

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**МЕТОДИ І ЗАСОБИ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ  
ОПЕРАТОРА ПОЛІГРАФА**

Монографія

Вінниця  
ВНТУ  
2010

УДК 615.47:159.937

ББК 53.4:88

М 54

Автори:

**С. М. Злепко, С. В. Тимчик, Р. С. Белзецький, Л. Г. Коваль**

Рекомендовано до видання Вченою радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 9 від 29. 04. 2010 року).

*Рецензенти:*

**Павлов С. В.**, доктор технічних наук, професор

**Хаймзон І. І.**, доктор технічних наук, професор

**Методи і засоби для тестування оператора поліграфа: монографія / С. М. Злепко, С. В. Тимчик, Р. С. Белзецький, Л. Г. Коваль. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 168 с.**

ISBN 978–966–641–370–6

У монографії науково обґрунтовані основні теоретичні засади і практичні аспекти застосування психофізіологічного тестування для визначення рівня професійної придатності операторів поліграфа. Розроблено психограму, програмно-технічні засоби та математичні моделі для відбору кандидатів на посаду оператора поліграфа.

Створено автоматизовану біотехнічну систему, що забезпечує прихований інструментальний контроль за психоемоційним і фізіологічним станом операторів поліграфа.

Монографія розрахована на науковців та фахівців в галузі психофізіологічного тестування і відбору персоналу. Може бути корисна для студентів, аспірантів та докторантів відповідного освітнього і наукового напрямку.

**УДК 615.47:159.937**

**ББК 53.4:88**

**ISBN 978–966–641–370–6**

© С. Злепко, С. Тимчик, Р. Белзецький, Л. Коваль, 2010

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ .....	5
ВСТУП .....	6
РОЗДІЛ 1. ІСНУЮЧІ МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ОПЕРАТОРА ПОЛІГРАФА .....	9
1.1. Структурно-функціональна організація сучасних поліграфів .....	9
1.2. Структура, зміст та показники професійної діяльності оператора поліграфа .....	23
1.2.1. Психофізіологічна надійність оператора поліграфа .....	29
1.3. Методи і прилади для тестування операторів поліграфа .....	37
1.3.1. Інструментальні і приладові методики .....	37
1.3.2. Психологічні методики вивчення емоційної діяльності .....	46
1.4. Організаційно-методичні проблеми впровадження поліграфних технологій в діяльність правоохоронних органів .....	49
1.4.1. Концептуальні підходи до організації навчання .....	52
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ І ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІОГРАМ І ПСИХОГРАМ .....	55
2.1. Поняття професіографічного аналізу .....	55
2.2. Модель спеціаліста і професіограма .....	57
2.3. Рекомендації щодо побудови психограми оператора поліграфа .....	64
РОЗДІЛ 3. МЕТОД ТЕСТУВАННЯ І МОДЕЛЬ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ ОПЕРАТОРА ПОЛІГРАФА .....	75
3.1. Інформаційно-методичне підґрунтя процесу прийняття рішень оператором поліграфа .....	75
3.2. Математична модель для тестування і відбору кандидатів на посаду оператора поліграфа на основі нечіткої логіки .....	79
3.3. Модель автоматизованої біотехнічної системи (АБТС) для тестування оператора поліграфа .....	91

РОЗДІЛ 4. АВТОМАТИЗОВАНА БІОТЕХНІЧНА СИСТЕМА ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ ОПЕРАТОРІВ ПОЛІГРАФА .....	102
4.1. Рекомендації щодо побудови структурної схеми АБТС для те- стування операторів поліграфа .....	102
4.2. Особливості побудови і вимоги до структурної схеми фізіоло- гічного сенсора АБТС .....	107
4.3. Структурна схема фізіологічного сенсора АБТС для тестуван- ня операторів поліграфа на основі $\Sigma$ - $\Delta$ АЦП.....	110
4.3.1. Вибір базового мікроконтролера.....	116
4.3.2. Обґрунтування вибору схемотехнічних рішень та еле- ментної бази для первинних сенсорів і перетворювачів біомедичної інформації .....	119
4.3.3. Модуль фотоплетизмографії і пульсоксиметрії.....	124
4.3.4. Модуль шкірно-гальванічної реакції і температури .....	133
4.3.5. Модуль пупілометрії.....	138
РОЗДІЛ 5. ЗАСТОСУВАННЯ БІОТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ ОПЕРАТОРІВ ПОЛІГРАФА В ПРАКТИЧНІЙ ПСИХОФІЗІОЛОГІЇ .....	142
5.1. Розроблення методики відбору кандидатів на посаду операто- ра поліграфа .....	142
5.2. Оцінка ефективності роботи АБТС для тестування операторів поліграфа.....	148
ПІСЛЯМОВА .....	154
ЛІТЕРАТУРА .....	156
ДОДАТКИ .....	166

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АБТС	автоматизована біотехнічна система
БДЕО	база даних експертних оцінок
БДЗС	база даних зміни параметрів зовнішнього тестування
БДПТ	база даних психологічного тестування
БДПФТ	база даних психофізіологічного тестування
БДФК	база даних вимірювань фізіологічного тестування
ВНДІ	Всеросійський науково-дослідний інститут МВС
ВСР	варіабельність серцевого ритму
ГУВС	Головне управління внутрішніх справ
ЕО	експертна оцінка
ЕОГ	електроокулограма
ЗС	зовнішнє середовище
КІ	кардіоінтервал
ПВЛ	професійно-важливі якості
ПП	периферійні пристрої
ПР	прийняття рішень
ПФН	психофізіологічна надійність
РЗ	реакція зіниці
СВП	ступінь відповідності «ідеальному» працівникові
СПФД	спеціальне психофізіологічне дослідження
ТВК	тремор верхніх кінцівок
ФК	фізіологічна компонента
ФС	фізіологічні сигнали
ФСЛ	функціональний стан людини
ШГР	шкірно-гальванічна реакція

## ВСТУП

Активне використання поліграфа і поліграфічних технологій в Україні розпочалося з кінця 90-х років ХХ сторіччя. Значну роль у розвитку вітчизняної поліграфії відіграють органи внутрішніх справ, використовуючи поліграфи при розкритті і розслідуванні злочинів, в роботі з персоналом. Популярність використання поліграфа у кадровій роботі відзначається високою точністю обстеження і достовірністю отриманих результатів, оперативністю та іншими факторами.

Застосування поліграфа в кримінальному процесі обумовлюється не тільки ефективністю його використання при розробці слідчих версій в якості засобу, що знижує трудомісткість їх перевірки та прискорює хід розслідування, але і як додаткового засобу захисту прав та інтересів законослужняних громадян, з тих чи інших причин втягнутих в орбіту розслідування і що опинилися у стресовій ситуації. У зв'язку з цим важливе значення набуває факт проведення опитування з використанням поліграфа в спеціально обладнаному стаціонарному приміщенні в будівлі лабораторії, тобто «на території» громадянської установи. Мова йде, по-перше, про забезпечення свободи волевиявлення опитуваного, бо в індивідуальній бесіді з експертом, що передує тестуванню, опитуваному в обов'язковому порядку роз'яснюється основний принцип проведення перевірок на поліграфі – їх добровільний характер, оскільки сама методика тестування виключає можливість його примусового виконання. Цей фактор має вирішальне значення при проведенні опитування обвинуваченого, щодо якого обрано запобіжний захід у вигляді взяття під варту. По-друге, вдається уникнути можливого зниження результативності опитування через дискомфорт, який можуть відчувати опитувані, коли тестування проходить у кабінеті слідчого або іншому, аналогічному за службовою специфікою, приміщенні. Методика проведення опитування з використанням поліграфа відрізняється достатньою складністю, а ефективність застосування поліграфа, результативність проведених перевірок, цілком залежать від професіоналізму поліграфолога, який повинен мати спеціальну науково-практичну підготовку, а також пройти курс навчання під керівництвом досвідченого викладача, оскільки самостійно освоїти роботу на поліграфі, так би мовити, «по книжках», фактично неможливо.

Визначити ідеальні показники свого працівника може, напевно, будь-який керівник. А ось перелік тих, хто однозначно не придатний до роботи в охоронній фірмі, а за великим рахунком на будь-якій посаді, пов'язаній з доступом до матеріальних цінностей і важливої інформації. Наркомани, алкоголіки, азартні гравці; професійно некомпетентні працівники, люди з відхиленнями у психіці, нестійкою психікою, мають зв'язки з кримінальними структурами, що здійснювали особливо тяжкі кримінальні злочини, які здійснювали крадіжки і фінансові махінації. Ясна річ, ні один претендент на вакантне місце не зізнається у тому, що він хронічний алкоголік, нероба, а до того ж має борг перед кримінальною структурою.

Саме тут неоціненну допомогу може надати детектор брехні. Якщо претендент щось приховує, або недоговорює, кваліфікований оператор поліграфа зуміє це «вирахувати» з показань приладу. Сильна сторона випробувань на поліграфі полягає в тому, що демаскуючі людину емоційні переживання проявляються в суб'єктивних, неконтрольованих свідомістю людини фізіологічних показниках.

Ефективний відбір кадрів повинен бути одним з ключових ланок роботи для будь-якого українського охоронного підприємства. Можна екіпірувати охоронців за останнім словом техніки, забезпечити їх першокласними засобами зв'язку, проте все це виявиться марним, якщо слабкою ланкою є сама людина. Як перевірити хто наймається на роботу, потенційний злочинець, психопат чи нормальна людина? Останнім часом все більше компаній використовують для цього перевірки з використанням поліграфа або по-іншому – детектора брехні. Для цього розроблені спеціальні опитувальники. Всі спроби випробуваного обдурити оператора поліграфа фіксуються приладом і, самі по собі, є предметами аналізу. Тестування за допомогою поліграфа проводиться в комплексі з психологічними тестами, та іншими психофізіологічними методиками, в т. ч. підсвідомого рівня. Така комплексна перевірка дозволяє вивчити мотивації претендента, скласти його психофізіологічну характеристику. Крім усього іншого, ці дані дозволяють підбирати колективи підрозділів з урахуванням індивідуальних якостей кожного бійця.

Фірми, що працюють в сегменті фізичної охорони, в основному використовують суто психологічні перевірки персоналу. Підприємство «Альфа-

щит» (Президент Ж. Половнікова) напевно єдина в Україні структура, де існує повноцінна служба операторів поліграфа (поліграфологів) і яка забезпечує високоякісну професійну підготовку операторів на різних типах поліграфів.

Ефективність і якість поліграфічних перевірок обумовлені низкою умов, серед яких першочерговими є дві основні:

- використання якісного, сертифікованого поліграфа;
- високий рівень професіоналізму оператора поліграфа.

Остання досягається відповідною професійною підготовкою, показниками психоемоційного і фізичного здоров'я, психофізіологічною надійністю, морально-ціннісними показниками, які і складають структуру професіограми спеціаліста-поліграфолога, в основі якої є психограма. На жаль, сьогодні в Україні відсутні не тільки професіограма і психограма оператора поліграфа, а і відповідна юридично-нормативна база проведення поліграфічних обстежень.

Ще одним важливим моментом є відсутність будь-яких спеціалізованих програмно-технічних засобів, за допомогою яких можна було б визначати не тільки рівень професійної придатності операторів поліграфа при професійному відборі, а і забезпечувати постійний контроль за його психофізіологічною та професійною надійністю шляхом періодичних перевірок на відповідному обладнанні. На сьогодні юридично заборонено використовувати для таких обстежень сам поліграф, оскільки оператор знає практично всі нюанси перевірок, особливості побудови опитувальників тощо, що дає йому можливість вчасно «відчути» де правда, а де ні, забезпечивши тим самим, необхідний для нього позитивний підсумковий результат тестування на поліграфі.

Вирішення існуючої проблеми полягає в тому, щоб створити для оператора поліграфа такі умови тестування і, відповідно, апаратуру, коли навіть професіонал найвищого рівня не зміг би відчути, що при проведенні тестування здійснюється інструментальний контроль за його психоемоційною і фізіологічною сферами.



# РОЗДІЛ 1

## ІСНУЮЧІ МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ОПЕРАТОРА ПОЛІГРАФА

### 1.1 Структурно-функціональна організація сучасних поліграфів

В 30-ті роки ХХ століття США почали серійний випуск «детекторів брехні» (які фахівці називають поліграфами). Прообразом же цього хитроумного винаходу варто вважати створений ще в 1877 році плетизмограф – інструмент для вимірювання кров'яного тиску і змін пульсу. Його автор італійський фізіолог А. Моссо першим висунув ідею про те, що «якщо страх є істотним компонентом неправди, то такий страх може бути виділений». Його співвітчизник Ч. Ломброзо, у свою чергу, першим поставив новий метод на службу поліцейської практики.

Поліграф – це багатоцільовий прилад, призначений для одночасної реєстрації дихання, кров'яного тиску, біострумів мозку, серця, м'язів та інших фізіологічних процесів. Прилади цього класу широко використовуються в клінічній медицині, медико-біологічних і психологічних дослідженнях, прикладній психофізіології, одним із розділів якої і є визначення неправди. Спеціальне психофізіологічне дослідження (СПФД) – складна багатоетапна процедура, у ході якої поліграф виконує єдину функцію – реєструє швидкоплинні (протягом секунд) реакції організму людини у відповідь на питання, що йому задаються. У коло фізіологічних процесів, що підлягають апаратному контролю в процесі детекції неправди, входить подих людини, діяльність його серцево-судинної системи і зміна електричного опору шкіри.

Сучасний поліграф («lie detector» (англ.) або «детектор брехні» (укр.)) являє собою комплексну комп'ютерну апаратну методику вимірювання рівня психологічного стресу в людини, що дозволяє виявити інформацію, яка приховується. У основі використання поліграфа лежить той факт, що чим вагоміша для людини певна інформація, яку вона намагається приховати, тим більший рівень стресу, що виявляється в зміні ряду фізіологічних показників. Поліграф дозволяє об'єктивізувати зміни в психологічному стані опитуваного на підставі реєстрації не менше п'яти фізіологічних показників.

На сучасному міжнародному ринку поліграфічних пристроїв домінують три американських фірми: «Stoelting», «Lafayette», «Ахсітон». Найстаріша з них – «Stoelting», заснована в 1886 році, має 100-річний досвід виробництва поліграфів. За час свого існування вона випустила більше 30-ти модифікацій поліграфів, включаючи і сучасні моделі – комп'ютерні поліграфи. Фірма «Лафайет» заявила про себе на ринку поліграфічних пристроїв пізніше. Обидві ці фірми, поряд із поліграфами, випускають і медичне устаткування. «Аксітон» – єдина з закордонних фірм, продукцією якої є тільки поліграфи. Комп'ютерні поліграфи цієї фірми оригінальні за своєю конструкцією, характеризуються малим споживанням електроструму психофізіологічним блоком. Незважаючи на деякі особливості поліграфів різноманітних марок і фірм, їх об'єднують однакові вимоги до мінімального набору каналів реєстрації фізіологічних показників: два канали дихання – верхнього та нижнього, канал реєстрації шкірно-гальванічного опору, артеріального тиску, фотоплетизмограми, канал реєстрації частоти пульсу. У останніх модифікаціях застосовується канал реєстрації тремору, як один із засобів визначення протидії поліграфу. Поліграфи типу «Бар'єр» (В. Варламов, Росія) за низкою показників перевершують закордонні аналоги, а його «ноу-хау» захищені кількома авторськими свідоцтвами. Рісся, що відрізняє російські поліграфи цього типу, є можливість реєстрації загального психоемоційного стану людини, яка обстежується, в цілому. У поліграфах серії «Бар'єр» оцінка функціонального стану проводиться за показниками, в основі яких лежить інтенсивність обмінних процесів людини. Більше того, оцінка стану проводиться автоматично і результати її з'являються на екрані перед початком кожного тесту. Поліграф 21-го сторіччя типу «РИФ» був випущений серійно у Росії на початку 1998 р. Поліграф має вісім каналів реєстрації інформації, його живлення повністю здійснюється від комп'ютера. Перший безконтактний поліграф на основі аналізу голосових ознак був запатентований у США в 1974 р. У Росії безконтактний поліграф, заснований на іншому способі зняття інформації, демонструвався в Москві на п'ять років раніше – у червні 1969 р. і використовувався в спецслужбах. На сьогодні він широко застосовується в приватній детективній і охоронній діяльності в Росії [1].

Україна також має власні розробки – поліграфи «Вектор», автором яких є професор Р. Малхазов і які зарекомендували себе з найкращого боку, маючи ряд суттєвих переваг перед сучасними закордонними аналогами.

#### Комп'ютерні поліграфи Lafayette LX4000-SW.

Комп'ютерні поліграфи серії LX4000-SW призначені для запису, збереження, обробки значень фізіологічних параметрів і визначення імовірності того, що говорить обстежуваний, – правду чи неправду. Система поєднує у собі традиційні процедури визначення неправди з допомогою складних комп'ютерних технологій. Результати виводяться на основі аналізу таких фізіологічних параметрів:

- кардіологічних – тиск/пульс;
- дихальних – два канали подиху;
- гальванічних – ШГР (провідність шкіри).

Система може реєструвати по трьох додаткових каналах – плетизмограму (кровонаповнення в периферичних судинах), сигнал з датчика руху (переміщення тіла), що дозволяє визначати спроби протидії. Кількість каналів реєстрації фізіологічних параметрів у системі дорівнює семи.

Також, як і в традиційних детекторах брехні, сигнали з датчиків відображаються на моніторі у режимі реального часу. Система забезпечує зручні можливості інтерпретації кривих. Керування системою здійснюється за допомогою клавіатури або миші.

До складу базової системи входять: LX400 – блок збору даних (табл.1.1); LXSftware – програмне забезпечення, включає алгоритм обробки APL Polyscore; 76513-1G, 76513-2B – пневмо-датчики; 76640 – набір пальцевих електродів; 76530 – стандартна наручна манжета для вимірювання тиску; 76506LX – нагнітач-груша з манометром; інструкція користувача; необхідні кабелі.

Система забезпечує можливість створення і збереження шаблонів опитувальників з питань, що найбільш часто задаються, що дозволяє уникнути зайвого набору тексту оператором поліграфа. Система передбачає використання тестових опитувальників таких типів:

- метод контрольних питань;
- модифікований метод загальних питань;
- метод порівняння зон;
- тест пікової напруги.

Таблиця 1.1 – Характеристика блока збору даних LX4000

Інтерфейс	Послідовний порт або USB
Живлення	- від 4 батарей AA; - через мережевий адаптер (9В, 100 мА)
Характеристики датчиків:	
2 пневмо-датчики	-140...+140 мм рт.ст.
1 стандартна манжета для вимірювання тиску:	0 – 140 мм рт.ст.
1 набір пальцевих електродів:	
- напруга, що прикладається до шкіри	0 – 4 В постійного струму, 4 мА
- діапазон вимірювання опору	10 кОм – 2 МОм
3 додаткових входи	аналогові 0 – 4 В
Температура:	
- робоча	+10 – +35 °С
- зберігання	-40 – +46 °С
Відносна вологість, при якій не відбувається конденсація	20 – 95 %
Розмір	10,16 × 26,04 × 3,18 см
Вага	0,57 кг

На підставі шаблонів можна створювати опитувальник для конкретних тестів. Питання, включені в шаблон, можуть пред'являтися в довільній послідовності; допускається пропуск або повторне задання питань. На поліграмах питання відображаються в тій послідовності, у якій вони були поставлені.

Фізіологічні реакції відображаються на моніторі в режимі реального часу. Системою передбачено одночасне виведення поліграм на друк. На поліграмі фіксується послідовність питань, початок і кінець пред'явлення кожного поставленого питання, зміст питання і відповідь на нього.

Керування системою здійснюється за допомогою клавіатури або миші (або іншого пристрою-показчика на портативному комп'ютері). Під час тесту можна змінювати порядок питань, робити позначки на поліграмі, робити центрування кривих, налаштувати коефіцієнти підсилення кожного каналу. Усі зміни центрування кривих і коефіцієнтів підсилення відзначаються на поліграмі. Система дозволяє також робити центрування кривих і зміну коефіцієнтів підсилення після закінчення тесту. При цьому поліграма може бути записана як у вихідному, так і у відредагованому вигляді. Первісний варіант поліграми зберігається і доступний для перегляду.

Записані поліграми можуть відображатися або в тому масштабі, у якому здійснювався запис, або в стислому: 25 %, 33 % і 100 % поліграми. Система LX400 дозволяє здійснювати відображення на екрані декількох поліграм для порівняння реакцій на одне і те саме питання.

Автоматична процедура калібрування здійснюється при кожному запуску програми і забезпечує нормальне функціонування всіх каналів запису фізіологічних параметрів. Оператор може також робити центрування і змінювати коефіцієнти підсилення каналів вручну. Оператор поліграфа може запрограмувати фіксацію 24 різних типів особливих подій (наприклад, рухів або глибокого вдиху обстежуваного, помилок оператора, шуму всередині або поза приміщенням і т. п.) і позначати їх на поліграмі натисканням відповідної клавіші. Система дозволяє операторові змінювати типи фіксуючих особливих подій і поставляється зі стандартно налаштованими оцінками типів подій.

Система забезпечує роздруківку поліграм у режимі реального часу або після завершення тесту. На роздруківках поліграм указуються початок і кінець поставлених питань, відповіді обстежуваного, зміни коефіцієнтів підсилення каналів і центрування кривих, оцінки про особливі події.

Для комп'ютерної обробки отриманих даних застосовується спеціалізоване програмне забезпечення, розроблене в Університеті Джона Хопкінса, яке реалізує алгоритм аналізу фізіологічної інформації на основі методу статистичних порівнянь. За даними APL цей алгоритм забезпечує вірогідність інтерпретації 95 %. Система дозволяє робити автоматичну обробку поліграм за допомогою таких методик обрахування: порівняння зон; модифікований метод загальних питань; ранжування; стимульний тест.

Звіт, що містить результати обробки, може відображатися і роздруковуватися в короткому або повному варіанті. Короткий варіант звіту містить загальну імовірність того, що обстежуваний говорить неправду, повний варіант – усі поставлені питання з вказівкою відповідних реакцій.

Система дозволяє проводити обстеження декільком операторам. Для цього в системі передбачене збереження імен користувачів і їхніх паролів. Ця функція дозволяє виявляти несанкціоновані спроби входу в систему або зміни файлів.

Новий інтерфейс USB на додаток до інтерфейсу через послідовний порт дозволяє підключити систему LX4000 до практично будь-якого комп'ютера, що працює під керуванням операційної системи Windows.

Сім каналів системи LX4000 дозволяють одночасно відображати і реєструвати більшу кількість вхідних сигналів, ніж інші системи.

Модернізована схема каналу ШГР забезпечує більш широкий робочий діапазон і збільшену чутливість.

Для перегляду записаних раніше поліграм або проведення комп'ютерного аналізу поліграм за допомогою алгоритму Polyscore у системі LX4000 необов'язкова наявність підключеного до системи блока збору даних.

Для полегшення використання функціональних можливостей програми вона містить систему довідки, підручник, список можливих неполадок і способів їхнього усунення з розширеними можливостями пошуку. Система є контекстно-залежною, тобто користувач одержує довідку саме по тій функції, що він використовує в цей момент.

Також в програмне забезпечення системи вбудовано довідник Laffayette по лікарських препаратах, розроблений доктором Catherine B. Willmore, Ph. D. [Департамент фармацевтичних наук Університету Меріленд у м. Балтімор] [2].

Комп'ютерний поліграф «Поларг» (Росія) призначений для здійснення психофізіологічного методу «детекції неправди» як у стаціонарних, так і в польових умовах.

Застосовується в оперативно-розшуковій і кадровій роботі при опитуваннях з використанням поліграфа для виявлення в людини можливо прихованої інформації.

КП «Поларг» дозволяє контролювати і реєструвати в людини 7 фізіологічних показників:

- шкірно-гальванічну реакцію (ШГР);
- серцево-судинну активність (плетизмограмма) (ПГ);
- артеріальний тиск (АТ);
- грудний подих (ВДХ);
- черевний подих (НДХ);
- рухову активність (ТРМ);

- мовні відповіді (МКР).

КП «Поларг» дозволяє здійснювати валідизовану кількісну оцінку психофізіологічних реакцій людини, відображати бальну оцінку реакцій при експертному аналізі.

Програмне забезпечення КП «Поларг» має дружній інтерфейсом користувача в середовищах Windows 9X, Windows NT, Windows 2000.

КП «Поларг» не вимагає зовнішнього мережевого живлення. Сенсорний блок КП «ПОЛАРГ» поміщений у захищений корпус, що виключає зовнішній вплив радіо та електромагнітних випромінювань.

Можливості окремих моделей поліграфів наведено в табл. 1.2. В табл. 1.3 вказана вартість деяких моделей поліграфних пристроїв.

Проведений аналіз функціональних, експлуатаційно-технічних та інших характеристик поліграфів дозволив вперше запропонувати їх класифікацію (рис. 1.1) [3].

Таблиця 1.2 – Характеристики поліграфних пристроїв (Росія)

Канали	Бар'єр-14	Крис	Риф
Кількість каналів	9	11	9
1. Фотоплетизмограми	+	+	+
2. ШГР-фазична складова	+	+	+
3. ШГР-тонічна складова	+	+	+
4. Дихання верхнього	+	+	+
5. Дихання нижнього	+	+	+
6. Реєстрація зміни тиску	+	+	+
7. Реєстрація протидії	+	+	+
8. Автоматична оцінка загальної напруги тестованого в реальному режимі часу	+	+	+
9. Реєстрація мовного каналу	+	+	+
10. Реєстрація психологічної складової тестованого (1-й канал)	–	+	+
11. Реєстрація психологічної складової тестованого (2-й канал)	–	+	+



Рисунок 1.1 – Класифікація сучасних поліграфів



В якості критеріїв класифікації вибрано функціональні можливості, перелік фізіологічних параметрів, що реєструються та експлуатаційні характеристики. Це дозволяє користувачу формувати конфігурацію поліграфа, який він хоче мати в своєму розпорядженні. В якості узагальненого експлуатаційного критерію запропоновано використовувати співвідношення кількість каналів/вартість.

На сьогоднішній день існує декілька теорій, які розглядають методичні проблеми поліграфних перевірок. Розглянемо найвідоміші з них.

*Теорія погрози покарання.* Сутність теорії в тому, що погроза покарання за здійснений злочин є провідним (але не єдиним) фактором, який активує відповідні реакції організму підозрюваного під час поліграфних перевірок.

Таблиця 1.3 – Вартість професійних моделей поліграфа

Виробник	Фірма	Модель	Кіл-сть каналів	Вартість, в дол. США
1. США	Stoelting Co	№85300	6	11600
2. США	Stoelting Co	№85000	6	9575
3. США	Stoelting Co	№85225	6	10750
4. США	Lafayette Instrument	LX2000-301	5	14455
5. США	Lafayette Instrument	LX 2000-305	5	14855
6. США	Lafayette Instrument	LX 2000-401	5	13150
7. США	Lafayette Instrument	LX 2000-405	5	14000
8. США	Lafayette Instrument	LX 2000-101	5	13750
9. США	Lafayette Instrument	LX 2000-105	5	15050
10. США	Axciton Systems	Axciton	4	13500
11. Росія	Індекс	PM-004	4	7600
12. Росія	Епос	Епос-5	5	7500
13. Росія	Геолід	Бар'єр-14	9	4200
14. Росія	Геолід	Крис	11	5800
15. Росія	Геолід	Риф	8(9)	9700

*Теорія активізації.* В основі цієї теорії лежить твердження, що кожне з питань, які задаються, має свій рівень активації нервових процесів в організмі та, відповідно, буде мати свій рівень реакцій відповіді, тобто, значу-

ще, зв'язане зі злочином питання, значно сильніше активує нервову систему, у порівнянні з нейтральним.

*Умовно-рефлекторна теорія.* В основі цієї теорії лежить життєвий досвід людини, його знання, його впевненість, що його вчинок підлягає кримінальному покаранню і у випадку викриття уява лякає можливими покараннями.

Загальним, практично для всіх існуючих теорій, є те, що всі реакції людини під час проведення поліграфного дослідження, розглядаються як єдиний, неподільний комплексний процес, а основним фактором, який визначає емоційне напруження, є рівень мотивації та його психофізіологічне забезпечення.

У профілактиці, розкритті та розслідуванні злочинів у системі органів МВС Росії традиційно застосовуються комп'ютерні поліграфи, які реєструють від чотирьох до семи паралельно протікають фізіологічних процесів людини що протікають паралельно: дихання, кров'яний тиск, опір шкіри, біоструми (мозку, серця, скелетної мускулатури і т. п.), тремор та ін. Фізіологічні реакції, що реєструються, в реальному часі відображаються на екрані монітора у вигляді пульсуючих кривих. Оцінка відповіді опитуваної людини на комп'ютерних поліграфах аналізується з урахуванням досліджень психологів, фізіологів і фахівців в області інструментальної детекції брехні. Однак, існуючі комп'ютерні програми, що аналізують такі поліграми, не завжди відрізняються високою надійністю їх обрахунку. Тому результат комп'ютерних обрахування, як правило, вручну перевіряється ще раз фахівцями-поліграфологами, і їх достовірність оцінки багато в чому залежить від компетентності, досвідченості і моральних якостей, тобто від так званого «людського чинника».

Результати обстеження залежать не тільки від фахівця, який проводить опитування, але і від опитуваної особи. Справа в тому, що форми прояву вираженості реакцій, при помилковій відповіді опитуваної особи, поряд із загальними правилами, часто мають для кожної людини індивідуальні, тільки йому притаманні ознаки. Наприклад, в одних людей при помилковій відповіді дихання частішає, в інших – навпаки сповільнюється, аналогічно збільшується або зменшується кров'яний тиск, частота серцевих скорочень і т. д. [4].

Ці індивідуальні особливості зміни фізіологічних реакцій конкретної обстежуваної людини, представляють певну складність при проведенні обрахунку поліграм комп'ютерними поліграфами. У силу свого принципу дії, вони не завжди мають механізмом індивідуальної настройки на опитувану людину. Обрахувальні програми, як правило, застосовують закладені в них алгоритми однаково до всіх обстежуваних осіб, не враховуючи індивідуальні фізіологічні особливості людини на момент тестування. Останнім часом у деяких компаніях з'явилися нові поліграфні системи, в яких зроблено спробу врахувати особливості індивідуальних фізіологічних реакцій опитуваної особи, тобто з попередньою настройкою системи на кожного досліджуваного. Однак, це займає багато часу, і вимагає певної кваліфікації оператора (знову «людський фактор»), тому практикуючі поліграфологи до таких систем ставляться неоднозначно [5].

«Людський фактор» виявляється і при неминучому виникненні непередбачених перешкод у реєстрованих сигналах. Такі перешкоди можуть з'явитися внаслідок будь-якого роду зовнішніх подразників. Наприклад, стороннього звуку, випадкового руху опитуваного, зміни в голосі поліграфолога. Спотворення сигналів можуть з'явитися і з багатьох інших причин. Наприклад, внаслідок перевтоми опитуваного, у разі спроб його свідомої протидії і т. д. Спостереження за роботою поліграфологів показало, що існуючі у них програми не мають ефективних автоматично працюючих механізмів фільтрації артефактів. Тому в обов'язок спеціаліста-поліграфолога, що проводить психофізіологічне тестування, входить виключення, або, принаймні, їх мінімізація в процесі проведення опитування. Але на скільки це йому вдасться, знову ж таки залежить від рівня кваліфікації, досвіду, настрою поліграфолога. Таким чином, можна визначити три основних недоліки існуючих систем інструментальної детекції брехні [5]:

- обрахувальні комп'ютерні програми, що працюють за жорстко детермінованим алгоритмам, не завжди враховують індивідуальні фізіологічні особливості, які проявляються у фізіологічних реакціях на пропоновані стимули;
- нові поліграфні системи, в яких зроблено спробу врахувати індивідуальні особливості опитуваного, вимагають трудомісткою налаштування на кожного випробуваного, що певною мірою ускладнює їх практичне застосування;

- різні артефакти, неминуче присутні в реєстрованих сигналах, практично рідко виявляються існуючими обраховувальними комп'ютерними програмами і можуть впливати на об'єктивність висновків.

Групою пермських вчених спільно з працівниками ГУВС Пермського краю було зроблена спроба створення інтелектуальної програми обрахунку поліграм з використанням принципово нового підходу, заснованого на застосуванні сучасних нейромережових технологій і соціальних генетичних алгоритмів. Застосування нового підходу дозволило б усунути всі зазначені недоліки існуючих поліграфів, зменшити вплив людського фактору і, таким чином, значно підвищити надійність роботи поліграфа.

Принципова відмінність нового підходу полягає в тому, що розробники застосували сучасні методи штучного інтелекту. Вони максимально відмовилися від використання відомих закономірностей і правил. Ці правила в неявному вигляді автоматично формуються самою комп'ютерною програмою в ході обміну інформацією між приладом і обстежуваною людиною. Комп'ютерна програма, будучи системою штучного інтелекту, сама витягує і формалізує у вигляді правил закономірності організму опитуваної людини, автоматично налаштовується на його індивідуальні фізіологічні особливості, відсіває можливі артефакти. У кінцевому підсумку скорочується обсяг і час роботи поліграфолога, зменшується вплив «людського фактора», збільшується комп'ютерна достовірність розрахунку. Ефективність нового підходу і позитивні результати досліджень були наслідком солідних напрацювань вчених пермської наукової школи, об'єднаних Пермським відділенням Наукової ради РАН з методології штучного інтелекту. В активі цієї наукової школи є успішний досвід створення систем нейромережової діагностики складних технічних пристроїв, діагностики серцево-судинних захворювань людини, нейромережне прогнозування енергоспоживання, вирішення практично важливих крайових задач та інших проблем, які за складністю не поступаються проблемі створення інтелектуального поліграфа і мають з цією проблемою багато загального у математичному та алгоритмічному аспектах. Попередні експерименти, проведені спільно з ГУВС Пермського краю, на реальному матеріалі показали, що поліграф першої черги забезпечує правильні висновки більш ніж в 97 випадках зі ста.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Злепко С.М. Основні напрямки розвитку та принципи проектування мікрокомп'ютерних біотехнічних систем / Злепко С. М., Тимчик С. В., Коваль Л. Г. : матеріали I Міжнародної конференції, [«Сучасні проблеми радіоелектроніки, телекомунікацій та приладобудування (СПРТП-2005)»], (Вінниця, 2–5 червня 2005 р.) / Вінницький національний технічний університет, Інститут кібернетики ім. В. М. Глушкова НАНУ [та ін.]. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. – С. 161.
2. Neuromatic 2000 // DISA ELEKTRONIK A/S DX-2740 / Scrovlunde / Denmark. – 1983. – Publ. № 2703R. – P. 6.
3. До питання про необхідність і доцільність психофізіологічного тестування і відбору персоналу / Злепко С. М., Коваль Л. Г., Моторний А. П., Костішин С. В. : матеріали III Міжнародної конференції [«Сучасні проблеми радіоелектроніки, телекомунікацій та приладобудування (СПРТП-2007)»], (31 травня – 2 червня 2007 р.) / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та ін.] – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2007. – С. 197.
4. Ekman P. Body movement and voices pitch in deceptive interaction / Ekman P., Friesen W. V., Scherer K. R. // Semiotica. – 1976. – №16. – P. 23–27.
5. Митричев В. Правовые аспекты применения полиграфа в оперативно-розыскной деятельности / В. Митричев, Ю. Холодный // Записки криминалистов. – 1993. – Вып.1. – С. 173–180.
6. Матвеев Е. В. Приборы и комплексы для психофизиологических исследований / Матвеев Е. В. // Медицинская техника. – 2003. – №1. – С. 24–27.
7. Психологический отбор военных специалистов : методическое пособие. – М. : Воениздат, 1973. – 208 с.
8. Психодиагностические методики оценки профессионально важных качеств личного состава ВМФ. – М. : Воениздат, 1991. – 152 с.
9. Симоненко С. И. Психологические основания оценки ложности и правдивости сообщений / С. И. Симоненко. // Вопросы психологии. – 1998. – № 3. – С. 78–84.
10. Холодный Ю. И. Проблема использования испытаний на полиграфе: приглашение к дискуссии / Ю. И. Холодный, Ю. И. Савельев // Психологический журнал. – 1996. – Т. 17, № 13. – С. 53–69.
11. Морозова Т. Р. Використання комп'ютерних поліграфів у кадровій роботі органів і підрозділів внутрішніх справ України : навч.-метод. посіб-

ник / Т. Р. Морозова, І. О. Моцонелідзе, Д. З. Моцонелідзе – К. : Атіка, 2006. – 120 с.

12. Комиссарова Я. В. Особенности невербальной коммуникации в ходе расследования преступлений. / Я. В. Комиссарова, В. В. Семенов – М. : Юрлитинформ, 2004. – С. 104.

13. Варламов В. А. Новое в системе подготовки российских полиграфологов [Электронный ресурс] / В. А. Варламов // Российский полиграф – 2007. – №1. – Режим доступа до журн.:

<http://www.saib-poligraf.ru/rospoligraf/index.php?artid=104>.

14. Шипилов А. И. Как обеспечить надежность персонала / А. И. Шипилов, О. А. Шипилова // Кадры предприятия. – 2002. – № 8. – С. 32–35.

15. Татенко О. В. Психологія професіонала / О. В. Татенко // Створення систем забезпечення психологічної надійності персоналу. Організація та проведення психопрофілактичної роботи в ОВС України : [матеріали I Всеукраїнського науково-практичного семінару. 10–12 жовтня 2002 р.]. – К. : КІВС, 2002. – С. 22–29.

16. Курко М. Н. Система забезпечення психологічної надійності персоналу / Курко М. Н. // Організація та проведення психопрофілактичної роботи в ОВС України : [матеріали I Всеукраїнського науково-практичного семінару. 10–12 жовтня 2002 р.]. – К. : КІВС, 2002. – С. 6–19.

17. Барко В. І. Професійний відбір кадрів до органів внутрішніх справ (психологічний аспект) / В. І. Барко. – К. : Ніка-Центр, 2002. – 580 с.

18. Леонова А. Б. Психодиагностика функциональных состояний человека / А. Б. Леонова. – М. : Издательство МГУ, 1984. – 200 с.

19. Делікатний С. К. Використання поліграфа в діяльності ОВС: навч.-метод. посібник / С. К. Делікатний, Ж. Ю. Половникова. – К. : РВВ МВС України, 2001. – 100 с.

20. Холодный Ю. М. Использование полиграфа в интересах коммерческой безопасности / Ю. М. Холодный // Системы безопасности связи и телекоммуникаций. – 1996. – № 6. – С. 92–94.

21. К вопросу об оценке психофизиологической надежности, в том числе и операторов полиграфа / [Злепко С. М., Криволапчук В. А., Яковенко С. И., Бондарчук Н. Т.] // Сучасні наукові дослідження–’2006 : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, 20–28 лютого 2006 р. Т. 34. Психологія та соціологія / відп. ред. Біла К. О. – Дніпропетровськ : Наука і освіта, 2006. – С. 17–21.

22. С. М. Злепко. Концептуальні основи теорії психофізіологічної надійності / С. М. Злепко, М. Т. Бондарчук, С. В. Тимчик // Вісник Хмельницького національного університету. – 2005. – Ч. 1, Т. 2, № 4. – С. 87–89.
23. Л. Г. Коваль Типологія особистості – основа сучасних технологій психофізіологічного тестування персоналу / Л. Г. Коваль, С. М. Злепко, В. І. Откидач // Вісник ХНУ. – 2004. – Т. 2, № 2. – С. 66–69.
24. Концептуальный подход к созданию информационных технологий психофизиологического тестирования персонала / Злепко С.М., Омельченко С. В., Коваль Л. Г., Петрушин С. А. // Сборник трудов международного симпозиума «Наука и предпринимательство». – Винница, – Камянец-Подольский, 2003. – С. 234–237.
25. Дикая Л. Г. Оценка индивидуального стиля саморегуляции состояния человека / Дикая Л. Г., Щедров В. И., Семикин В. В. // Методики диагностики психических состояний и анализа деятельности человека. – М. : Изд. ИП РАН, 1994. – С. 100–119.
26. Хрипаченко И. А. Определение оптимального диапазона спектрального преобразования сердечного ритма у больных с критическими состояниями. /И. А. Хрипаченко // Питання експериментальної та клінічної медицини. – 2005. – Т.2, вип. 9. – С. 284–289.
27. Стандартизация подходов к спектральному анализу сердечного ритма у крыс. / [И. А. Хрипаченко, А. В. Савустьяненко, С. А. Безсмертний, И. И. Зинович] // Питання експериментальної та клінічної медицини. – 2005. – Т. 1, вип 9. – С. 166–170.
28. Шакин В. В. Вычислительная электрокардиография / В. В. Шакин. – М. : Наука, 1981. – 166 с.
29. Биометрика – журнал для медиков и биологов, сторонников доказательной медицины [Электронный ресурс] // Биометрика – Томск. Сайт доказательной биологии и медицины – Режим доступа до журн. : <http://www.biometrica.tomsk.ru/jarigin.html>.
30. Хрипаченко И. А. Нейрогуморальная регуляция и оптимизация её оценки у больных с синдромом полиорганной недостаточности: автореферат дис. докт. мед. наук : спец. 14.01.30 «анестезиология и интенсивная терапия» / И. А. Хрипаченко. – Днепропетровск, 2006. – 40 с.
31. Воробьев К. П. Результаты независимого тестирования трех программ вычисления показателей variability сердечного ритма. / К. П. Воробьев, Е. А. Паламарчук // Український медичний часопис – 2007. – № 5. – С.45–51.

32. Власов В. В. Введение в доказательную медицину/ В. В. Власов. – М. : МедиаСфера, 2001. – 392 с.
33. Воробьев К. П. Авторский ресурс врача-исследователя Воробьева К. П. [Электронный ресурс] / К. П. Воробьев – Режим доступа : <http://www.vkr.dsip.net/Main.htm>.
34. Ясницкий Л. Н. Введение в искусственный интеллект./ Л. Н. Ясницкий. – М. : Академия, 2005. – 176 с.
35. Райгородский Д. Я. Практическая психодиагностика. Методика и тесты : учебное пособие / Д. Я. Райгородский. – Самара : БАХРАХ-М, 2000. – 672 с.
36. Рабочая книга для практического психолога : пособие для специалистов, работающих с персоналом / Под ред. А. А. Бодалева, А. А. Деркача, Л. Г. Лаптева. – М. : Издательство института психотерапии, 2002. – 640 с.
37. Боченков А. А. Актуальные проблемы военной психофизиологии / Боченков А. А., Шостак В. И., Глушко А. Н. // Военно-медицинский журнал. – 1996. – № 12. – С. 35–40.
38. Березин Ф. Б. Методика многостороннего исследования личности / Ф. Б. Березин, М. П. Мирошников, Е. Д. Соколова. – М. : Форум, 1994. – 174 с.
39. Анастаси А. Психологическое тестирование : [пер. с англ.] под ред. К. М. Гуревича, В. И. Лубовского / А. Анастаси – М. : Педагогика, 1982. – 279 с.
40. Злепко С. М. Медико-технічне забезпечення відбору і оцінки стану особового складу Збройних Сил України на етапі їх реформування / С. М. Злепко // Вимірвальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. Збірник наукових праць. – Хмельницький : ТУП, 2001. – С. 296–304.
41. Зенков Л. Р. Функциональная диагностика нервных болезней / Зенков Л. Р., Ронкин М. А. – М. : Медицина, 1982. – 187 с.
42. Иванова Е. М. Автоматическая профиограмма как средство обеспечения профессиональной диагностики кадров / Е. М. Иванова. Вестник МГУ. – 1989. – Сер. 14. Психология, № 13. – С. 13–20.
43. Професіографічна характеристика основних видів діяльності в органах внутрішніх справ України (кваліфікаційні характеристики професій, професіограми основних спеціальностей) : довідник / [М. І. Ануфрієв, Ю. Б. Ірхін, М. Н. Курко та ін.]. – К. : МВС України, КіВС, 2003. – 80 с.
44. Щекин Г. В. Практическая психология менеджмента / Г. В. Щекин. – К. : Украина, 1994. – 194 с.



45. Предприниматель: экономико-психологический профиль // Психологический журнал. – 1992. – Т. 13, № 3. – С. 42–53.
46. Большая энциклопедия тестов. – М. : ЭКСМО, 2006. – 416 с.
47. Айзенк Г. Проверьте свои интеллектуальные способности / Г. Айзенк. – Рига : Виеда, 1992. – 176 с.
48. Коваль Л. Г. Автоматизований комплекс для психофізіологічного тестування і відбору персоналу в системі органів внутрішніх справ України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.06 «Автоматизовані системи управління та прогресивні інформаційні технології» / Л. Г. Коваль. – К., 2007. – 20 с.
49. Литвиненко М. Б. Влияние объективной структуры задачи на успешность решения ее человеком / М. Б. Литвиненко. // Медицинская и биологическая информатика. – К.: Ин-т кибернетики им. В. М. Глушкова АН УССР, 1987. – С. 86–89.
50. Анохин П. К. Проблема принятия решений в психологии и физиологии / П. К. Анохин // Проблемы принятия решения. – М. : Наука, 1976. – С. 7-16.
51. Апаратно-програмний комплекс для оцінювання функціонального стану людини. Ч.1, 2 / Злепко С., Коваль Л., Тимчик С., Думенко В. : матеріали IV Міжнародної науково-технічної конференції, [“Сучасні проблеми радіоелектроніки, телекомунікацій та приладобудування (СПРТП-2009)», Ч. 2], (8–10 жовтня 2009 р.) / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та ін.]. – Вінниця : Радіоінформ, 2009. – С. 41–42.
52. Амосов Н. М. Алгоритм разума / Н. М. Амосов. – К. : Наук. думка, 1979. – 223 с.
53. Козак Л. М. Оценка изменения функционального состояния лиц, принимающих решения / Козак Л. М., Маресова Т. Л. // VII Укр. конф. по бионике : [тезисы докладов]. – Кременчук, 1989. – С. 84.
54. Литвиненко М. Б. Исследование процесса принятия решений в проблемной ситуации / М. Б. Литвиненко // Имитационное моделирование и управление в биологии и медицине : [сб. науч. трудов]. – К. : Ин-т кибернетики им. В.М. Глушкова АН УССР, 1988. – С. 73–77.
55. Злепко С. М. Фізіологічна компонента здоров'я людини та її вплив на надійність тесту / Злепко С. М., Літвін В. В., Коваль Л. Г. : матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції [«Наука і освіта 2004»], (10–25 лютого 2004 р.). – Том 28. Психологія. – Дніпропетровськ : Наука і освіта, 2004. – С. 52–55.

56. Психічна компонента здоров'я людини і її вплив на якість психологічного добору / С. М. Злепко, С. А. Петрушин, Ю. В. Кімаковський, Н. М. Попенко // Вісник ТУП. – 2004. – Т. 2, № 2, 4.1. – С. 27–30.

57. Коваль Л. Г. Оцінка кореляційної взаємодії фізіологічної та психологічної компонент при тестуванні персоналу / Коваль Л. Г., Злепко С. М., Чернецький Р. В. : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, 20–28 лютого 2006 р. Т. 34. Психологія та соціологія / відп. ред. К. О. Біла – Дніпропетровськ : Наука і освіта, 2006. – С. 18–21.

58. Злепко С. М. Апаратно-програмний психофізіологічний комплекс / Злепко С. М., Літвін В. В., Кімаковський Ю. В. : матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції [«Наука і освіта 2004»], (Дніпропетровськ, 10–25 лютого 2004 р.). – Том 28. Психологія. – Дніпропетровськ : Наука і освіта, 2004. – С. 50–52.

59. Злепко С. М. Особливості впливу магнітних полів підпорогових значень на організм людини / С. М. Злепко, І. М. Савінов, О. А. Клепа // Вісник ТУП. – 2002. – Т. 2, № 3. – С. 63–65.

60. Коваль Л. Г. Алгоритмічно-програмне забезпечення систем для тестування персоналу / Л. Г. Коваль // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2005. – № 2. – С. 139–141.

61. Ротштейн А. П. Медицинская диагностика на нечеткой логике / А. П. Ротштейн. – Винница : Континент-Прим, 1996. – 132 с.

62. Бурилич И. Н. Комплексная диагностика функциональных состояний по данным психологических и физиологических экспериментов / И. Н. Бурилич, Н. А. Кореневский, Т. М. Штотланд // Вестник новых медицинских технологий. – 2002. – Т. X, № 3. – С. 44–45.

63. Программно-аппаратное обеспечение компьютерных комплексов для психофизиологических исследований / Матвеев. Е. В., Гальетов И. В., Васильев А. А. [и др.] // Медицинская техника. – №1. – С. 4–7.

64. Старков Е. Ф. Проектирование модулей измерения параметров объектов в биомедицинских системах / Е. Ф. Старков // Вестник новых медицинских технологий. – 2003. – Т. X, № 3. – С. 89–92.

65. Информативность переходного процесса сердечного ритма в оценке вегетативной реактивности на эмоциональный стресс у школьников [Электронный журнал] / Усынин А. М., Рагозин А. Н., Вагнер Н. И., Кононов Д. Ю. // Цифровые радиоэлектронные системы. – 1999. – Вып. 3. – Режим доступа до журн. : [www.prima.tu-chel.ac.ru/drs/](http://www.prima.tu-chel.ac.ru/drs/).

66. Баевский Р. М. Холтеровское мониторирование в космической медицине: Анализ variability сердечного ритма / Баевский Р. М., Никулина Г. А. // Вестник аритмологии. – 2001. – № 16. – С. 6–15.

67. Калакутский Л. И. Аппаратно-программные средства анализа ритма сердца / Калакутский Л. И., Конюхов В. Н., Молчков Е. В. // Всесоюз. НТК «Проблемы информатики». – М., 1991. – С. 112–113.

68. Майоров О. Ю. Некоторые математические и методологические подходы к математическому анализу сердечного ритма в условиях эмоционально напряженной деятельности и эмоционального стресса / О. Ю. Майоров // Диагностика здоровья : [сб. науч. трудов]. – Воронеж : Изд-во ВГУ, 1990. – С. 14–16.

69. Калакутский Л. И. Пульсоксиметр «ЭЛОКС-01» / Калакутский Л. И., Бахтинов П. И., Конюхов В. Н., Молчков Е. В. // Аппаратно-программные средства диагностики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний : [Всерос. НТК]. – Самара, 1994. – С. 21–22.

70. Баевский Р. М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе / Р. М. Баевский, О. И. Кирилов, С. В. Клецкин – М. : Наука, 1984. – 219 с.

71. Оценка функционального состояния организма школьников по данным анализа variability ритма сердца в условиях стрессовой психоэмоциональной загрузки / Кодкин В. Л., Аксенов В. В., Усынин А. М. [и др.] // Тезисы докладов международного симпозиума «Компьютерная электрокардиография на рубеже столетий XX–XXI». – М., 1999. – С. 272–274.

72. Викторов В. А. Принципиальные вопросы создания и производства приборов и комплексов для психофизиологических исследований / В. А. Викторов, В. П. Гундаров, Е. П. Матвеев // Медицинская техника. – 1997. – № 2. – С. 4–7.

73. Злепко С. М. Разработка принципов построения и многофункционального комплекса аппаратно-программных средств для оценки функционального состояния человека: автореф. дис. на соиск. науч. степенир доктора техн. наук: спец. 05.13.09 «Управление в биологических и медицинских системах» / С. М. Злепко. – К., 1990. – 34 с.

74. Злепко С. М. Комплексна здоров'язберігаюча технологія підготовки фахівців у Вінницькому національному технічному університеті / Злепко С. М., Тимчик С. В., Моторний А. П. : матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції [“Гуманізм та освіта»], (19–21 вересня 2006 р.) / Міністерство освіти і науки України, Академія педагогічних наук України [та ін.]. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – С. 396–399.

75. Журавлев Д. В. Алгоритм синтеза малогабаритных автономных приборов регистрации медико-биологических показателей / Д. В. Журавлев, Ю. С. Балашов // Медицинская техника. – 2006. – № 4. – С. 27–30.

76. Генкин А. А. Прогнозирование психофизиологических состояний / Генкин А. А., Медведев В. И. – Л. : Наука, 1973. – 190 с.

77. Психологическая оценка и прогнозирование профессиональной пригодности военных специалистов / [Кулагин Б. В. и др.]. – М. : Воениздат, 1988. – 263 с.

78. Ивлев С. В. Компьютерный информационно-диагностический комплекс для проведения электрокардиографических исследований / Ивлев С. В., Давыдов Д. В., Егоров А. И., Трапезин В. Е. // Медицинская техника. – 1995. – № 6. – С. 20–21.

79. Барков А. В. Аппаратно-программный комплекс для оценки текущего психофизиологического состояния человека / Барков А. В., Дерпгольц С. В., Иванов А. С. // Актуальные проблемы физической культуры в профессиональной подготовке студентов высшей школы. – С.-Пб., 1998. – С. 37–39.

80. Васильев А. Е. Контроллер для медицинских приборов / А. Е. Васильев, Г. Н. Леонов // Медицинская техника. – 2004. – С. 39–41.

81. Смородин И. М. Использование характеристик реакции зрачка глаза для оценки функционального состояния человека / И. М. Смородин // Методы и средства оценки состояний человека в процессе деятельности. – Л., 1984. – С. 87–93.

82. Оптичні методи визначення ступеня насичення крові киснем / [Кожем'яко В. П., Злепко С. М., Павлов С. В. та ін.] // Збірник праць міжнародної науково-технічної конференції «Приладобудування-98». – Сімферополь, 1998. – С. 322–328.

83. Портативний багатофункціональний прилад діагностики судинного русла кровоносної системи / Злепко С. М., Костенко Н. П., Ковальчук Б. М. [та ін.] // Вимірнювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2000. – №1. – С. 125–131.

84. Ищенко А. Н. Автоматизированный комплекс для многопараметрического анализа сигнала кожно-гальванического рефлекса / Ищенко А. Н., Шевьев П. П. // Медицинская техника. – 1989. – № 3. – С. 50–53.

85. Румянцева А. Г. Применение методов многомерного статистического анализа для изучения особенностей реагирования человека в состоянии эмоционального напряжения / Румянцева А. Г., Куликов М. А., Боб-

ров А. Ф. // Методическое и техническое обеспечение психофизиологических исследований. – М. : Наука, 1986. – С. 23–28.

86. Барков А. В. О возможности использования современных методов технической диагностики в медицине [Электронный ресурс] / А.В. Барков, С.В. Дерпгольц // Сайт фирм ВАСТ и VibroTek, Inc – Режим доступа : <http://www.vibrotek.com/russian/med/index.html>.

87. Злепко С. М. Про один підхід до проектування неінвазивних пульсоксиметрів / С. М. Злепко // Вісник ТУП. – 2002. – Т. 1, № 3. – С. 48–52.

88. Edelberg R. Psychophysiology / R. Edelberg. – 1970. – Vol. 6. – P. 527–539.

89. Сантропетро Р. Ф. Происхождение и характеристика основного сигнала, шума и наводки в высокочастотной электрокардиограмме / Р. Ф. Сантропетро // ТИИЭР. – 1977. – Т. 65, № 5. – С. 137–145.

90. Sigma-Delta ADCs and DACs : Application Note AN-283 // Applications Reference Manual. — Analog Devices, 1993. – С. 20-3–20-18.

91. Куриков С. Ф. Применение сигма-дельта аналого-цифрового преобразования в многоканальных электрокардиографах / С. В. Куриков, Д. А. Прилуцкий, С. В. Селищев : тезисы докладов Международной конференции по биомедицинскому приборостроению [“Биомедприбор-96»], (Москва, 9-10 октября 1996 г.). – М. : ВНИИМП РАМН, 1996. – С. 26–27.

92. Эвстифеев А. В. Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы Atmel / А. В. Эвстифеев. – М. : Додэка–XXI, 2004. – 560 с.

93. Фотодиодные усилители для пульсовой оксиметрии. Электронные компоненты и системы : [Информационный бюллетень компании Analog Devices, пер. с англ. В. Романова]. – К., 2008. – Т. 8, вып. 4. – С. 13.

94. Съём биопотенциалов с электродов медицинских приборов. Электронные компоненты и системы : [Информационный бюллетень компании Analog Devices, пер. с англ. В. Романова]. – К., 2008. – Т. 8, вып. 4. – С. 12.

95. ИМС для электропитания медицинской аппаратуры с визуализацией данных. Электронные компоненты и системы : [Информационный бюллетень компании Analog Devices, пер. с англ. В. Романова]. – К., 2008. – Т. 8, вып. 4. – С. 17.

96. Дифференциальный датчик для регистрации высокоамплитудного тремора и возможность его использования в клинической практике / М. Я. Брегинский, В. М. Еськов, Д. А. Жарков, В. А. Лапшев // Вестник новых медицинских технологий. – 2003. – Т. X, № 3. – С. 87–89.

97. Стерлий Ю. Г. Специфические проблемы разработки пульсовых оксиметров / Ю. Г. Стерлий // Медицинская техника. – 1993. – № 6. – С. 26–30.

98. Злепко С. М. Критерії вибору числа елементів в активних решітках, які здійснюють пригнічення власних шумів вхідних кіл приймальних інформаційних систем / С. М. Злепко, І. М. Савінов // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 1998. – № 1. – С. 112–115.
99. Ермолаева-Томина Л. Б. Типологические особенности высшей нервной деятельности человека / Л. Б. Ермолаева-Томина. – М., 1965. – Т. 4. – С. 212–238.
100. Петров А.М. Из записной книжки полиграфолога. / – Пермь : Издательский дом «Компаньон», 2003. – 202 с.
101. Корневский Н. А. Проектирование электронной медицинской аппаратуры для диагностики и лечебных воздействий. / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей, С. А. Филист. – Курск : Курск. гор. типография, 1999. – 137 с.
102. Зинченко В. П. Основы эргономики / Зинченко В. П., Мунипов В. М. – М. : Знание, 1979. – 321 с.
103. Hess E. Pupillometrics / E. Hess // Handbook of psychophysiology. – N.-Y., 1972. – P. 491–531.
104. Janisse M. Puppillometry. The Psychology of the Pupillary Response / M. Janisse. – Washington, D.C. : Hemisphere Publishing Corporation, 1977. – 204 p.
105. Kahneman D. Attention and effort / D. Kahneman. – N.-Y. : Prentice Hall, 1973. – 240 p.
106. Lacey I. Somatic responsee / I. Lacey // Psychological stress. – N.-Y., 1967. – P. 14–37.
107. Кабикин В. Е. Диагностика оперативного мышления / В. Е. Кабикин. – К. : Наукова думка, 1977. – 108 с.
108. Предпринимательство и безопасность / По ред. Ю. Б. Долгополова. – М. : Универсум, 1991. – Ч. 1, 2. – 507 с.
109. Новиков В. С. Теоретические и прикладные основы профессионального психологического отбора военнослужащих / Новиков В. С., Боченков А. А. – СПб. : ВМедА, 1997. – 188 с.
110. Методика оцінювання ефективності роботи інтегрального автоматизованого психодіагностичного комплексу ІАПДК-01 (02) / С. М. Злепко, Л. Г. Коваль, С. В. Тимчик, С. А. Петрушин. – К., 2007. – 8 с.

*Наукове видання*

Сергій Макарович Злепко  
Сергій Васильович Тимчик  
Руслан Станіславович Белзецький  
Леонід Григорович Коваль

# **МЕТОДИ І ЗАСОБИ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ ОПЕРАТОРА ПОЛІГРАФА**

Монографія

Редактор С. Малішевська

Оригінал-макет підготовлено Р. Белзецьким

Підписано до друку 15. 07. 2010 р.  
Формат 29,7×42 ¼. Папір офсетний.  
Гарнітура Times New Roman.  
Друк різнографічний. Ум. др. арк. 9,7.  
Наклад 100 прим. Зам № 2010-141.

Вінницький національний технічний університет,  
комп'ютерний інформаційно-видавничий центр.  
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,  
ВНТУ, ГНК, к. 114.  
Тел. (0432) 59-85-32.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.

Віддруковано у Вінницькому національному технічному університеті,  
в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі.  
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,  
ВНТУ, ГНК, к. 114.  
Тел. (0432) 59-81-59.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.