



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **131014** (13) **U**
(51) МПК (2018.01)
B60W 30/00
B60R 1/00
G05D 1/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

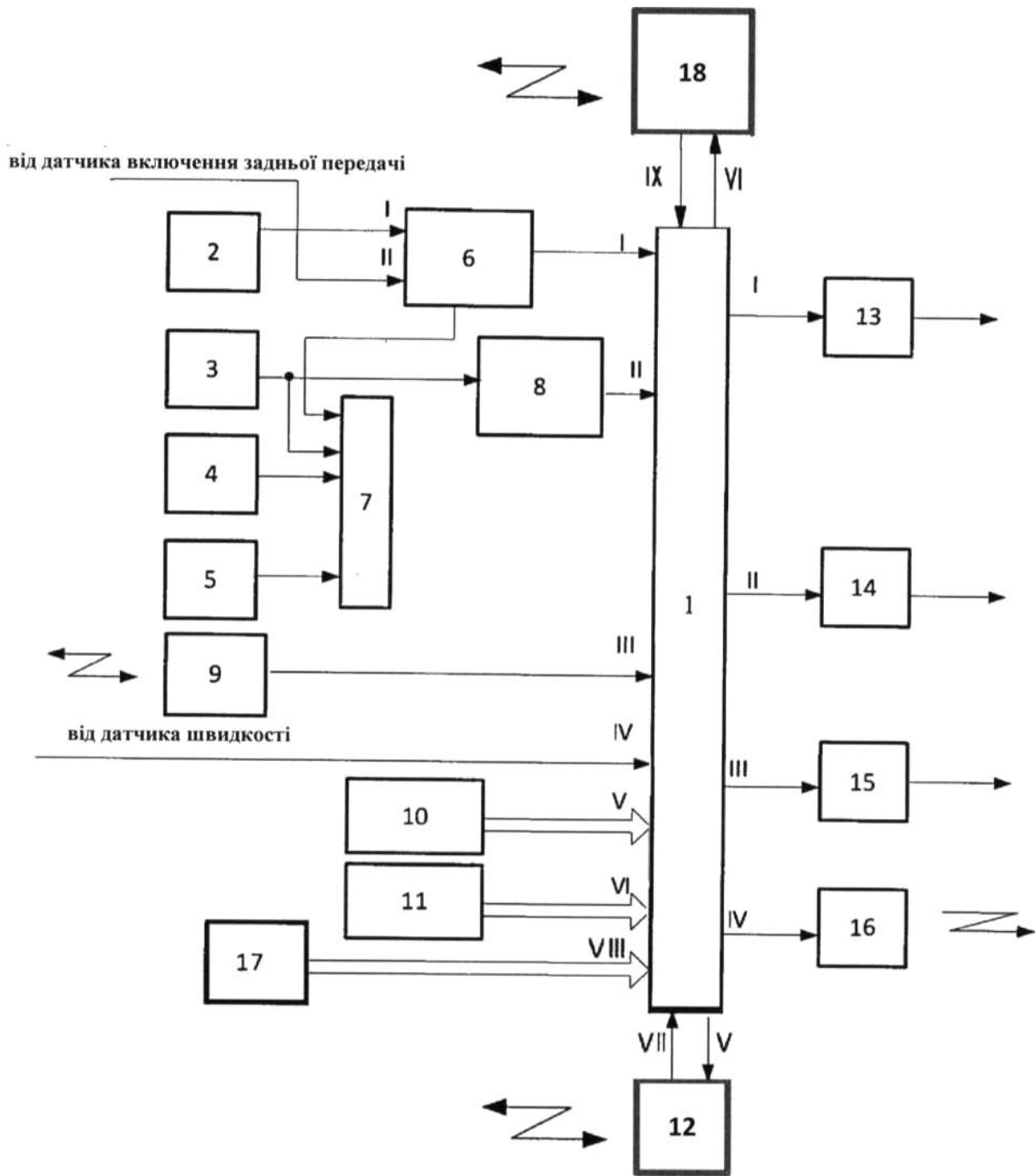
<p>(21) Номер заявки: u 2018 05092</p> <p>(22) Дата подання заявки: 08.05.2018</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.01.2019</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2019, Бюл.№ 1</p>	<p>(72) Винахідник(и): Ніконов Олег Якович (UA), Полосухіна Тамара Олегівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків-2, 61002 (UA), Ніконов Олег Якович, пр. Перемоги, 72-а, кв. 86, м. Харків, 61204 (UA), Полосухіна Тамара Олегівна, пр. Правди, 7, кв. 2, м. Харків, 61022 (UA)</p>
---	--

(54) ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА БОРТОВА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА БЕЗПІЛОТНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ НА ОСНОВІ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ АРХІТЕКТУРИ З ЛІДАРОМ ТА З БЛОКОМ 3D-КАРТ

(57) Реферат:

Інтелектуальна бортова інформаційна система безпілотного транспортного засобу складається з датчиків, відеокамер, блока розпізнавання знаків, радара, супутникового навігатора, блока зберігання цифрової інформації, блока пам'яті про стан руху транспортного засобу, приймально-передавального пристрою, дані з яких передаються на електронний керуючий блок. Для підвищення точності орієнтації в просторі, точності визначення дистанції до оточуючих безпілотний транспортний засіб об'єктів та безпеки і ефективності керування безпілотним транспортним засобом в реальному режимі часу як електронний керуючий блок використовують керуючий блок на основі нейромережевої архітектури, що складається з блоків на основі багатшарової штучної нейронної мережі, кожен з яких містить вхідний шар, прихований шар та вихідний шар. Додатково встановлено лідар та блок 3D-карт.

UA 131014 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до електронних систем транспортних засобів і може бути використана в інтелектуальній бортовій інформаційній системі безпілотного транспортного засобу.

Відома автомобільна бортова інформаційна система, яка містить електронний керуючий блок, мініатюрні відеокамери, комутатор, блок зберігання цифрової інформації, блок розпізнавання знаків, радар, супутниковий навігатор і приймально-передавальний пристрій, причому мініатюрні відеокамери заднього виду, перша і друга бічні, переднього виду розміщені відповідно на задньому, бічних і передньому склі автомобіля, комутатор і блок зберігання цифрової інформації, розміщені в захищеному корпусі, виходи першої, другої бічної і передньої мініатюрних відеокамер з'єднані з відповідними входами блока зберігання цифрової інформації, вихід мініатюрної відеокамери заднього виду з'єднаний зі входом комутатора, перший і другий виходи якого з'єднані з відповідними входами блоку зберігання цифрової інформації і з першим входом електронного керуючого блока, а вхід управління з'єднаний з виходом датчика вклучення задньої передачі автомобіля, вихід другої бічної мініатюрної відеокамери з'єднаний зі входом блока розпізнавання знаків, вихід якого з'єднаний з другим входом електронного керуючого блока, третій і четвертий входи якого з'єднані відповідно з виходом радара і з виходом датчика швидкості, виходи супутникового навігатора і блока пам'яті з'єднані з п'ятим і шостим входами електронного керуючого блока, перший, другий, третій і четвертий виходи якого з'єднані відповідно з входом пристрою керування швидкістю руху, зі входом пристрою керування напрямком руху, зі входом пристрою керування гальмівною системою, зі входом передавального пристрою, зі входом та виходом приймально-передавального пристрою (Ніконов О.Я., Полосухіна Т.О. патент України № 111726 від 25.11.2016 МПК В60W 30/00 (2012.01), В60R 1/00 (2006.01), G05D 1/00 (2006.01)).

До недоліків даного пристрою належить відсутність використання інтелектуальних технологій електронного керуючого блока безпілотного транспортного засобу та недостатня точність орієнтації на місцевості та визначення відстані до статичних і динамічних об'єктів, оточуючих безпілотний транспортний засіб у реальному режимі часу.

В основу корисної моделі поставлена задача створити інтелектуальні технології для електронного керуючого блока безпілотного транспортного засобу та створити додаткові можливості для підвищення точності орієнтації в просторі та точності визначення дистанції до оточуючих безпілотний транспортний засіб об'єктів у реальному режимі часу.

Поставлена задача вирішується тим, що інтелектуальна бортова інформаційна система безпілотного транспортного засобу, що складається з датчиків, відеокамер, блока розпізнавання знаків, радара, супутникового навігатора, блока зберігання цифрової інформації, блока пам'яті про стан руху транспортного засобу, приймально-передавального пристрою, дані з яких передаються на електронний керуючий блок, після чого оброблена за допомогою електронного керуючого блока інформація надходить до пристроїв керування швидкістю та напрямком руху, гальмівною системою, передавального та приймально-передавального пристроїв, згідно з корисною моделлю, для підвищення точності орієнтації в просторі, точності визначення дистанції до оточуючих безпілотний транспортний засіб об'єктів, та безпеки і ефективності керування безпілотним транспортним засобом в реальному режимі часу як електронний керуючий блок використовують керуючий блок на основі нейромережевої архітектури, що складається з блоків на основі багаточислової штучної нейронної мережі, кожен з яких містить вхідний шар, прихований шар та вихідний шар, та додатково встановлено лідар та блок 3D-карт.

Корисна модель пояснюється кресленнями.

На Фіг. 1 представлено структурну схему інтелектуальної бортовій інформаційній системі безпілотного транспортного засобу на основі нейромережевої архітектури з лідаром та блоком 3D-карт, яка складається з керуючого блока на основі нейромережевої архітектури 1, мініатюрних відеокамер 2, 3, 4, 5, комутатора 6, блока зберігання цифрової інформації 7, блока розпізнавання знаків 8, радара 9, супутникового навігатора 10, блока пам'яті 11, приймально-передавального пристрою 12, пристрою керування швидкістю руху 13, пристрою керування напрямком руху 14, пристрою керування гальмівною системою 15, передавального пристрою 16, блока з 3D-картами 17, лідара 18.

В інтелектуальну бортову інформаційну систему безпілотного транспортного засобу замість електронного керуючого блока встановлюється керуючий блок з інтелектуальною технологією на основі нейромережевої архітектури 1 та додаються блок 3D-карт 17 і лідар 18. Блок 3D-карт 17 забезпечує ефективну орієнтацію на будь-якій місцевості у будь-який час, лідар 18 забезпечує підвищену точність визначення відстані до статичних і динамічних об'єктів, що знаходяться на шляху, поруч та позаду безпілотного транспортного засобу, змінений принцип

роботи керуючого блока на основі нейромережевої архітектури 1 підвищує продуктивність і ефективність керування безпілотним транспортним засобом.

Мініатюрні відеокамери заднього виду 2, перша 3 і друга 4 бічні, переднього виду 5 розміщені відповідно на задньому, бічних і передньому склі автомобіля, комутатор 6 і блок зберігання цифрової інформації 7 розміщені в захищеному корпусі, виходи мініатюрних відеокамер першої 3 та другої 4 бічних і передньої 5 з'єднані з відповідними входами блока зберігання цифрової інформації 7, вихід мініатюрної відеокамери заднього виду 2 з'єднаний зі входом комутатора 6, перший і другий виходи якого з'єднані з відповідними входами блока зберігання цифрової інформації 7 і з першим входом керуючого блока на основі нейромережевої архітектури 1, а вхід управління з'єднаний з виходом датчика включення заднього ходу автомобіля, вихід першої бічної мініатюрної відеокамери 3 з'єднаний зі входом блока розпізнавання знаків 8, вихід якого з'єднаний з другим входом керуючого блока на основі нейромережевої архітектури 1, третій і четвертий входи якого з'єднані відповідно з виходом радара 9 і з виходом датчика швидкості, виходи супутникового навігатора 10 і блока пам'яті 11 з'єднані відповідно з п'ятим і шостим входами керуючого блока на основі нейромережевої архітектури 1, приймально-передавальний пристрій 12 з'єднаний з сьомим входом керуючого блока на основі нейромережевої архітектури 1, блок 3D-карт 17 з'єднаний з восьмим входом блока на основі нейромережевої архітектури 1, лідар 18 з'єднаний з дев'ятим входом блока на основі нейромережевої архітектури 1, перший, другий, третій, четвертий і п'ятий входи якого з'єднані відповідно зі входом пристрою керування швидкістю руху 13, зі входом пристрою керування напрямком руху 14, зі входом пристрою керування гальмовою системою 15, зі входом передавального пристрою 16, зі входом приймально-передавального пристрою 12, шостий вихід блока на основі нейромережевої архітектури 1 з'єднаний з лідаром 18.

На Фіг. 2 представлено структурну схему керуючого блока на основі нейромережевої архітектури 1, який складається з блоків на основі багат шарової штучної нейронної мережі 19-24. Відповідно корисної моделі, керуючий блок на основі нейромережевої архітектури 1 виробляє керуючі сигнали наступним чином - на блоки на основі багат шарової штучної нейронної мережі 19-24 надходять вхідні сигнали з першого по дев'ятий відповідно, які обробляються за допомогою багат шарової штучної нейронної мережі, вихідні керуючі сигнали з блоків 19-24 надходять на входи I-VI відповідно до пристрою керування швидкістю руху 13 (Фіг. 1), до пристрою керування напрямком руху 14 (Фіг.1), до пристрою керування гальмовою системою 15 (Фіг. 1), до передавального пристрою 16 (Фіг.1), до приймально-передавального пристрою 12 (Фіг.1) та до лідара 18 (Фіг. 1).

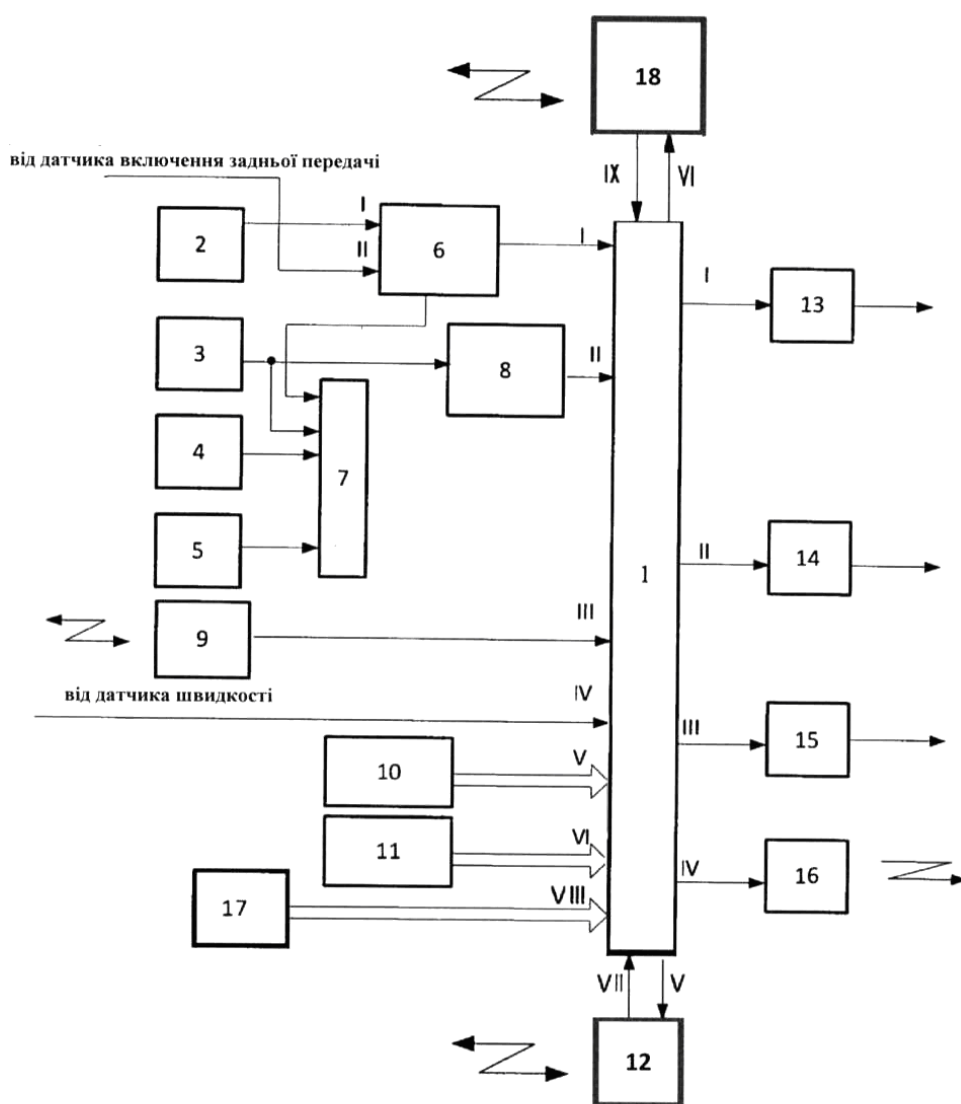
На Фіг. 3 представлено структурну схему блоків на основі багат шарової штучної нейронної мережі 19-24, які складаються з вхідного шару 25, прихованого шару 26 та вихідного шару 27. Відповідно корисної моделі, на вхід блоків на основі багат шарової штучної нейронної мережі 19-24 подаються вхідні сигнали I-IX, які надходять до нейронів вхідного шару 25, де відбувається перетворення цих сигналів в нормовані сигнали, сигнали з нейронів вхідного шару 25 надходять з визначеною вагою на нейрони прихованого шару 26, де відбувається керування згідно з заданою функцією керування, після чого сигнали з нейронів прихованого шару 26 надходять на вихідний шар 27. На вихідному шарі 27 сигнали перетворюються в один керуючий сигнал, після чого керуючий сигнал з вихідного шару 27 надходить на пристрої, якими керує інтелектуальна бортова інформаційна система (фіг. 1).

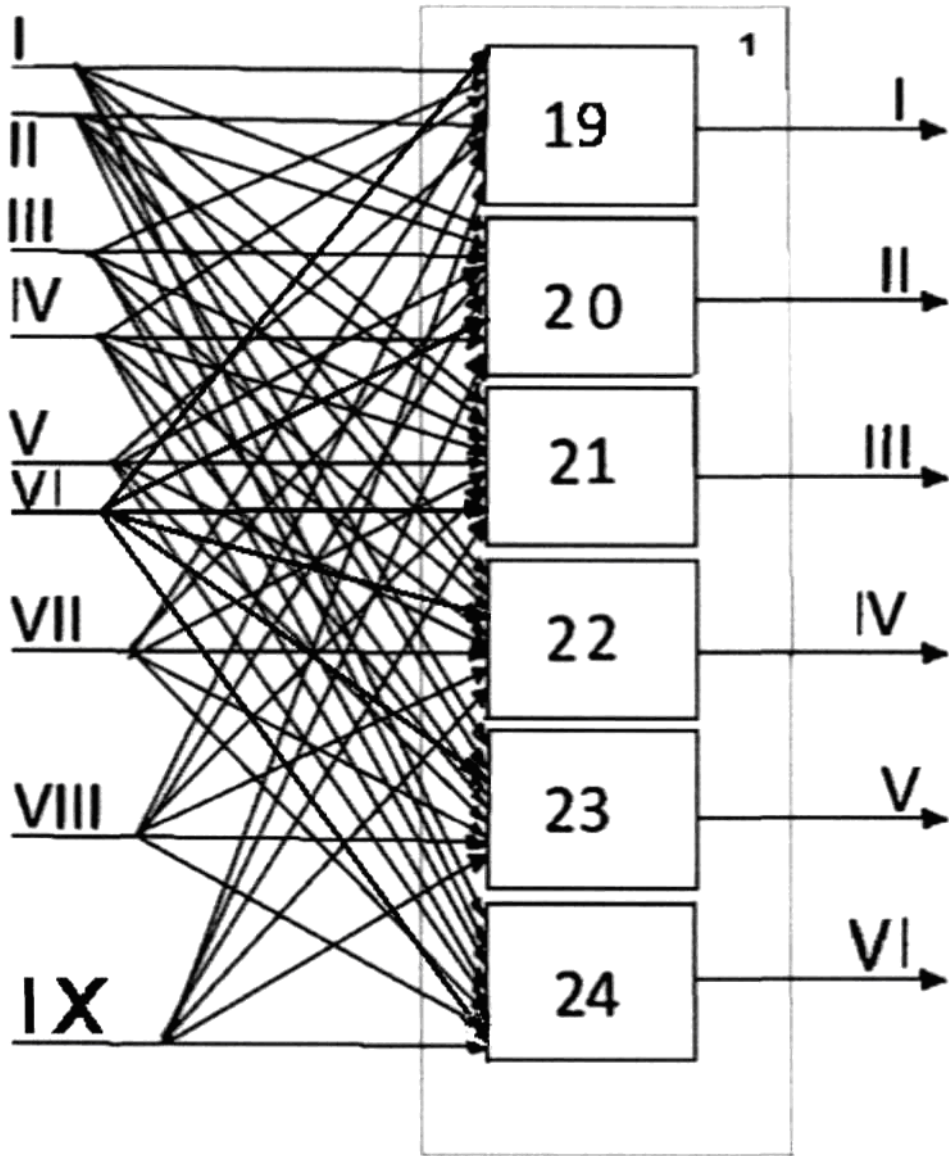
Запропонована інтелектуальна бортова інформаційна система безпілотного транспортного засобу на основі нейромережевої архітектури з лідаром та блоком 3D-карт дозволяє підвищити безпеку та ефективність керування безпілотним транспортним засобом за рахунок того, що керування безпілотним транспортним засобом здійснюється за допомогою нейромережевої архітектури, підвищується точність визначення відстані до статичних і динамічних об'єктів за рахунок використання лідара, та орієнтування на місцевості відбувається в тому числі за допомогою тривимірних карт поверхні Землі, що у сукупності із супутниковим навігатором дозволяє підвищити точність орієнтації на місцевості і адаптацію до будь-яких місцевостей, особливо тих, що знаходяться далеко від цивілізації і не мають шосейних доріг.

Інтелектуальна бортова інформаційна система безпілотного транспортного засобу на основі нейромережевої архітектури з лідаром та блоком 3D-карт може бути використана для легкових автомобілів, транспортних засобів спеціального призначення, будівельних та дорожніх машин тощо.

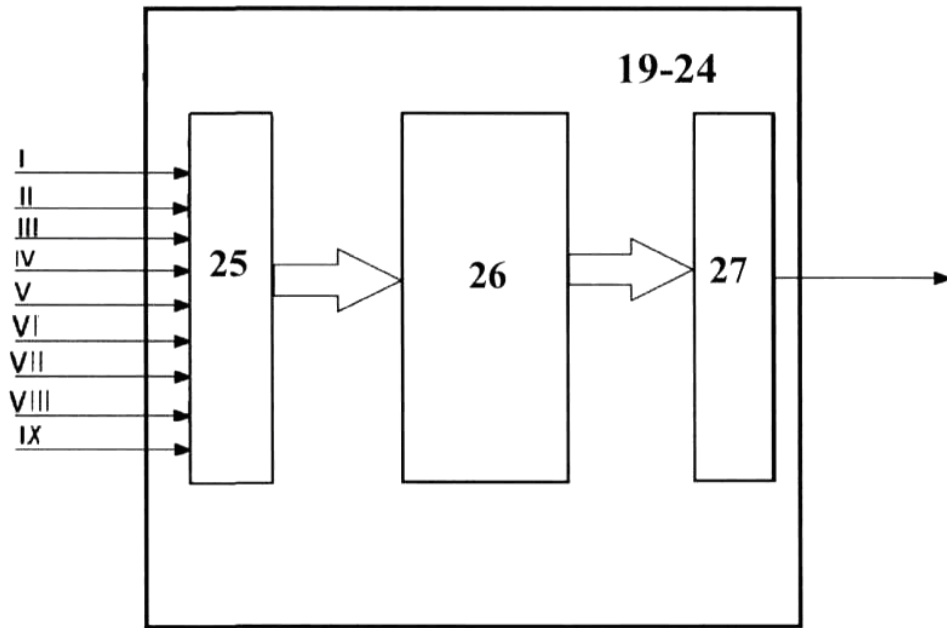
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Інтелектуальна бортова інформаційна система безпілотного транспортного засобу, що складається з датчиків, відеокамер, блока розпізнавання знаків, радара, супутникового
- 10 навігатора, блока зберігання цифрової інформації, блока пам'яті про стан руху транспортного засобу, приймально-передавального пристрою, дані з яких передаються на електронний керуючий блок, після чого оброблена за допомогою електронного керуючого блока інформація
- 15 надходить до пристроїв керування швидкістю та напрямком руху, гальмівною системою, передавального та приймально-передавального пристроїв, яка **відрізняється** тим, що для підвищення точності орієнтації в просторі, точності визначення дистанції до оточуючих безпілотний транспортний засіб об'єктів, та безпеки і ефективності керування безпілотним транспортним засобом в реальному режимі часу як електронний керуючий блок використовують керуючий блок на основі нейромережевої архітектури, що складається з блоків на основі багат шарової штучної нейромережі, кожен з яких містить вхідний шар, прихований шар та вихідний шар, та додатково встановлено лідар та блок 3D-карт.





Фиг. 2



Фіг. 3