

ефективність навчання. Стан функціонального комфорту також забезпечують зовнішні чинники: естетика приміщення, відповідність нормам робочого середовища, зручне робоче місце, пред'явлені викладачем засоби навчання.

Для організації лабораторних досліджень розроблено ергономічні вимоги для облаштування робочого місця студента. Це передбачає певну функціональну його організацію для виконання студентом або групою студентів визначеної навчальної роботи. Правильно організоване робоче місце включає в себе наявність достатнього робочого простору; основного й допоміжного лабораторного обладнання, зручного підходу й доступу до них; можливість здійснення фізичних, зорових і слухових зв'язків між суб'єктами освітнього процесу; пріоритет техніки безпеки (відмова від потенційно небезпечних експериментів); відповідність нормам робочого середовища (припустимий рівень шуму, температурний режим, освітленість, вологість тощо). Чіткість та послідовність виконання лабораторної роботи мають забезпечувати засоби підтримки робочого тону студентів, передусім, ергономічно правильно розроблені методичні рекомендації та вказівки, а також спеціальні заходи, спрямовані на профілактику перевтоми студентів – динамічні паузи, зміна видів діяльності, запобігання одноманітності праці, зміна рольових позицій, введення творчих елементів.

У останні роки, у зв'язку з оновленням матеріально-технічної бази навчальних лабораторій, широким запровадженням комп'ютерів та програм-емуляторів, відбувається перегляд вимог охорони та гігієни праці. Проте, важливо мати на увазі та спиратися у виборі того чи того способу організації діяльності студентів на досліджені закономірності пізнавальної діяльності, ергономічні вимоги до її організації.

Перелік використаної літератури:

1. Гервас О. Г. Ергономіка : Навчально-методичний посібник / О. Г. Гервас. – Умань : «Візаві», 2011. – 130 с.
2. Скидан С. А. Эргономические основы учебного процесса в высшей школе : Монография / С. А. Скидан. – Київ : Редакція «Бюлетеня Вищої атестаційної комісії України», 1998. – 222 с.

ЕРГОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМИ, «ВОДІЙ-ТЕХНІЧНА СИСТЕМА-ЗОВНІШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ»

*Прасолов Євген Якович
м. Полтава*

***Анотація.** Розглядається питання функціонування системи, «Водій – Технічна Система – Середовище» для обґрунтування структурно-функціональної схеми навчального тренажера водіння. Описуються фактори, що діють на водія при керуванні технікою, параметри руху техніки, системи, «інструктор – учень – техніка – середовище». Аналіз результатів досліджень дозволяє використати їх при опису тренажера простого і складного.*

***Ключові слова:** ергономіка, тренажер, водій, «Водій-Технічна Система-Середовище».*

Вступ. Організм людини – це складна динамічна система, якій властиве керування з оберненим зв'язком, яка здійснюється на основі переробки інформації та використання накопиченого досвіду знань. Ця система складається із багатьох взаємозв'язаних підсистем, координація і взаємодія яких важлива для здійснення конкретної діяльності, як приклад: «Водіння транспортного засобу». «Водій-Технічна Система-Середовище» – це сукупність водія і технічної системи в взаємозв'язку між собою і зовнішнім середовищем.

Функціонування системи визначається діями водія; який діє на органи керування, запускає двигун, сприймає інформацію про стан технічної системи (частоту обертання вала двигуна по показникам тахометра і шуму, тиск масла в двигуні, температури охолоджуючої рідини і двигуні). Співставляючи значення параметрів з допустимими. Водій діє на органи керування технічною системою так, щоб привести значення параметрів в відповідність до умов початку руху. Водій спочатку сприймає інформацію про зовнішнє середовище і по суб'єктивній шкалі оцінює дорожні умови; як-то опір руху, зчеплення з ґрунтом, кути нахилу місцевості в повздовжньому і поперечному напрямках, присутність нерівностей і перепадів по курсу руху. І спираючись на неї вибирає найбільш вдалий напрям і рух.

Водій сприймає рух по внутрішньому стану і по зміні стану технічної системи відносно

зовнішнього середовища. Стан техніки водій сприймає очима по приладам, слуховими органами шум моторно-трансмісійної установки, а вестибулярним апаратом коливання корпусу техніки. Рух техніки по відношенню до зовнішнього середовища водій сприймає по зміні картини місцевості, яка знаходиться в полі його зору. Головною метою керування – це переміщення техніки з одного місця в інше за короткий час. Але, це досягається поетапно. Так, при русі техніки з максимальною потужністю, водій використовує максимальні тягово-динамічні можливості. При появі на дорозі перепон-крутий поворот, у водія виникає необхідність пройти поворот, виключивши занос техніки. Для цього слід зменшити швидкість, а це вступає в протиріччя з вихідним завданням. Таким чином, для водія зміна стану системи сприймається сукупністю можливих ситуацій, які складають процес керування рухом техніки. Аналіз ситуацій, що виникають під час руху, водій формує малу мету, яка потрібна для керування технікою. Розглянемо дії водіїв на одній дорозі, які не є постійними для них і залежать від рівня підготовленості. Для досвідченого водія існує одна мета-рухатись з максимальною швидкістю. Такий водій виконує автоматичні рухи на півсвідомому рівні, і всі дії направлені на досягнення основної мети. Для водія початківця поряд з основною метою виникає багато малих завдань, які відображають деталізацію процесу керування. Спочатку виникає завдання – досягти максимальної швидкості на даній передачі, потім переключаються на вищу передачу. Для недосвідченого водія це є складний процес діяльності; водій пригадує, що слід виконувати – дивитися на педаль ричагів переключення передач, здійснює їх переміщення. Для нього зараз важливо здійснити переключення передач. Таким чином, основній задачі підлягають малі завдання. Зміст роботи водія заключається в здійсненні ціленаправленої діяльності, що визначається рівнем підготовленості і буде здійсненим успішним на тренажері. Розглянемо далі Структурно-функціональну модель системи «Водій – транспортний засіб – Довкілля». Основні параметри – швидкість руху і переміщення техніки в поздовжньому напрямку, які сприймають досягненню головної мети – проїхати задану віддаль за найменший час. Більшість інформації про швидкість руху системи водій сприймає візуально як зміна в часі віддалі від техніки до предметів зовнішнього середовища. Ця зорова інформація якістю відображає швидкість руху. Оцінка швидкості руху системи здійснюється водієм по приладам з точністю показників, які визначаються похибкою технічних засобів перетворення фізичної швидкості в показники приладу і похибкою зчитування. Але, це є окремим випадком при необхідності рухатись з фіксованою швидкістю, і тоді показники спідометра є основою для формування керованих рухів водія. В інших випадках керування технікою формується візуальною оцінкою швидкості руху. До основних параметрів поздовжнього руху відносяться швидкість і переміщення в поперечному напрямку, кутова швидкість, кут повороту від заданого напрямку дороги, а також коливання корпусу техніки. Це параметри, що ускладнюють досягнення головної мети при визначених умовах. При виконанні маневрів, які пов'язані з компенсацією переміщення і відхиленням, призводить до зниження швидкості. Таким чином, керування технічною системою по швидкості поздовжнього переміщення складає основну діяльність водія, але для досягнення високих значень швидкості водій повинен уміти правильно оцінити дорожні обставини, виконати необхідні маневри і перебороти різні перепони. Маючи досвід водій може проаналізувати результат і прийняти правильне рішення. Виділимо основні етапи ціленаправленої діяльності водія по керуванні технічною системою: а) сприйняття інформації про стан техніки і зовнішнього середовища та подумки сформулювати концептуальну модель системи «Техніка-Середовище»; б) прогнозування наступного змісту концептуальної моделі в порівнянні з еталоном; в) прийняття рішення про необхідність дії по керування технічною системою з метою досягти бажаного стану «Техніка-Середовище»; г) безпосереднє виконання водієм дій по керування технічною системою шляхом впливу на органи керування; д) оцінка результатів дій і пов'язаною з ними поведінку «Технічної Системи», порівняння досягнутих результатів з поставленою метою. В основі керування водієм руху технічної системи лежить інформація, яка визначається параметрами внутрішнього стану технічної системи і параметрами зовнішнього середовища, видимо сприймається водієм перед яким поставлена мета Для технічної системи з класичним підбором приладів сукупність контрольованих водієм параметрів агрегатів – це частота обертання вала двигуна по тахометру; швидкість по спідометру; тиск масла в системі змащування; температури охолоджувальної рідини; положення органів керування. Інформація про зовнішнє середовище положення техніки зв'язок та зв'язок між ними характеризується: направленням лінії візування; кривизною траси; кривизною опору прямолінійності руху; коефіцієнтом зчеплення ходової частини з ґрунтом α , β - кутів нахилу місцевості відповідно в прямолінійному і поперечних напрямках: висоти нерівностей, віддалі

максимальної та мінімальної відповідності; Сприйняття вказаних параметрів зовнішнього середовища визначається областю, в яку вдивляється водій, що визначається напрямком лінії візування що для технічної системи змінюється від 0 до 180° в горизонтальному положенні і від 0 до ± 30 в вертикальній площині. Вплив зовнішнього середовища на технічну систему характеризується з урахування температури навколишнього повітря складовими, які мають ту ж природу, але параметри мають різні кількісні значення із-за зсуву по фазі руху. При розгляді впливу параметрів: осліплююча дія сонця або світло зустрічних фар, присутність учасників руху в даному випадку виключається. Розглянемо вплив на органи керування з боку водія, який визначає положення органів керування, склад яких наведено для технічної системи з механічною трансмісією. Це положення педалей газу, зчеплення гальма; положення ричагів стояночного гальма і переключення передач; положення керма та допоміжних органів керування (вказівки поворотів, переключення світла) Функціонування системи «Водій-Технічна Система-Середовище» розглядається в часі і просторі, то складовими параметрів, стану системи керування є функціями часу, а вплив зовнішнього середовища-функцією шляху. Зрозуміло, що для забезпечення дії навчаючого по керуванню технічною системою на тренажері адекватним діям водія в реальність технічної системі потрібна, щоб в тренажері забезпечувалась висвітлення визначених операцій. Процес навчання бажано розглядати як керування інструктором перехід від навчального стану навчаючого в потрібний стан водія. Такий перехід здійснюється на основі отриманої інформації про зміну стану підсистеми «Транспортний засіб-середовище» переробки і переосмислення цієї інформації і на кінець, формування у нього концептуальної моделі підсистем «Технічна система-Середовище» В початковий момент навчання мета керування для учня виражена слабо, а цілі ставить для нього інструктор і передає навчальну інформацію у вигляді команди для виконання вказаної дії. На початку навчання учень без вказівок інструктора не може здійснювати керування технікою. З часом учень самостійно ставить завдання, виконує більш складні задачі. По закінченню навчання(складання екзамену)зв'язок з інструктором поривається і цілі керування передається учневі безпосередньо. По своїй будові технічні системи не пристосовані для навчання водіїв, так як інструктор не має можливості проводити контроль за діями учня, що впливає на якість і час навчання. Це вимагає створення спеціальних навчальних тренажерів. Тренажер-технічний засіб професійної підготовки оператора, який реалізує фізичну і функціональну модель системи «Людина-Машина» і її взаємодія з предметом праці і зовнішнім середовищем, забезпечуючи при цьому постійний контроль якості діяльності навчаючого і призначене для формування професійних навичок і умінь. Була створена система, «Навчаючий-Тренажер», в якому технічна система і зовнішнє середовище замінюються відповідними моделюючими пристроями. Таким чином, створена структурно-функціональна схема тренажери для навчання, яка описує любий тренажери по складності, але без врахування внутрішніх елементів моделей технічної системи і зовнішнього середовища

Висновок. Був проведений короткий ергономічний аналіз системи «Водій-Технічна Система-Середовище». По результатам аналізу розроблена загальна модель й структурно-функціональна схема тренажера, що дозволить в майбутньому створити тренажери різного рівня складності для підготовки операторів і транспортних засобів.

Перелік використаної літератури:

1. ГОСТ 21036-75. Система «Человек-Машина», Тренажеры, Термины и определения. 1976. М.; Издательство стандартов, 1976.

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ «IRRAS»У ПРОЦЕСІ ЗМЕНШЕННЯ ВІРОГІДНОСТІ НАСТАННЯ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ

*Якименко Аліна Вікторівна
м. Полтава*

Анотація. Розглянуто можливість застосування спеціалізованої програми «IRRAS» для оцінки величин ризику об'єктів підвищеної небезпеки та спрощених, доступних широкому колу користувачів інтерфейсу вводу-виводу і програмного забезпечення для розрахунків на основі застосування методології ймовірнісного моделювання.

Ключові слова: техногенна безпека, нещасні випадки, спеціалізоване комп'ютерне забезпечення.