

Корисна модель належить до обчислювальних пристроїв, а саме стосується таких обчислювальних ручних пристроїв, як рахівниця, і може бути використана на заняттях з арифметики, математики, логіки в дошкільних, позашкільних, загальноосвітніх, спеціальних навчальних закладах та інклюзивно-ресурсних центрах (ІРЦ).

Подібна рахівниця була відома з V ст. до н. е. як абак у давніх греків та римлян у вигляді дошки, поділеної на смуги, по яких пересували камінці, монети тощо. Зазвичай абак-рахівниця складається з рамки, в якій містяться паралельні дроти, на які нанизано намистини, здатні ковзати по дроту в кожному стовпчику. Кожен стовпчик намистин відповідає розрядам чисел (наприклад, перший - одиниці, другий - десятки, третій - сотні тощо, або десяті частки, соті, тисячні тощо). При цьому стовпці поділені на дві частини: в більшій вводяться числа, а менша слугує "пам'яттю", де тримається результат [1]. Абак зручний тим, що людина, яка проводить обрахунок, може присвоювати намистинкам власні значення.

Аналогом корисної моделі є кишенькова рахівниця [2], що містить прямокутну рамку зі вставленими у її протилежні довші сторони паралельні спиці, на кожному з яких нанизано по п'ять кісточок, здатних підніматися (переміщатися) по спицях вгору і спускатися вниз, при цьому спиці (ряди) поділені на дві частини, де верхній ряд кісточок ("небесний") складається з однієї кісточка та відокремлений від нижніх рядів ("земних"), що складається з 4-х кісточок, планкою, причому кісточка виконані кольоровими і кожен ряд кісточок має інший колір. Функціонування рахівниці побудовано на китайській методиці розвитку розумових здібностей дітей від 4-х до 12-ти років за системою усного рахунку, яка розвиває обидві півкулі головного мозку, тобто, включає в себе розвиток розумових і ментальних здібностей.

Найближчим аналогом корисної моделі є рахівниця абакус [3], що містить прямокутну рамку зі вставленими у її дві протилежні сторони спиці, на кожному з яких нанизано кісточка, верхні кісточка утворених таким чином стовпчиків відділені від нижніх кісточок. При цьому стовпчики мають різне забарвлення. Недоліком відомих рахівниць є непридатність до використання їх на заняттях із дітьми з особливими освітніми потребами, які мають інтелектуальні порушення та розлади аутистичного спектру, зокрема, у яких діагностовано дискалькулію [4], що призводить до утруднення виконання простих арифметичних дій, та для дітей, у яких недостатньо розвинена увага та уявлення.

В основу корисної моделі поставлена задача створити рахівницю для дітей із порушенням інтелектуального розвитку, які мають розлади аутистичного спектру, зокрема, у яких діагностовано дискалькулію, та для дітей, у яких недостатньо розвинена увага та уявлення.

Поставлена задача вирішується тим, що у рахівниці, що містить прямокутну рамку зі вставленими у її дві протилежні сторони спицями, на кожному з яких нанизано кісточка, верхні кісточка утворених таким чином стовпчиків відділені від нижніх кісточок розділювачем, згідно з корисною моделлю, відстань від розділювача до верхніх кісточок та від розділювача до нижніх кісточок складає 10-15 мм, а кількість стовпчиків в рамці кратна 3.

За одним із варіантів здійснення корисної моделі, кожен стовпчик містить зверху одну, знизу чотири кісточка.

За наступним варіантом здійснення корисної моделі, кожен стовпчик містить зверху п'ять, знизу чотири кісточка.

За ще одним варіантом здійснення корисної моделі, забарвлення кісточок одного стовпчика відрізняється від забарвлення кісточок сусідніх стовпчиків. За ще одним варіантом здійснення корисної моделі кісточка трьох поряд розташованих стовпчиків мають однакове забарвлення, яке відрізняється від забарвлення кісточок сусідніх трьох поряд розташованих стовпчиків.

Для цілей корисної моделі, під забарвленням кісточок рахівниці розуміється їх виконання у певному кольорі, комбінації кольорів або з графічним зображенням, орнаментом, візерунком.

Корисна модель розроблена для дітей з особливими освітніми потребами, які мають інтелектуальні порушення, завдяки яким важко уявити, що в одній кісточці знаходяться одразу 5 одиниць. Тому в одному із варіантів виконання корисної моделі кількість верхніх кісточок - 5, а кількість нижніх, як і у найближчого аналога, - 4. Рахівниця за корисною моделлю пристосована для виконання елементарних арифметичних дій за десятковою позиційною системою числення, де кожен клас (одиниць, тисяч, мільйонів, мільярдів тощо) містить по три розряди (одиниць, десятків і сотень). Тому, відповідно до корисної моделі, кількість стовпців з кісточками є кратним 3 - кількості розрядів кожного класу. Наявність забарвлення кісточок кожного стовпця, яке відповідає розряду чисел (одиниці, десятки, сотні), сприяє кращому запам'ятовуванню розташування чисел та виконання порозрядного обчислення за десятковою позиційною системою числення, а також робить асоціативно-зрозумілішим для дитини процес виконувати арифметичні дії за десятковою позиційною системою числення. Для дітей з порушеннями кольоросприйняття (наприклад, з дальтонізмом або кольоровими аномаліями) забарвлення кісточок рахівниці виконують у вигляді графічних зображень, візерунків або орнаментів, які спеціально підбираються для полегшення сприйняття та кращого розрізнення елементів. Відповідно до корисної моделі, рахівниця також може виконуватись у варіанті, де однакове забарвлення кісточок трьох поряд розташованих стовпців відповідає класу числа.

Для зручного та надійного утримання кісточок при виконанні арифметичних дій, відстань від розділювача до верхніх кісточок та від розділювача до нижніх кісточок має бути 10-15 мм.

Таким чином, використання корисної моделі допомагає дітям з особливими освітніми потребами, зокрема дітям з інтелектуальними порушеннями та розладами аутистичного спектра:

- зрозуміти що таке число, за яким принципом побудований числовий ряд та визначити місце числа в послідовності;
- робити операції зі складними числами, розкласти число на цифри та розряди;
- порівнювати числа, розуміючи що означає більше чи менше число;
- виконувати прості арифметичні дії над числами, зокрема вирішувати приклади з декількома діями;
- вміти відкладати числа на рахівниці, називати їх;
- правильно записувати числа.

Корисна модель пояснюється графічними зображеннями, де на фіг. 1 представлена рахівниця на дванадцять розрядів з розділювачем та із зазначенням класів і розрядів, в якій забарвлення кісточок одного стовпчика відрізняється від забарвлення кісточок сусідніх стовпчиків, а кожний стовпчик має п'ять верхніх кісточок; на фіг. 2 - рахівниця на дванадцять розрядів з розділювачем та із зазначенням класів і розрядів, в якій кісточки трьох поряд розташованих стовпчиків мають однакове забарвлення, яке відрізняється від забарвлення кісточок сусідніх трьох поряд розташованих стовпчиків, а кожний стовпчик має п'ять верхніх кісточок; на фіг. 3 - рахівниця на дванадцять розрядів з розділювачем та із зазначенням класів і розрядів, в якій забарвлення кісточок одного стовпчика відрізняється від забарвлення кісточок сусідніх стовпчиків, а кожний стовпчик має одну верхню кісточку; на фіг. 4 - рахівниця на дванадцять розрядів з розділювачем та із зазначенням класів і розрядів, в якій кісточки трьох поряд розташованих стовпчиків мають однакове забарвлення, яке відрізняється від забарвлення кісточок сусідніх трьох поряд розташованих стовпчиків, а кожний стовпчик має одну верхню кісточку; на фіг. 5 – рахівниця на шість розрядів з розділювачем, в якій забарвлення кісточок одного стовпчика відрізняється від забарвлення кісточок сусідніх стовпчиків, кожний стовпчик має п'ять верхніх кісточок, а як забарвлення використовуються графічні зображення.

Рахівниця складається з прямокутної рамки (1) зі вставленими у її дві протилежні сторони спиці (2), на кожну з яких нанизано кісточку (3). Рамка має розділювач (4), через отвори в якому проходять спиці (2), і який фізично відділяє верхні кісточку від нижніх. Розділювач (4) виконаний як планка, закріплена на інших протилежних сторонах рамки. Рамка (1), спиці (2) та кісточку (3) можуть бути виготовлені з будь-якого придатного для цього матеріалу, наприклад: пластмаси, дерева, металу тощо.

Наприклад, рахівниця на 6 розрядів (фіг. 5) має розмір прямокутної рамки 130*80*17 (мм). Поперек рамки (1) проходить розділювач (4) з шістьма наскрізними отворами. У протилежних сторонах рамки закріплені шість паралельних спиць (2), кожна з яких проходить через відповідний отвір розділювача (4). На кожну спицю (2) нанизано дев'ять кісточок (3), п'ять над розділювачем та чотири під розділювачем, які здатні підніматися (переміщатися) по спицях вгору і спускатися вниз.

Відстань (а) від розділювача до верхніх кісточок та від розділювача до нижніх кісточок складає від 10 до 15 мм (фіг. 1-4).

Кожна кісточка дорівнює числу 1. Кожна спиця позначає цифру. Кожна спиця з кісточками відповідає розрядам чисел, кожен розряд має 9 кісточок. Забарвлення кісточок одного стовпчика відрізняється від забарвлення кісточок сусідніх стовпчиків (фіг. 1, 5). За різними варіантами виконання корисної моделі рахівниці виготовляються з різною кількістю розрядів та забарвлення кісточок, наприклад: рахівниця на 9 розрядів - розмір рамки 180*80*17 мм (фіг. 5), рахівниця на 12 розрядів - розмір рамки 250*80*17 мм (фіг. 1, 2).

Також, додатково для зручності, на рамку та/або розділювач наносять позначення (5) розділювача між класами (фіг. 1-4).

Рахівниця, відповідно до корисної моделі, використовується наступним чином.

Перед початком користування рахівницею дітям пояснюється її структура: кожна нижня кісточка дорівнює числу 1, кожна верхня кісточка дорівнює також числу 1, тобто разом у стовпчику 9 кісточок дорівнює числу 9. Кожна спиця позначає цифру. Кожна спиця з кісточками відповідає розрядам чисел. Відлік розрядів у стовпцях ведеться справа наліво: одиниці, десятки, сотні тощо (фіг. 1). Наприклад: одиниці розташовані в крайньому правому ряді - спиця 1 (зелений колір) - розряд одиниць, спиця 2 (помаранчевий колір) - розряд десятків, спиця 3 (червоний колір) - розряд сотень, спиця 4 (зелений колір) - розряд одиниць тисяч, спиця 5 (помаранчевий колір) - розряд десятків тисяч, спиця 6 (червоний колір) - розряд сотень тисяч, спиця 7 (зелений колір) - розряд одиниць мільйонів, спиця 8 (помаранчевий колір) - розряд десятків мільйонів, спиця 9 (червоний колір) - розряд сотень мільйонів, спиця 10 (зелений колір) - розряд одиниць мільярдів, спиця 11 (помаранчевий колір) - розряд десятків мільярдів, спиця 12 (червоний колір) - розряд сотень мільярдів.

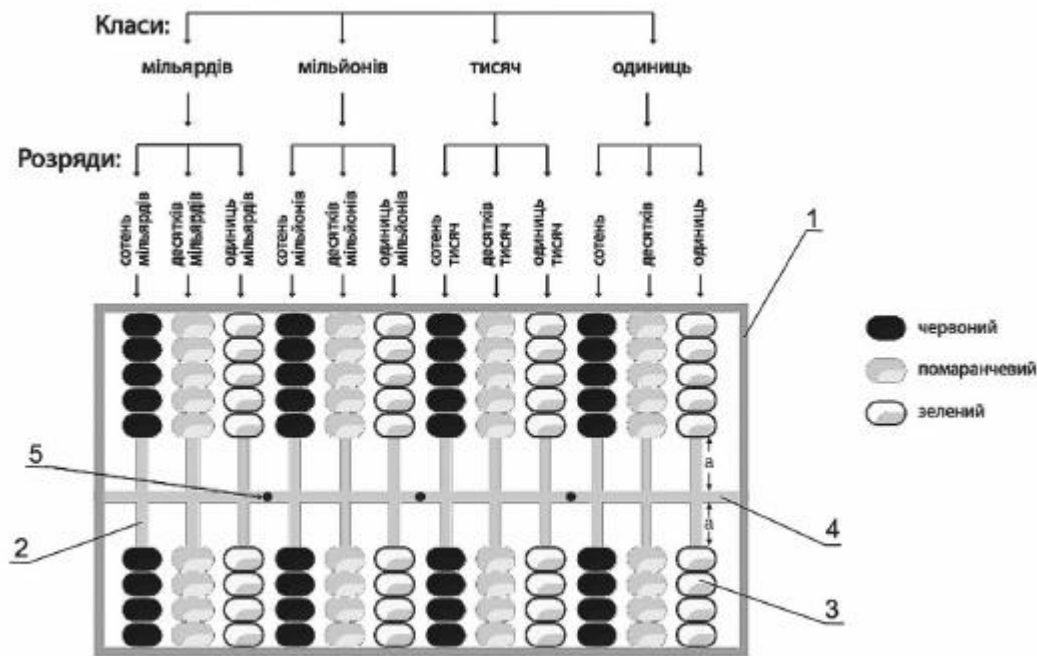
Для того, щоб здійснювати арифметичні розрахунки на рахівниці, потрібно спочатку її "обнулити": для цього всі нижні кісточку опускаються вниз і займають нижнє положення від розділювача, а всі

верхні кісточки "відкидаються" вгору і займають верхнє положення від розділювача. Для відображення числа переміщують відповідну кількість нижніх та/або верхніх кісточок. Для зручного та надійного утримання верхніх та нижніх кісточок до або від розділювача, відстань від розділювача до зазначених кісточок має бути 10-15 мм. Для додавання і віднімання чисел виконуються відповідні дії з кісточками великими та вказівними пальцями обох рук. Наприклад, для числа "5" всі п'ять верхніх кісточок у розряді одиниць (спиця 1) зсуваються до розділювача, а для числа "8" верхні п'ять кісточок та нижні 3 кісточки у розряді одиниць пересуваються до розділювача (5+3). Щоб ввести число "58", необхідно перемістити вниз до розділювача п'ять кісточок у стовпці (розряді) десятків (спиця 2) і вісім у стовпці (розряді) одиниць (5 верхніх + 3 нижні). Для додавання підсуваються відповідні кісточки до розподілювача. Для віднімання відсуваються відповідні кісточки від розділювача. Коли виконується подальша операція додавання, віднімання, множення чи ділення, відповідно потрібно після введення числа змінити розташування кісточок. Для закріплення механічних дій рекомендується починати практикуватися з рахунку простих прикладів на рахівниці.

Для варіанту корисної моделі з однією верхньою кісточкою в кожному стовпчику, вона працює так само як описано вище. Різниця полягає лише в тому, що при арифметичних розрахунках одна верхня кісточка містить в собі п'ять одиниць.

Джерела інформації:

1. Абак (рахівниця). Вікіпедія. Вільна енциклопедія [Електронний ресурс] [https://uk.wikipedia.org/wiki/Абак_\(рахівниця\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Абак_(рахівниця)).
2. Патент України на корисну модель № 112857 від 26.12.2016 р., МПК G06C 1/00.
3. Абак [https://b-pro.com.ua/katalog/pochatkovaya-shkola/matematika1/abakus](https://b-pro.com.ua/katalog/pochatkova-shkola/matematika1/abakus)
4. Дискалькуля. Вікіпедія. Вільна енциклопедія [Електронний ресурс] <https://uk.wikipedia.org/wiki/Дискалькуля>



Фіг. 1

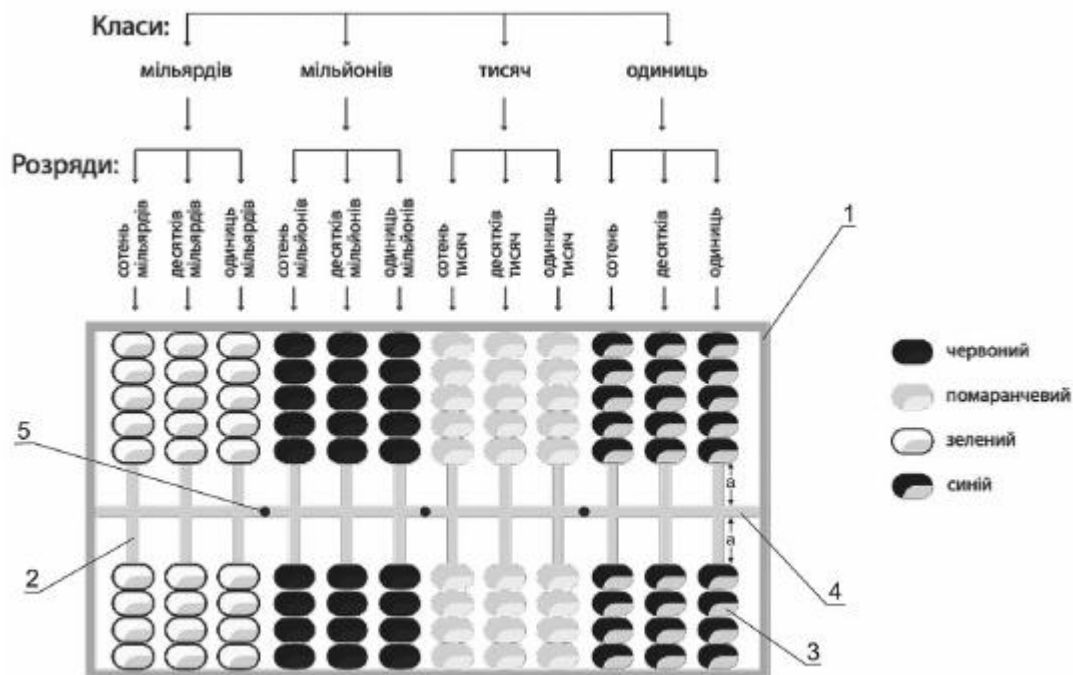


Fig. 2

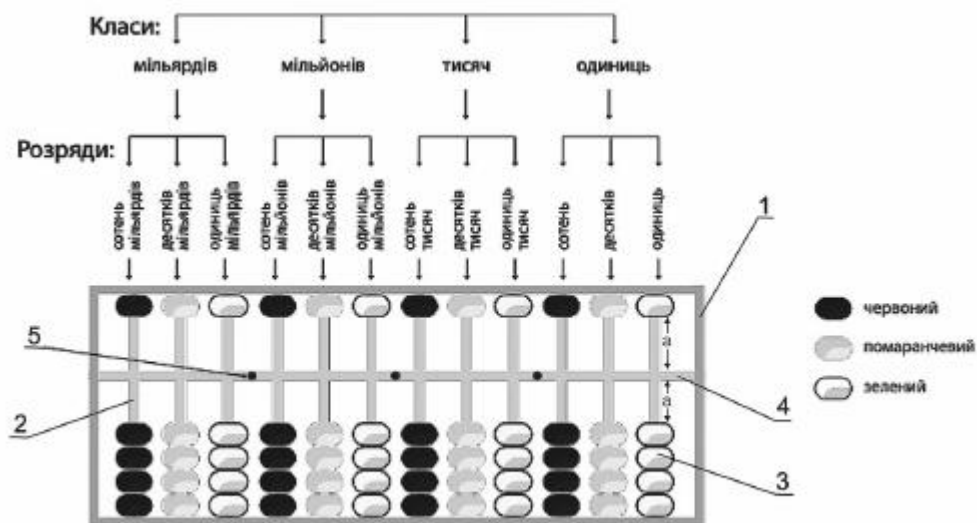
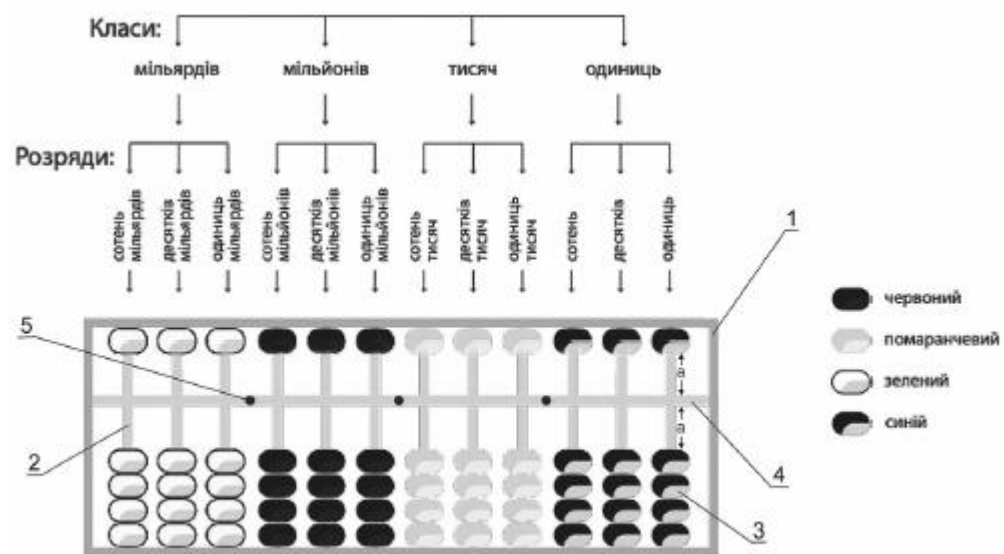
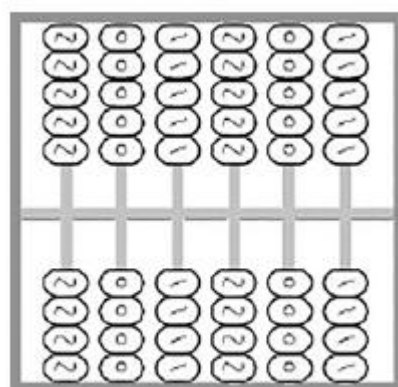


Fig. 3



Фиг. 4



Фиг. 5