

КРИМІНАЛІСТИЧНА ТЕХНІКА ТА МЕТОДИКА

УДК 621.317.7:613.81:343.57

О.В. Неня,

кандидат юридичних наук

Б.Є. Лук'янчиков,

кандидат юридичних наук, доцент

ПРОФЕСІЙНІ АЛКОТЕСТЕРИ: АСПЕКТИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ТА ВИБОРУ¹

У статті висвітлено поняття та види алкогольного сп'яніння, його граничні критерії. Проаналізовано технічні та процесуальні аспекти встановлення стану алкогольного сп'яніння у водіїв транспортних засобів. Розглянуто сучасні методи визначення концентрації алкоголю в різних біологічних рідинах людини та критерії їх вибору. Висвітлено різновиди професійних алкотестерів, зокрема в аспекті сенсорів, що входять до їх складу; можливості та технічні характеристики алкотестерів, як тих, що широко використовуються в Україні (у т.ч. працівниками відповідних підрозділів Національної поліції України), так і перспективних зразків.

Ключові слова: *алкогольне сп'яніння, концентрація алкоголю, алкотестер, проміле, діапазон вимірювань, технічні характеристики.*

В статті освіщені поняття і види алкогольного опьянения, его предельные критерии. Проанализированы технические и процессуальные аспекты установления состояния алкогольного опьянения у водителей транспортных средств. Рассмотрены современные методы определения концентрации алкоголя в различных биологических жидкостях человека и критерии их выбора. Освещены разновидности профессиональных алкотестеров, в частности, в аспекте сенсоров, входящих в их состав; возможности и технические характеристики алкотестеров, как тех, которые широко используются в Украине (в т.ч. работниками соответствующих подразделений Национальной полиции Украины), так и перспективных образцов.

Ключевые слова: *алкогольное опьянение, концентрация алкоголя, алкотестер, промилле, диапазон измерений, технические характеристики.*

The concept and types of alcoholic intoxication, its limiting criteria are highlighted. Technical and procedural aspects of establishing the state of intoxication of drivers of vehicles are analyzed. Current methods of determining the concentration of alcohol in biological fluids of man and their selection criteria are considered. Versions of professional breathalyzers, particularly in the aspect of sensors, within them; the possibilities and technical characteristics of the breathalyzer, including both those that are widely used in Ukraine (incl. the employees of the relevant units of the National Police of Ukraine), and promising samples are studied.

Keywords: *alcohol, alcohol concentration, breathalyzer, ppm, measuring range, technical characteristics.*

У першій частині статті було висвітлено поняття та види алкогольного сп'яніння, його граничні критерії; проаналізовано технічні та процесуальні аспекти встановлення

¹ Закінчення. Початок у попередньому номері.

стану алкогольного сп'яніння у водіїв транспортних засобів, а також розглянуто сучасні методи визначення концентрації алкоголю в різних біологічних рідинах людини та критерії їх вибору.

Тепер розглянемо детально окремі популярні моделі алкотестерів вітчизняного та зарубіжного виробництва, які є засобами вимірювання та внесені до Державного реєстру засобів вимірювальної техніки України (далі – Державний реєстр засобів вимірювальної техніки (далі – ЗВТ)² [1] та Державного реєстру медичної техніки та виробів медичного призначення (далі – Державний реєстр МТ та ВМП) [2].

Серед найбільш розповсюджених приладів можна назвати прилади українського та білоруського виробництва, зокрема: прилад “Алконт 01 СУ-U”, який є аналогом однойменного приладу білоруського виробництва “Алконт 01 су” і виробляється ТОВ “НВП “Академія медтехнологій” (м. Сміла Черкаської обл.) (див. рис. 1) [3], технічні характеристики наведені в табл. 1.

Також ТОВ “НВП “Академія медтехнологій” виробляє алкотестер Алконт-М, прилад аналогічний алкотестерам Алконт 01 СУ і Алконт 01 СУ-U, але з можливістю роздрукування результатів вимірювань.

Прилад “Алкотест 203” (виробництво – Республіка Білорусь) також внесений до Державного реєстру ЗВТ – професійний алкотестер, як правило, служить для перевірки великої кількості людей, до 70000 чоловік на рік (див. рис. 2), технічні характеристики наведені в табл. 2 [4].



а б
Рис. 1. Загальний вигляд алкотестерів:
а – “Алконт 01 СУ” (Республіка Білорусь);
б – “Алконт 01 СУ-U” (Україна)

Відповідно до пункту 2 статті 16 Закону України “Про метрологію та метрологічну діяльність” та наказу Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 13.07.2016 № 1161 ДП “Укрметртестстандарт” уповноважений на ведення Реєстру затверджених типів засобів вимірювальної техніки, інформація з якого буде розміщуватись на сайті ДП “Укрметртестстандарт”.

Враховуючи те, що Законом України “Про метрологію та метрологічну діяльність” з 01.01.2016 внесення будь-яких змін та доповнень до Державного реєстру засобів вимірювальної техніки не передбачено, зберігання інформаційної бази Державного реєстру засобів вимірювальної техніки буде здійснюватись до 1 січня 2019 року.

Технічні характеристики алкотестерів
Алконт 01 СУ-U (Україна) та Алконт 01 СУ (Республіка Білорусь)

№ пп	Технічні характеристики	“Алконт 01 СУ-U” (Україна)	“Алконт 01 СУ” (Республіка Білорусь)
1.	Вид кліматичного виконання за ГОСТ 15150-69	УХЛ 4.2	УХЛ 4.2
2.	Тип сенсора	напівпровідниковий	напівпровідниковий
3.	Нормований діапазон вимірювань, ‰ (повний діапазон), ‰	0,0÷2,0 (до 8,0)	0,0÷2,0 (до 8,0)
4.	Дискретність (шкали) показань, ‰	0,1	0,1
5.	Наведена похибка в діапазоні від 0,0 до 0,5 ‰, не більше, ‰	20	20
6.	Наведена похибка в діапазоні від 0,6 до 2,0 ‰, не більше, ‰	15	15
7.	Час виходу в режим готовності, хв.	не менше 5	не менше 5
8.	Тривалість аналізу проби повітря, що видихається, с	13	13
9.	Споживана потужність, Вт	4	4
10.	Електроживлення	220 В / 50 Гц (комплектний мережевий адаптер), 12 В (комплектний шнур с вилкою підкурювача)	
11.	Робоча температура, С°	+5-+40	+5-+40
12.	Габаритні розміри, мм	191x80x42	191x74x27
13.	Маса, не більше, кг	0,32	0,3
14.	Міжповірочний інтервал	6 місяців	6 місяців



Рис. 2. Загальний вигляд алкотестера “Алкотест 230”

Технічні характеристики алкотестера
“Алкотест 203” (Республіка Білорусь)

№ пп	Найменування характеристики	Показники
1.	Вид кліматичного виконання за ГОСТ 15150-69	УХЛ 3.1
2.	Тип сенсора	напівпровідниковий
3.	Нормований діапазон вимірювань, ‰ (повний діапазон), ‰	0,2÷3,0 9,0
4.	Дискретність індикації в діапазоні 0,00-1,99, ‰	0,01
5.	Дискретність індикації в діапазоні 2,0-9,9, ‰	0,1
6.	Наведена похибка вимірювань у діапазоні від 0,2 до 0,5 ‰, не більше, ‰	±15
7.	Відносна похибка вимірювань у діапазоні від 0,5 до 3,0 ‰, не більше, ‰	±15
8.	Час готовності приладу до вимірювань (виходу в режим), хв.	не більше 5
9.	Споживана потужність, Вт	не більше 1,5
10.	Електроживлення	220 В / 50 Гц (комплектний мережевий адаптер), 12 В, Блок живлення 9 В
11.	Робоча температура, С°	5-35
12.	Габаритні розміри, мм	220x85x40
13.	Маса, не більше, кг	0,5
14.	Міжповітрочний інтервал	6 місяців

“Алкотектор Юпитер” – це професійний алкометр Російського виробництва (див. рис. 3) [4]. Цей алкотестер існує в трьох виконаннях:

- “Юпитер” – без принтера; має можливість роботи з зовнішнім принтером;
- “Юпитер-П” – із зовнішнім принтером, який при необхідності можна приєднати до корпусу алкометра;
- “Юпитер-К” – із вбудованим принтером, який, за необхідності, можна від’єднати і використовувати як зовнішній (з приймачем і передавачем Bluetooth).

Технічні характеристики приладу “Алкотектор Юпитер” наведені в табл. 3 [5, 6].



Рис. 3. Загальний вигляд алкотестера “Алкотектор Юпитер”

Таблиця 3

**Технічні характеристики алкотестера
“Алкотектор Юпитер” (Російська Федерація)**

№ пп	Найменування характеристики	Показники
1.	Вид кліматичного виконання за ГОСТ 151.50-69	У2
2.	Тип сенсора	електрохімічний
3.	Діапазон вимірювань, мг/л	0, 000 – 1, 200
4.	Діапазон показань, мг/л	0, 000 — 2, 500
5.	Ціна найменшого розряду шкали, мг / л	0, 001
6.	Час готовності приладу до вимірювань (виходу в режим), с	не більше 5
7.	Акумуляторний Li-ion блок, В/мАгод Адаптер живлення від зовнішнього джерела постійного струму, В адаптер живлення від мережі змінного струму, В	7,4 10,8–16,5 220 (50 Гц, 2 А)
8.	Робоча температура, С°	-5–+50
9.	Габаритні розміри, мм	170x82x36 (Юпитер, Юпитер-П (без принтера)); 190 x82x36 (Юпитер-К)
10.	Маса без акумуляторного блоку, не більше, г	270 (Юпитер, Юпитер-П (без принтера)); 320 (Юпитер-К)
11.	Міжповітряний інтервал	12 місяців

Діапазон вимірювань і межі допустимої похибки аналізатора при температурі навколишнього повітря (20 ± 5) °С наведені в табл. 4 [5; 6].

Таблиця 4

**Межі допустимої похибки аналізатора
при температурі навколишнього повітря (20 ± 5) °С**

Діапазон вимірювань масової концентрації етанолу, мг / л	Межі допустимої похибки при температурі (20 ± 5) °С	
	абсолютної	відносної
0 – 0,200	$\pm 0,020$	–
0,200 – 1,200	–	$\pm 10 \%$

Межі допустимої похибки аналізатора залежно від температури навколишнього середовища наведені в табл. 5 [6].

Таблиця 5

**Допустима похибка аналізатора залежно
від температури навколишнього середовища**

Температура навколишнього середовища	Межі допустимої похибки	
	Абсолютної (в діапазоні вимірювань від 0,000 до 0,200 мг/л)	Відносної (в діапазоні вимірювань св. 0,200 до 1,200 мг/л)
від -5,0 °С до 5,0 °С вкл.	$\pm 0,040$ мг/л	$\pm 20 \%$
вище 5,0 °С до 15,0 °С вкл.	$\pm 0,030$ мг/л	$\pm 15 \%$
вище 15,0 °С до 25,0 °С вкл.	$\pm 0,020$ мг/л	$\pm 10 \%$
вище 25,0 °С до 50,0 °С вкл.	$\pm 0,020$ мг/л	$\pm 10 \%$

Додаткові похибки від наявності компонентів, які не вимірюються в газовій суміші, що аналізується, наведено в табл. 6 [6].

Таблиця 6

Додаткові похибки від наявності компонентів,
які не вимірюються в газовій суміші, що аналізується

Компонент, що не вимірюється	Вміст компонента в газовій суміші, що не вимірюється	Додаткова похибка
Ацетон	не більше 0,50 мг/л	відсутня
Метан	не більше 0,30 мг/л	відсутня
Оксид вуглецю	не більше 0,20 мг/л	відсутня
Діоксид вуглецю	не більше 10 %	відсутня

Якщо розглядати алкотестери німецького виробництва, то до категорії професійних алкотестерів, які внесені до Державного реєстру ЗВТ та Державного реєстру МТ та ВМП, належать усі прилади фірми Dräger (фірми DrägerSafetyAG & Co. KGaA, Німеччина), а також “AlcoQuant 6020” та “AlcoQuant 6020 plus” (EviteC-Wismar GmbH, Німеччина), у яких застосовується електрохімічний сенсор. Більшість із цих приладів оснащенні пам'яттю для фіксації результатів тестування і портом передачі на друк, які, по суті, є мікрокомп'ютерними пристроями.

Серед найпопулярніших моделей алкотестерів марки Dräger можна назвати компактний і зручний в експлуатації електродіагностичний прилад “Dräger Alcotest 6510” (див. рис. 4), який дає змогу отримувати точний і швидкий аналіз умісту алкоголю в повітрі, що видихається. Завдяки широкому діапазону можливих конфігурацій, портативний прилад можна легко адаптувати до різних міжнародних норм і рекомендацій. “Dräger Alcotest 6510” має інтуїтивно зрозумілий для користувача інтерфейс, що спрощує роботу з ним. Автоматичні процедури відбору проб і калібрування роблять пристрій простим у використанні. Останні розробки в електронних технологіях дали змогу радикально скоротити час готовності приладу до вимірювання. Технічні характеристики наведені в табл. 7 [5].



Рис. 4. Загальний вид електродіагностичного приладу “Dräger Alcotest 6510”

Технічні характеристики алкотестера
“Dräger Alcotest 6510”

№ пп	Найменування характеристики	Показники
1.	Тип сенсора	електрохімічний
2.	Діапазон вимірювань, ‰	0,00 – 5,00
3.	Точність, ‰	0,04
4.	Час готовності приладу до вимірювань (виходу в режим), с	не більше 6
5.	Живлення	Дві батарейки типу “AA” 1.5V
6.	Робоча температура, С°	-5–+50
7.	Габаритні розміри, мм	80x140x35
8.	Маса, г	200
9.	Міжповітряний інтервал	12 місяців
10.	Пам'ять результатів	на останні 10 тестів

Модель “Dräger Alcotest 6810” відрізняється від “Dräger Alcotest 6510” лише можливістю запам'ятовувати більшу кількість останніх тестів – замість 10 – 2270 шт.

Алкотестер “Evitec AlcoQuant 6020” (див. рис. 5) – це сучасний аналізатор, який побудовано на новітніх технологіях, що забезпечує максимальну точність вимірювань. Для досягнення найкращого результату складові і функції приладу знаходяться під постійним контролем – перевіряються перед кожним вимірюванням за допомогою вбудованого в пристрій мікроконтролера (технічні характеристики наведені в табл. 8.) [7].

Рис. 5. Загальний вид електродіагностичного приладу
“Evitec AlcoQuant 6020”

Завдяки мундштуку із вбудованим зворотним клапаном реалізується активний вимір, під час якого повітря забирається звичним для нас методом – методом видиху.

Технічні характеристики алкотестера
“Evitec AlcoQuant 6020”

№ пп	Найменування характеристики	Показники
1.	Тип сенсора	електрохімічний (Е100)
2.	Метод вимірювання	активний і пасивний
3.	Діапазон вимірювань, ‰	0,00 – 5,50
4.	Точність, максимальна помилка вимірювання, щодо еталонного стандарту, ‰: – діапазон від 0 до 1 ‰ – діапазон від 1 до 2 ‰ – діапазон > 2 ‰	+ 0,05 абсолютна + 5 % діапазону вимірювань + 10 % діапазону вимірювань 0,008
5.	Час готовності приладу до вимірювань (виходу в режим), с	не більше 6
6.	Живлення	4 x LR6 (AA)
7.	Робоча температура, С°	-5–+50
8.	Габаритні розміри, мм	190x61x38
9.	Маса, г	275 з елементами живлення
10.	Міжповітряний інтервал	12 місяців
11.	Пам'ять результатів	на 9999 тестів

Алкотестер AlcoQuant 6020 plus ще простіший у використанні завдяки низці нових функцій і опцій, зокрема інтуїтивному меню.

Алкотестери АлкоФор (фірми Skyfine Inc. Limited, КНР) на ринку України представлені великою кількістю приладів від напівпрофесійних до професійних моделей. Усі ці алкотестери об'єднує застосування надійних і точних сенсорів виробництва Великої Британії.

Розглянемо професійний алкотестер “АлкоФор S50” (див. рис. 6 та табл. 9) [8].



Рис. 6. Загальний вид електродіагностичного приладу “АлкоФор S50”

Технічні характеристики алкотестера
“АлкоФор S50”

№ пп	Найменування характеристики	Показники
1.	Тип сенсора	електрохімічний (E100)
2.	Діапазон вимірювань, ‰	0,00 – 4,00
3.	Дискретність шкали	0,01
4.	Похибка, ‰	+/-0,05
5.	Час готовності приладу до вимірювань (виходу в режим), с	не менше 15
6.	Живлення, В	4.5 (3 батарейки ААА)
7.	Робоча температура, С°	-5–+45
8.	Габаритні розміри, мм	230x40x35
9.	Маса, г	203 з елементами живлення
11.	Міжповітряний інтервал	12 місяців
12.	Пам'ять результатів	на 50 тестів

Алкотестер АлкоФор S50 – унікальна модель алкотестера, що не має аналогів. Алкотестер здатний проводити велику кількість тестів у хвилину безконтактним методом, а також виводити результат вимірювання в числовому значенні на LED – дисплей алкотестера. Пропускна здатність складає до 12 вимірювань за хвилину.

Таким чином, під час вибору алкотестера для використання працівниками поліції з метою виконання службових обов'язків за умов, що тестер занесений до Державного реєстру ЗВТ, основним питанням залишається ціна–якість. Це питання прямо залежить від виду сенсора, встановленого в алкотестер, – напівпровідниковий чи електрохімічний.

Загалом (як зазначалося раніше) напівпровідникові сенсори встановлюються до персональних алкотестерів, проте вони зустрічаються і у деяких професійних алкотестерах, зокрема: “Алконт 01 СУ”, “Алконт 01 СУ-U”, “Алконт 01 СМ”, “Алконт 01 СА”, “Алкотест 203”, “Hunter” і “AlcoScan AL7000”.

Напівпровідниковий сенсор набагато дешевший у виробництві, ніж електрохімічний, тому на всіх бюджетних моделях алкотестерів стоять саме напівпровідникові сенсори.

Усі напівпровідникові сенсори менш вибагливі, але при цьому можуть реагувати на різні продукти горіння (наприклад, сигаретний дим), а значить, і давати невірну інформацію, наприклад, показати наявність алкоголю в організмі абсолютно тверезої людини. Так, для правильної роботи напівпровідникових сенсорів, наприклад, встановлених у “Алконт 01 СУ”, “Алконт 01 СУ-U”, “Алкотест 203”, та отримання більш точних показань необхідно їх добре прогріти (це займає від 2 до 5 хв). Для порівняння – електрохімічному сенсору для початку роботи і отримання точних показань потрібно від 10–15 с [9].

Алкотестери з напівпровідниковими сенсорами потребують частішого калібрування і налаштування. Калібрування напівпровідникових сенсорів необхідно здійснювати з часовим інтервалом від 3 до 6 місяців, а електрохімічних від 6 до 12 місяців. Крім того, обслуговування та підтримка нормальної роботи приладу з електрохімічним сенсором обходиться дешевше.

Висока точність алкотестерів, заснованих на електрохімічних сенсорах, досягається завдяки тому, що в їх конструкції завжди є датчик об'єму повітря, а

також передбачено пневматичний (автоматичний) забір повітря. Дані алкотестери працюють за іншим принципом, ніж прилади, засновані на напівпровідникових сенсорах. Алкотестери з електрохімічним сенсором забирають повітря тільки з глибини легенів і беруть тільки таку кількість повітря, яка необхідна сенсору для аналізу зразка повітря, що видихається. Завдяки такому принципу роботи алкотестера виключається розкид показань вимірювання. У алкотестерах з напівпровідниковими сенсорами часто буває так, що два вимірювання, проведені з інтервалом в одну хвилину з однією людиною, відрізняються один від одного більш ніж на 0.1–0.2 %, а це значна розбіжність, ураховуючи те, що в Україні допустима норма алкоголю в повітрі, що видихається людиною (водієм), становить 0,2 %. Така розбіжність показників виникає за рахунок того, що алкотестери з напівпровідниковими сенсорами забирають повітря з тимчасовим інтервалом, незалежно від того, наскільки сильно або слабо людина видихає в алкотестер.

Отже, вибір алкотестера є непростим завданням. Тому для допомоги працівникам підрозділів Національної поліції України як у виборі алкотестерів, так і в їх використанні, на нашу думку, доцільно підготувати відповідний матеріал навчально-довідкового характеру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державний реєстр засобів вимірювальної техніки [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrcsm.kiev.ua/index.php/uk/2009-02-05-07-58-31/2009-07-09-10-57-47>.
2. Державний реєстр медичної техніки та виробів медичного призначення [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://portal.diklz.gov.ua/PublicSite/PUB/VMList.aspx>.
3. Профессиональный алкотестер “Алкотонт 01 су”, ремонт, настройка, поверка [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://alcotester.in.ua/proffesional/alcont-01-su.html>.
4. Алкотестер [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://alcotester.in.ua/proffesional/alcotest-203.html>.
5. Алкотестеры [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.alcotector.ru/html/alkotec/files/jupiterresite.pdf>.
6. Анализатор паров этанола в выдыхаемом воздухе “Алкотектор” в исполнении “Юпитер”, (“Юпитер-К”, “Юпитер-П”) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.medrk.ru/uploads/file/23631/jupiter_ps.pdf.
7. Алкотестеры [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://rehamed.in.ua/professionalniy-alkotester-envitec-alcoquant-60201.html>.
8. Алкофор [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://alkofofor.ua/alkofofor-s50>.
9. Алкотестер [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://alcotester.in.ua>.

Отримано 18.04.2017

Рецензент Марченко О.С., к.т.н.