі системи

6 НОМЕНКЛАТУРА ВИМОГ ДИЗАЙНУ ДО ХАРАКТЕРИСТИК ЗОВНІШНЬОЇ БУДОВИ ВИРОБІВ

6.1 Дизайнові вимоги встановлюють до наборів, комплектів, комплексів та одиниць промислового обладнання, робочих місць, систем комунікації тощо.

6.2 Номенклатуру дизайнових вимог і їхніх характеристик наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Номенклатура вимог дизайну	Характеристика дизайнових вимог
Композиція зовнішньої будови виробу	
Цілісність композиції	Установлюють способи й засоби відображення в композиції єдності, взаємозв'язку й взаємозумовленості елементів зовнішньої будови виробу
Виділення композиційного центра	Установлюють способи й засоби виділення найважливіших у процесі експлуатації й обслуговування виробу елементів зовнішньої будови виробу, підкреслення підпорядкованості їм другорядних елементів
Відповідність композиції схеми (структури) діяльності оператора	Установлюють способи й засоби побудови композиції зовнішньої будови виробу, орієнтованої на задану схему (алгоритм) діяльності оператора
Відповідність композиції даним оператора	Установлюють способи врахування під час побудови композиції зовнішньої будови виробу антропометричних даних оператора, природної координації рухів і звичних асоціацій оператора
Просторова конфігурація зовнішньої будови виробу (об'ємна площина, лінійна)	
Масштабна домірність просторової конфігурації з розмірами тіла оператора	Установлюють пропорції розмірів зовнішньої будови виробу, елементів цієї будови до розмірів тіла й частин тіла оператора (з урахуванням специфіки виконуваної роботи, екіпування й спорядження), розмірів приміщення й устаткування у приміщенні
Інформаційна виразність просторової конфігурації зовнішньої будови й елементів цієї будови	Установлюють способи й засоби відображення в просторовій конфігурації зовнішньої будови виробу і в елементах цієї будови інформації про функціональне призначення виробу і його елементів, відповідність його образного вирішення характеру довкілля, врахування в його образному вирішенні сучасних тенденцій формоутворення виробів цього виду
Відповідність просторової конфігурації зовнішньої будови виробу композиції	Установлюють відповідність характеру взаємних зв'язків обсягів, площин і обрисів елементів зовнішньої будови виробу вимогам цілісності композиції, підпорядкованості розмірно-модульній гармонізації виробу і його частин
Графічні елементи зовнішньої будови виробу	
Єдність комплексу графічних елементів	Установлюють розмірно-модульну структуру і єдність алфавіту графічних елементів зовнішньої будови виробів, застосовуваних окремо, спільно або в системі виробів, кількість елементів алфавіту, необхідну чіткість розпізнавальних ознак графічних елементів
Виконання графічних елементів	Установлюють способи виконання графічних елементів (таблички, печатка, гравіювання), необхідну чіткість виконання їх, збереженість зовнішнього вигляду графічних елементів протягом терміну служби виробу
Кольорофактурні характеристики зовнішньої будови виробу	
Відповідність кольорофактурних характеристик призначенню виробу	Установлюють відповідність кольорофактурних характеристик зовнішньої будови виробу функціям виробу, кліматичним умовам експлуатації, довкіллю
Врахування психофізіологічного впливу кольорофактурних характеристик на оператора	Установлюють відповідність кольорофактурних характеристик зовнішньої будови виробу характеру діяльності оператора й завданням створення функціонального й побутового комфорту на робочих місцях і в зонах відпочинку оператора

7 ПОРЯДОК ВИБИРАННЯ СКЛАДУ ВИМОГ ДИЗАЙНУ ТА ЕРГОНОМІКИ

7.1 Вибір складу вимог дизайну та ергономіки до виробів (груп виробів) і матеріалів проводять у такому порядку:

- аналізують (установлюють) призначення виробу (СЛМ), кліматичні зони використання (дислокації) й умови застосування виробу (СЛМ);
- аналізують (установлюють) завдання, для виконання яких призначено вироби (СЛМ), і вимоги щодо якості виконання завдань;
- визначають можливі режими робіт виробу (СЛМ) і його (її) підсистем;
- визначають передбачувану роль операторів під час виконання завдань, покладених на виріб (СЛМ);
- визначають за даними експлуатації прототипів і аналогів виробів (СЛМ) і їхніх складових частин складність розв'язуваних завдань, вагу фізичної й напруженість розумової діяльності операторів;
- визначають і аналізують чинники, що впливають на якість діяльності й здоров'я операторів (зокрема й рівень комфорту на робочих місцях і в зонах відпочинку), та їхні джерела;
- установлюють взаємозв'язки характеристик виробів (СЛМ) і вимоги до виробів (СЛМ), до складу яких вони належать;
- установлюють склад дизайнових та ергономічних вимог, вимоги щодо населеності й вимоги до груп виробів і матеріалів для оптимізації їхніх параметрів, процесів і умов їхньої експлуатації, а також професійних якостей операторів, необхідних для планового функціонування виробу (СЛМ).

7.2 Під час аналізування чинників, що впливають на діяльність операторів, визначають:

- можливість виміру (обчислення) значень чинників, що впливають на оператора, і наявність відповідної вимірювальної апаратури й методик вимірів (обчислень);
- спрямованість впливу чинників на певні органи оператора й характер впливу чинників (вибірковий, загальний);
- психофізіологічні стани оператора, зумовлені чинниками, що впливають на нього;
- характер виникаючих навантажень і причини стомлення оператора (від монотонності праці, більших витрат фізичних зусиль, інформаційних і розумових перевантажень тощо), психічні й фізіологічні енерговитрати операторів на подолання чинників, що впливають;
- гранично стерпні, гранично допустимі й оптимальні значення чинників, що впливають на діяльність оператора (значення чинників довкілля, зусилля на органи керування, обсяг і темп подання інформації, кількість розв'язуваних логічних завдань, час дії прискорень і невагомості тощо);
- ступінь і тривалість впливу на працездатність і здоров'я оператора наслідків, що виникають після припинення впливу чинників.

Під час аналізування чинників, що впливають, ураховують їхній взаємний вплив (посилення впливу або взаємну компенсацію).

7.3 У процесі вибору складу вимог за результатами аналізування функцій операторів і чинників, що впливають на нього, установлюють:

- перелік переважних можливостей людини й технічних засобів з виконання певних завдань;
- типи робочих місць і функціональних приміщень у СЛМ і формулювання художньо-конструкторської проблеми з їхнього вдосконалювання;
- способи організації діяльності операторів на колективному й індивідуальному рівнях;
- номенклатуру технічних засобів діяльності оператора (операторів) кожного рівня керування, найбільш відповідного характеру й умовам їхньої діяльності;
- номенклатуру інших виробів і матеріалів, що є джерелами впливу на оператора (операторів) чинників;
- параметри виробів і матеріалів, до яких висувають ергономічні вимоги, вимоги щодо населеності й технічної естетики;
- способи й номенклатуру засобів (зокрема й засобів технічної естетики) створення й підтримання оптимальних умов діяльності й відновлення (за потреби) працездатності оператора (операторів), що відповідають характеру й рівню навантажень;
- необхідний рівень комфорту на робочих місцях і в населених приміщеннях;
- способи задання вимог.

7.4 Конкретний склад вимог до груп виробів і матеріалів визначається нормативними значеннями показників якості діяльності оператора (точності, швидкодії, надійності й продуктивності), вимогами до рівня дизайнових властивостей виробу, характеристиками обраних технічних засобів діяльності оператора й застосовуваних матеріалів, заданими часом освоєння й обслуговування виробів, часом перебування СЛМ в автономному режимі, а також технічними можливостями автоматизації діяльності оператора, можливостями відбирання й навчання операторів і вартістю розроблення виробу.

7.5 Вимоги до виробів у загальному вигляді містять вимоги до складових частин і застосовуваних матеріалів, які потрібно враховувати під час розроблення вимог до них на нижчих рівнях розукрупнення техніки.

Код УКНД 13.180

Ключові слова: вимоги, вироби, діяльність, дизайн, ергономіка, номенклатура, порядок вибору, оператор, якість виробів, якість діяльності.

Редактор Н. Кунцевська
Технічний редактор О. Марченко
Коректор О. Рождественська
Верстальник І. Барков

Підписано до друку 05.08.2011. Формат 60 × 84 1/8.
Ум. друк. арк. 1,39. Обл.-вид. арк. 1,05. Зам. Ціна договірна.

Виконавець
Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр
проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»)
вул. Святошинська, 2, м. Київ, 03115
Свідоцтво про внесення видавця видавничої продукції до Державного реєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції від 14.01.2006 серія ДК № 1647