



Поєднання гри Го і фізичних вправ як фактор розвитку когнітивних і нейродинамічних функцій дітей 6 років

Абросімов Є.О., Козіна Ж.Л., Козін С.В.

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1467962>

Abstract

Abrosimov E.O., Kozina Zh. L., Kozina S.V. Combination of games of Go and physical exercises as a factor of the development of cognitive and neurodynamic functions of children 6 years.

The purpose of the work is to find out the influence of the application of the Go game in combination with physical exercises on the indicators of cognitive and neurodynamic properties of children 6 years.

Material and methods. The study was attended by 30 first-class children, aged 6 years. Children were divided into 3 groups of 10 people each. The two groups became experimental, one control group. In the first experimental group, children played the game Go, in the second - the game Go in combination with physical exercises, in the control group - under the usual program of a prolonged day. The children of the experimental groups engaged in the game Go twice a week during the month. Before and after the experiment, the technique was tested by Schulte, and according to Yermakov's technique (computer program "Selecting a button"). Experimental groups were engaged in the developed techniques, the children of the control group were engaged in the standard program of the extended day group. *Results.* The application of the game of Go positively affects mental capacity and neurodynamic functions, with the influence on neurodynamic functions is increased by the use of the game Go in combination with physical exercises. The significant influence of the nature of classes in groups (Go Go, Go in combination with physical exercises, regular classes in a day-to-day program) is shown on the cognitive and neurodynamic functions of children 6 years of age. Reliable influence was determined by Schulte's tests (time on the first table and efficiency) at $p < 0.001$ and by Ermakov's test for determining the reaction rate of choice when changing the position of an object in space in three attempts at $p < 0.001$. *Conclusions.* The results of the research show that the application of the Go game positively affects the indicators of cognitive functions and neurodynamic properties of children 6 years. The lesson only of the game of Go is most influences on mental performance, and the pursuit of the game Go in combination with physical exercises most strongly improves the neurodynamic parameters associated with the need to switch attention, the speed of the reaction of choice to objects whose positions change in space.

Keywords: game of Go; children; cognition; neural dynamics; Exercise.

Анотація

Мета роботи – виявити вплив застосування гри Го в сполученні з фізичними вправами на показники когнітивних і нейродинамічних властивостей дітей 6 років. *Матеріал і методи.* В дослідженні взяли участь 30 дітей перших класів, вік 6 років. Діти були поділені на 3 групи по 10 осіб в кожній. Дві групи стали експериментальними, одна група – контрольною. В першій експериментальній групі діти займалися грою Го, в другій – грою Го в сполученні з фізичними вправами, в контрольній групі – за звичайною програмою продовженого дня. Діти експериментальних груп займалися грою Го два рази в тиждень протягом місяця. До і після експерименту було проведено тестування за методикою Шульте, і за методикою Ермакова (комп'ютерна програма «Вибір кнопки»). Експериментальні групи займалися за розробленими методиками, діти контрольної групи займалися за стандартною програмою групи продовженого дня. *Результати.* Застосування гри Го позитивно впливає на розумову працездатність і на нейродинамічні функції, при цьому вплив на нейродинамічні функції посилюється застосуванням гри Го в сполученні з фізичними вправами; звичайні заняття за програмою продовженого дня) на когнітивні та нейродинамічні функції дітей 6 років. Достовірний вплив виявлено за тестами Шульте (час роботи на першій таблиці і ефективність роботи) при $p < 0,001$ та за тестом Ермакова з визначення швидкості реакції вибору при зміні положення об'єкта в просторі в трьох спробах при $p < 0,001$. *Висновки.* Результати проведених досліджень свідчать про те, що застосування гри Го позитивно впливає на показники когнітивних функцій та нейродинамічних властивостей дітей 6 років. Заняття тільки грою Го найбільш впливає на розумову працездатність, а заняття грою Го в сполученні з фізичними вправами найбільш виражено поліпшує нейродинамічні показники, пов'язані з необхідністю перемикання уваги, швидкості реакції вибору на об'єкти, положення яких змінюється в просторі.

Ключові слова: гра Го; діти; когнітивність; нейродинаміка; фізичні вправи.

Анотация

Abrosimov E.O., Kozina Zh.L., Kozin S.V. Сочетание игры Го и физических упражнений как фактор развития когнитивных и нейродинамических функций детей 6 лет.

Цель работы - выявить влияние применения игры Го в сочетании с физическими упражнениями на показатели когнитивных и нейродинамических свойств детей 6 лет. *Материал и методы.* В исследовании приняли участие 30 детей первых классов, возраст 6 лет. Дети были разделены на 3 группы по 10 человек в каждой. Две группы стали экспериментальными, одна группа - контрольной. В первой экспериментальной группе дети занимались игрой Го, во второй - игры Го в сочетании с физическими упражнениями, в контрольной группе - по обычной программе продленного дня. Дети экспериментальных групп занимались игрой Го два раза в неделю в течение месяца. До и после эксперимента было проведено тестирование по методике Шульте, и по методике Ермакова (компьютерная программа «Выбор кнопки»). Экспериментальные группы занимались по разработанным методикам, дети контрольной группы занимались по стандартной программе группы продленного дня. *Результаты.* Применение игры Го положительно влияет на умственную працездатность и на нейродинамических функции, при этом влияние на нейродинамических функции усиливается применением игры Го в сочетании с физическими упражнениями. Показано достоверное влияние характера занятий в группах (игра Го; Игра Го в сочетании с физическими упражнениями; обычные занятия по программе продленного дня) на когнитивные и нейродинамических функции детей 6 лет. Достоверное влияние обнаружено по тестам Шульте (время работы на первой таблицы и эффективность работы) при $p < 0,001$ и по тесту Ермакова по определению скорости реакции выбора при изменении положения объекта в пространстве трех попытках при $p < 0,001$. *Выводы.* Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что применение игры Го положительно влияет на показатели когнитивных функций и нейродинамических свойств детей 6 лет. Занятия только игрой Го наиболее влияет на умственную работоспособность, а занятия игрой Го в сочетании с физическими упражнениями наиболее выражено улучшает нейродинамических показатели, связанные с необходимостью переключения внимания, скорости реакции выбора на объекты, положение которых меняется в пространстве.

Ключевые слова: игра Го; дети; когнитивность; нейродинаміка; физические упражнения.



Вступ

У теперішній час велику актуальність набуває гармонійний, тобто як фізичний так і інтелектуальний розвиток дитини. Різномісний розвиток дитини забезпечується заняттями різними видами спорту, відвідування дитячих позашкільних закладів з музичного, художнього виховання, технічного моделювання тощо. Особливої уваги гармонійний розвиток дитини набуває в 6-7 років. Це пов'язано з віковими періодами розвитку дитячого організму, а також з тим, що саме у цей період діти починають йти до дитячих навчальних закладів, починають займатися різними видами спорту, та, опираючись на такі емоції як «подобається» та «в мене виходить», на тривалий час залишаються у вибраному виді спорту. Для дітей період першого класу та дитячого садка супроводжується першим значним стресом, тому що дитина повинна кожен день рано підводитись та йти до школи, робити все по розписаному графіку, а також виконувати різноманітні завдання без її волі та бажання. У такій обстановці дитині дуже важко, бо дитина звикла до наступного: постигати навколишній світ коли їй це цікаво; слухати корисну інформацію скільки їй це потрібно; пізнавати світ через ігровий процес; заводити друзів по інтересах; їй притаманне мислення – «моє — твоє»; приймати рішення опираючись на емоції – «подобається чи не подобається».

Але у дитячому навчальному закладі дитина стикається з такими труднощами: увесь день проходить по графіку; дитина повинна спілкуватися з дітьми, які там присутні, а не з якими їй було б більш цікаво; ігрового процесу набагато менше, чим раніше; дитина повинна виконувати обов'язкові завдання; дитину наказують за те, що вона порушує правила і т.д.

Звісно, дитячі навчальні заклади, беручи до уваги недоліки, культивують у дитині дуже потрібні якості, такі, наприклад, як: дисциплінованість; педантичність; поняття: «треба» - це більш важливе, ніж «хочу»; вмотивованість; комунікативність та ін.

Але стрес у дитини нікуди не пропадає. Звісно, заняття різними творчими напрямками у виховному процесі сприяють зменшенню стресу, але не його усуненню в цілому. І є ще оди фактор стресу: дітям важко пізнавати світ, де їх обмежують в усьому, адже цікавіше пізнавати Всесвіт граючи та змагаючись між собою. Найчастіше дітям перших класів під час завершення навчального процесу важко концентруватися та вивчати нові теми, вони стають вередливими та нерідко роблять такі несподівані речі, що навіть батьки бувають здивовані від дій своєї дитини. Це все – результат

впливу накопиченого стресу та психологічна втома дітей за дев'ять місяців навчання.

Ці всі фактори заважають розвитку дитини. Але діти не розуміють різниці між фізичними навантаженнями та інтелектуальною працею. Рішення знайшли філософи та військові начальники ще понад трьох тисяч років тому, застосувавши гру Го в сполученні з фізичними вправами.

Нажаль, не залишилося документів, які б свідчили про створення гри Го, однак усі народні історії та історичні документи з Китаю мають спільну рису: гра Го була створена для того, щоб підвищити інтелект майбутнього імператора до необхідного рівня управління країною, тому що, нажаль, інтелектуальний рівень дитини був значно нижчим середнього. Після того, як була створена ця гра, усі імператори Сходу в продовж тисячоліть грали в Го, оскільки це стало обов'язковим предметом для вивчення.

В сучасній науковій літературі також багато досліджень присвячено вивченню різних аспектів, пов'язаних з грою Го.

Наукові дослідження, пов'язані з грою Го, проводяться в декількох напрямках:

1. Гра Го як відображення розвитку різних систем в живій і неживій природі, що включає такі складові:

застосування закономірностей гри Го в програмуванні та створення штучного інтелекту, застосування закономірностей гри Го в біології та медицині;

2. Особливості тактики в гри Го з точки зору науки;

3. Сучасні погляди на гру Го як систему з точки зору етики, культури, духовності та у різних наукових напрямках.

Гра Го найсильніша гра у світі з самим високим показником варіантів у грі. Неймовірна кількість можливих варіантів розвитку ходів, та можливість вибирати з однакових по значенню ходів приваблює програмістів та тих людей, які вивчають інтелект людини. У грі Го люди поступають по різному у різних випадках, а майстри Го, які грають понад пів століття, стверджують, що гра Го дуже схожа з ситуаціями у житті, і у грі Го як і у звичайному житті деякі рішення даються дуже важко. Схилиючись до роботи Lee, B., Park, J. Y., Jung, W. H., Kim, H. S., Oh, J. S., Choi, C. H., . . . Kwon, J. S. (2004), можливо стверджувати, що Гра Го є найскладнішою грою на планеті Земля, та вона є найвдалішим «тренажером» для розуму людини, яку придумало людство за останні п'ять тисяч років. На це вказує не лише велике соціальне положення гри на сході



Євразійського континенту, але й наукові досліді, статті яких розглянуті у цій роботі.

Саме тому, дуже багато наукових статей та матеріалів з програмування та інформатики направлені на працю з цією грою, їх можна знайти у різних престижних виданнях. Саме тому, найсильніші майстри з програмування кинули виклик Майстрам людства з гри Го, створивши протягом трьох років комп'ютер, який таки подолав у 2017 році найсильнішу людину на планеті з гри Го на той час. Вони зробили низку важливих відкриттів у напрямку створення низки програм, які можуть займатися саморозвитком, нехай тільки у гри Го. Було створено та розвинене поняття «Нейронні сіті», які по своїм властивостям нагадують працю головного мозку людини.

Такими темпами було створено найрозумнішу програму на сьогоднішній день, яка може не лише виграти у чемпіонів світу, але й вчитися на своїй же грі (Silver, D., Schrittwieser, J., Simonyan, K., Antonoglou, I., et.al, 2017). Довгострокова мета штучного інтелекту - це алгоритм, який вчить, *tabula rasa*, надлюдську майстерність в складних областях. Нещодавно AlphaGo стала першою програмою, яка перемогла чемпіона світу в гри Go. Пошук дерева в AlphaGo оцінює позиції і вибрані переміщення з використанням глибоких нейронних мереж. Ці нейронні мережі були навчені контрольованим навчанням на людських експериментах, а також шляхом посилення навчання від самої гри. Тут ми вводимо алгоритм, що базується виключно на навчанні підкріплення, без даних про людину, керівництві або знаннях домену поза правилами гри. AlphaGo стає його власним вчителем: нейронна мережа навчається прогнозування власних варіантів вибору AlphaGo, а також переможцю ігор AlphaGo. Ця нейронна мережа покращує силу пошуку дерева, що призводить до більш якісного вибору руху і більш сильному самовідтворення на наступній ітерації. Починаючи з *tabula rasa*, наша нова програма AlphaGo Zero досягла надлюдською продуктивності, вигравши 100-0 проти раніше опублікованої, яка перемагає чемпіоном AlphaGo. Ця ж команда роком раніше опублікувала свої розробки у роботі під назвою «Освоєння гри Go за допомогою глибоких нейронних мереж та пошуку дерев. Автори ввели новий підхід до комп'ютера Go, який використовує «мережі значень» для оцінки позицій на платі і «мережі політики» для вибору ходів. Ці глибокі нейронні мережі навчаються нової комбінацією контрольованого навчання від людських експертних ігор та посиленням навчання в іграх самої гри. Без будь-яких пошукових робіт нейронні мережі відіграють Go на рівні найсучасніших програм пошуку по дереву Монте-Карло, які імітують тисячі випадкових ігор для

самої гри. Вони також ввели новий алгоритм пошуку, який об'єднує моделювання методом Монте-Карло з ціннісними і політичними мережами. Використовуючи цей алгоритм пошуку, програма AlphaGo досягла 99,8% вигральною ставки в порівнянні з іншими програмами Go і перемагала чемпіона світу за європейськими стандартами Go, взявши п'ять ігор із п'яти можливих. Це перший випадок, коли комп'ютерна програма перемагала професійного гравця, хоч вважалося що темпів розвитку нашої цивілізації наблизять цей момент років через десять.

Цим досягненням сприяло відкриття 2006 року, тією ж командою програмістів (Silver, D., Sutton, R., Muller, M., 2007). Автори вивчили додаток до гри Go підкріплює підходу до навчання на основі лінійної оціночної функції і великого числа довічних функцій. Ця стратегія виявилася ефективною в гральних програмах та інших додатках навчання підкріпленню. Команда застосувала цю стратегію до Go, створюючи більше мільйона функцій, заснованих на шаблонах для невеликих фрагментів дошки, а потім використовувала тимчасове різнобічне навчання і самої гри. Цей метод ідентифікує сотні низькорівневих форм з впізнаванням значенням для досвідчених гравців Go і надає кількісні оцінки їх значень.

Багато хто не береться за таку велику працю, а вивчають її окремими масивами, так наприклад Audouard, P., Chaslot, G., Hoock, J. B., Perez, J., Rimmel, A., & Teytaud, O. (2009). Вказаними авторами представлено успішне застосування паралельної (сіткою) коеволюції, яка застосовується до створення книжки-відкривача (013) в 9x9 Go. Відомі висловлювання навколо гри Go підтвержені алгоритмом, і отримана в результаті програма також змогла достовірно прокоментувати відкриття в професійних іграх Go на дошці 9x9 ліній.

Інші автори вивчають «Древо можливих Варіантів», яких неймовірно багато в Go, так наприклад, Chan, H. W. K., Churchill, J. (1996) протягом довгого періоду вивчали різні напрямки розвитку подій у гри Go. Представлений алгоритм генетичного алгоритму пошуку дерев варіантів в гри Go. Метод порівнюється з традиційним методом пошуку альфа-бета MTDf в ряді тестів і результатів.

Проблемою навчання та розвитку програми, яка б самої змогла би розвиватися у гри Go, самопосилуватись – один з сильніших мотивацій програмістів. Один із методів розвитку програм, та наближення до штучного інтелекту зробили Liang, Y. Z., та Chen, S. Y. (2014). У цій статті автори пропонують метод, який зменшує складність гри Go шляхом вивчення і вилучення шаблонів з ігрових записів. Цей метод більш ефективний, ніж базовий, який вивчає коефіцієнти виграшу у базовій ситуації. Економія процесу



обробки інформації та енергоспоживання на 20% більш ніж у базовому варіанті. Схожим питанням займався Srisuphab, A., Seewald, A. K., Song, W. J. (2012).

По декільком партіям майстри похилого віку можуть дати оцінку майстерності гравцю, його силі та вмінням. З оціночними здібностями Moudrik, J., Baudis, P., Neruda, R., Ieee (2015), використовуючи алгоритми машинного навчання, показують, що оцінки можуть бути використані для прогнозування різних релевантних цільових змін. Вони застосовували цю методологію з гарною точністю, прогножуючи силу та стиль гри гравця (наприклад, територіальність або агресивність гри). Автори запропонували ряд можливих додатків, в тому числі допомогу в дослідженні гри Го, виявлення рядів реальних гравців інтернет-плеєрів або налаштування Go-play програм для мереження активностей гравців одного стилю гри. Таку ж проблему розкриває Wang, X. Y., але у даному випадку програма здатна вивчити та копіювати стиль та напрямки розвитку гри у майстрів з Гри Го.

Оцінкою майстерності гри також займався Lee, C. S. Адаптивний пошук дерева Монте-Карло (MCTS) оцінює кількість симуляцій, відповідних силі противників гравця, якого ми вивчаємо. Далі, адаптивна система мовної оцінки на основі T2FS впливає на продуктивність людини і представляє результати з використанням лінгвістичного опису. Експериментальні результати показують, що запропонований підхід є прикладним для застосування до адаптивної лінгвістичної оцінки ефективності людського гравця Го.

Завдяки Системі обчислювання дерев варіантів було досягнуто не аби якого розвитку в розробках програм, які по принципу роботи нагадують різні напрямки роботи інтелекту. Це дійсно важливий на великий крок до розробки Штучного Інтелекту в науці: Coulom, R. (2007), Fernando, S. & Muller, M. (2014), Huang, S. C., Coulom, R., Lin, S. S., & Soc, I. C. (2010), Oshima, M., Yamada, K., & Endo, S. (2013), Yee, A., & Alvarado, M. (2012).

В когнітивній нейробіології також було використано Гру Го. Chen Chen, X. C., Zhang, D., Zhang, X. C., Li, Z. H., Meng, X. M., He, S., & Hu, X. P. (2003) для дослідження нейронної основи гри Го функціональна магнітно-резонансна томографія (fMRI) використовувалася для вимірювання активності мозку суб'єктів, що беруть участь в грі Го. Посилені активації спостерігалися в багатьох областях кори, таких як дорсальна, префронтальна, тім'яна, потилична, задня, тимчасова і первинна соматосенсорна і моторна області. Кількісний аналіз показав помірну ступінь сильнішою активації в правій тім'яній області, ніж в лівій. Цей вид латерізації правої півкулі

відрізняється від слабкої латеральності лівої півкулі, що спостерігається під час гри в шахи.

Нейронауку почали вивчати з різного боку ті сторін. Так Moudrik, J., & Neruda, R. (2016) присвятили своє дослідження визначенню майстерності гравця в грі Go у порівнянні з глибокими нейронними мережами. Гра Go стала буйною темою для досліджень в галузі штучного інтелекту, головним чином через успіхи в програмному забезпеченні гри Го. Тут дослідники розробили додаток глибоких нейронних мереж, метою яких є поліпшення досвіду людей, що грають в гру Го онлайн.

Наступний експеримент провів Schumann, A. (2015), де імітував рухи Physicum polycephalum плазмодію за грою Го. Тоді він зосередився лише на грі Го, де розташування чорних та білих каменів імітують силістичні міркування, зокрема міркування аристотелівського силістизму та міркування перформативного силістизму. Для першого виду міркування він використав спеціальну форму коаліційних ігор. Для другого роду міркування він звернувся до звичайних антагоністичних ігор. Потім Schumann, A., & Pancerz, K. (2016) використовували машину Physarum, яка є біологічним обчислювальним пристроєм, реалізованим в плазмодіумі Physarum polycephalum та / або Badhamia utricularis, які є одноядерними організмами, здатними будувати складні мережі для вирішення різних обчислювальних завдань. У роботі описали реалізацію гри Го на машинах Physarum. Представлена спеціальна версія гри, де виплати оцінюються за допомогою виміру, визначеної на основі грубої теорії множин. Теоретичні основи, наведені в статті, доповнюються описом спеціалізованого програмного інструменту, розробленого, серед іншого, для моделювання описаної гри.

Дослідження впливу гри Го на психічний стан дітей розглянули Kim, S. H., Han, D. H., Lee, Y. S., Kim, B. N., Cheong, J. H., & Han, S. H. (2014), Kim, S. H., Han, D. H., Lee, Y. S., Kim, B. N., Cheong, J. H., & Han, S. H. (2014). Автори дослідили об'єктивні симптоми синдрому дефіциту уваги з підвищеною активністю (СДВГ) пов'язані з дефіцитом виконавчих функцій. Гра Го включає в себе багато аспектів когнітивної функції, і було припущено, що це буде ефективно для дітей з СДВГ. Методи у дослідженні брали участь сімнадцять дітей молодших класів з ДРВД і сімнадцять досліджуваних. Учасники грали під керівництвом викладача протягом 2 годин на день, 5 днів на тиждень. До і в кінці періоду лікування клінічні симптоми, когнітивні функції та ЕЕГ головного мозку оцінювали за допомогою шкали ADHD Dupauls (ARS), інвентаря депресії дитини (CDI), пробілу в цифрах, тесту дитячого кольорового сліду (CCTT) і 8- канальної системи



QEEG (LXE3208, Laxtha Inc., Daejeon, Korea). Дослідники визначили, що гра є ефективною для дітей з СДУГ, оскільки активує гіпоаруральную префронтальну функцію і покращує виконавчу функцію головного мозку.

Виходячи з вищевикладеного, можна укласти, що гру Го можна ефективно застосовувати в сучасному навчальному процесі дітей 6 років. Оскільки природа дітей – це потреба в русі, фізичних вправах, то разом з грою Го потрібно застосовувати також фізичні вправи, рухливі ігри. На наш погляд, це співпадає з багатотисячорічним досвідом східних імператорів, і може бути успішно застосовано в сучасному позашкільному навчальному процесі дітей 6 років. В даному дослідженні було поставлено гіпотезу: застосування гри Го в сполученні з фізичними

вправами буде позитивно впливати на когнітивні та нейродинамічні функції дітей 6 років.

Мета роботи – виявити вплив застосування гри Го в сполученні з фізичними вправами на показники когнітивних і нейродинамічних властивостей дітей 6 років.

Матеріал і методи

Учасники

В дослідженні взяли участь 30 дітей перших класів, вік 6 років. Діти були поділені на 3 групи по 10 осіб в кожній. Дві групи стали експериментальними, одна група – контрольною. До початку експерименту групи достовірно не розрізнялися між собою за всіма показниками тестування.

Таблиця 1

Показники когнітивних і нейродинамічних функцій дітей 6 років контрольної (В) та експериментальних (А і Б) груп до проведення експерименту

Назва тестів	Група	Статистичні показники					
		N	\bar{x}	S	m	t	p
Тест Шульте, час роботи на першій таблиці, с	A	10	700,80	61,78	19,54	-0,45 ^{а-б}	0,661 ^{а-б}
	Б	10	711,40	42,69	13,50	0,87 ^{б-в}	0,398 ^{б-в}
	В	10	694,00	47,08	14,89	0,28 ^{а-в}	0,785 ^{а-в}
Тест Шульте, ефективність роботи, с	A	10	128,00	16,33	5,16	-0,27 ^{а-б}	0,790 ^{а-б}
	Б	10	129,80	13,24	4,19	0,40 ^{б-в}	0,695 ^{б-в}
	В	10	127,40	13,68	4,33	0,09 ^{а-в}	0,930 ^{а-в}
Тест Шульте, ступінь впрацювання, у.о.	A	10	0,93	0,08	0,03	0,73 ^{а-б}	0,476 ^{а-б}
	Б	10	0,91	0,08	0,02	-1,19 ^{б-в}	0,248 ^{б-в}
	В	10	0,95	0,09	0,03	-0,51 ^{а-в}	0,618 ^{а-в}
Тест Шульте, розумова працездатність, у.о.	A	10	0,91	0,08	0,02	-1,27 ^{а-б}	0,221 ^{а-б}
	Б	10	0,96	0,09	0,03	-0,47 ^{б-в}	0,647 ^{б-в}
	В	10	0,99	0,17	0,05	-1,30 ^{а-в}	0,211 ^{а-в}
Тест Єрмакова, перша спроба, кількість	A	10	7,40	1,07	0,34	2,14 ^{а-б}	0,06 ^{а-б}
	Б	10	6,90	1,52	0,48	-1,73 ^{б-в}	0,101 ^{б-в}
	В	10	8,30	2,06	0,65	0,14 ^{а-в}	0,893 ^{а-в}
Тест Єрмакова, друга спроба, кількість	A	10	11,40	2,50	0,79	1,70 ^{а-б}	0,107 ^{а-б}
	Б	10	10,80	1,62	0,51	-2,21 ^{б-в}	0,06 ^{б-в}
	В	10	12,10	2,33	0,74	-0,65 ^{а-в}	0,526 ^{а-в}
Тест Єрмакова, третя спроба, кількість	A	10	14,00	2,11	0,67	1,81 ^{а-б}	0,087 ^{а-б}
	Б	10	12,00	2,79	0,88	-1,83 ^{б-в}	0,084 ^{б-в}
	В	10	14,10	2,33	0,74	-0,10 ^{а-в}	0,921 ^{а-в}

Примітка:

A - клас А, перша експериментальна група

Б - клас Б, друга експериментальна група

В – клас В, контрольна група

а-б – порівняння груп дітей класів А і Б

б-в – порівняння груп дітей класів Б і В

а-в – порівняння груп дітей класів А і В



Організація дослідження

В дослідженні взяли участь 30 дітей перших класів, вік 6 років. Діти були поділені на 3 групи по 10 осіб в кожній. Дві групи стали експериментальними, одна група – контрольною. В першій експериментальній групі діти займалися грою Го, в другій – грою Го в сполученні з фізичними вправами, в контрольній групі – за звичайною програмою

продовженого дня. Діти експериментальних груп займалися грою Го два рази в тиждень протягом місяця. До і після експерименту було проведено тестування за методикою Шульте, і за методикою Єрмакова (комп'ютерна програма «Вибір кнопки»). Експериментальні групи займалися за розробленими методиками, діти контрольної групи займалися за стандартною програмою групи продовженого дня (табл. 2).

Таблиця 2

Розклад занять в експериментальних групах

Група	Заняття 1	Заняття 2	Заняття 3	Заняття 4	Заняття 5	Заняття 6	Заняття 7	Заняття 8	Заняття 9	Заняття 10
Група А	Пн. 22.02	Ср. 24.02	Пн. 29.02	Ср. 31.02	Пн. 05.03	Ср. 07.03	Пн. 12.03	Ср. 14.03	Пн. 19.03	Ср. 21.03
Група Б	Вт. 23.02	Чт. 25.02	Вт. 30.02	Чт. 01.03	Вт. 06.03	Чт. 08.03	Вт. 13.03	Чт. 15.03	Вт. 20.03	Чт. 22.03

Примітки:

Час занять - з 15:00 до 15:50

А - клас А, перша експериментальна група

Б - клас Б, друга експериментальна група

Опис занять в експериментальних і контрольній групах

Група А (перша експериментальна)

Це група з 10 дітей з першого «А» класу. Діти займалися 10 занять по 50 хвилин. Дні тижня і дати вказані у з таблиці 1.

Розклад одного заняття:

1-10 хв. - діти самі обирають найпростіші завдання з гри Го. З 8 по 18 Уроки з книги «Гра Го. Від знайомства до 20 кю», по 16 завдань з кожного уроку.

10-45 хв. - діти грають між собою три партії приблизно по 10 хвилин, кожну партію вони змінюються кольором. Тренер стежить за дисципліною, за дотриманням правил гри, судить партії спортсменів при необхідності, допомагає розібратися дітям в складних ситуаціях.

45 -50 хв. - проводиться дисциплінарні побажання дітям, і виставляються заохочувальний клубний рейтинг за відіграні партії.

Група Б (друга експериментальна)

Це група з 10 дітей з першого «Б» класу. Діти займалися 10 занять по 45 хвилин. Дні тижня і дати вказані у зведеній таблиці.

Розклад одного заняття:

1-10 хв. - діти самі обирають найпростіші завдання з гри Го. З 8 по 18. Уроки з книги «Гра Го. Від знайомства до 20 кю», по 16 завдань з кожного уроку.

10-25 хв. - діти грають одну партію між собою, приблизно 15 хвилин. Тренер стежить за дисципліною, за дотриманням правил гри, судить

партії спортсменів при необхідності, допомагає розібратися дітям в складних ситуаціях.

25-30 хв. - діти протягом 5 хвилин виконують фізичні вправи (рухливі ігри, естафети, комплекс вправ у віршах (Kozina, Z., Kozin, V., 1998), Kozina, Z., Kozin, V., 2009, Kozina, Zh.L., & Kozin, V.Yu., 2009, Lahno, O., Hanjukova, O., Cherniavska, O., 2015)

30 - 45 хв. - діти грають одну партію між собою, приблизно 15 хвилин. Тренер стежить за дисципліною, за дотриманням правил гри, судить партії спортсменів при необхідності, допомагає розібратися дітям в складних ситуаціях.

45 -50 хв. - проводиться дисциплінарні побажання дітям, і виставляються заохочувальний клубний рейтинг за відіграні партії.

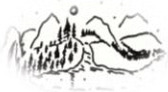
Група В (контрольна)

Це група з 10 дітей з першого «В» класу. Вони не займалися грою Го, Це контрольна група. Під час занять діти займалися за звичайною програмою групи продовженого дня.

Методи дослідження

Дослідження розумової працездатності за методикою «таблиці Шульте» (Kozina, Z., et.al., 2011, 2014, 2016, 2017).

Мета тесту - визначення стійкості уваги і динаміки працездатності. Використовується для обстеження осіб різного віку. Випробуваному по черзі пропонується п'ять таблиць, на яких в довільному порядку розташовані числа від 1 до 25. Випробуваний відшукує, показує і називає числа в



порядку їх зростання. Проба повторюється з п'ятьма різними таблицями.

Основний показник - час виконання. За результатами виконання кожної таблиці може бути побудована крива виснаження (стомпюваності), що відображає стійкість уваги та працездатність в динаміці.

За допомогою цього тесту можна обчислити ще й такі показники, як ефективність роботи (EP – середнє значення часу роботи на 5-ти таблицях), ступінь впрацьовування (відношення часу роботи на першій таблиці до ефективності роботи), розумова працездатність (психічна стійкість) (відношення часу роботи на п'ятій таблиці до ефективності роботи), які запропоновані А. Ю. Козирєвою. Результат менше 1,0 - показник хорошого впрацьовування, відповідно, чим вище даний показник, тим більше випробуваному потрібно часу на підготовку до основної роботи. Показник результату (ПУ) менше 1,0 свідчить про гарну психічної стабільності і відповідно, чим вище даний показник, тим гірше психічна стійкість досліджуваного до виконання заданої роботи. Після завершення роботи результати тестування автоматично заносять в базу даних.

Діагностика психофізіологічного стану людини за програмою Єрмакова С.С. вимірювання часу реакції вибору точки в просторі: «Вибір кнопки»

Реєстрація психофізіологічного стану людини шляхом вимірювання часу реакції вибору точки в просторі. Вимірюється час реакції вибору точки в просторі, який включає проведення однієї серії або декількох серій випробувань, що згідно алгоритму складається з послідовності дій:

на сенсорний екран електронного пристрою виводять зображення об'єкту для реагування, при цьому об'єкт виводять кожний раз у новому місці, проміжок часу між появами об'єкту не є постійним,

реагування на появу на екрані об'єкту здійснюють шляхом дотику до зображення об'єкту, підсумовують кількість появ об'єкту в кожній серії, кількість правильних дотиків та кількість серій.

Комп'ютерна програма «Реакція вибору точки простору» («Вибір кнопки»)

Характеристика. Комп'ютерна програма «Реакція вибору точки простору» призначена для визначення одного з видів складної сенсомоторної реакції - реакції вибору. Складний сигнал - це стимул з декількома розпізнавальними ознаками або сукупність стимулів, що розрізняються по будь-якою ознакою. В даному випадку ускладнення стимулу здійснюється за рахунок зміни точки простору, на яку необхідно реагувати.

Робота з програмою

1. Відкрити файл: Reakcja-wyboru.html
2. У графі «Rounds» (рис. 1) задати необхідну кількість серій виконання (за замовчуванням - 1); в графі «On (sec)» задати необхідний час роботи; в графі «Off (sec)» задати тривалість пауз відпочинку між серіями (в разі однієї серії в цій графі - 0)
3. Почати виконання дотиком кнопки «GO»; точка, якої необхідно торкнутися, виділяється кольором або будь-яким іншим способом
4. По закінченню роботи у вікні натиснути «Ok»
5. Зафіксувати (записати) число торкань, яке відображається в графі «sum». Якщо виконується кілька серій тесту, то записувати кількість торкань необхідно по закінченню кожної серії.
6. Скидання даних здійснюється кнопкою «Reset»

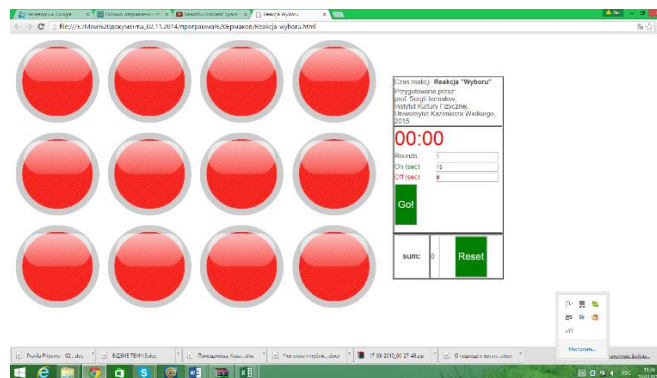


Рис. 1. Вікно програми «Реакція вибору точки простору»:

Параметри, що реєструються:

Загальний час виконання тесту;

Загальна кількість правильних відповідей;

Кількість помилок



Статистичний аналіз

Цифровий матеріал, отриманий при виконанні дослідження, був оброблений за допомогою традиційних методів математичної статистики. За кожним показником визначали середнє арифметичне значення \bar{X} , середнє квадратичне відхилення S (стандартне відхилення), оцінку достовірності відмінностей між параметрами початкового і кінцевого результатів, а також між контрольною і експериментальною групами за t -критерієм Ст'юдента з відповідним рівнем значущості (p). Також проводився багатовимірний дисперсійний аналіз показників тестування для визначення впливу занять різної спрямованості на показники когнітивних і нейродинамічних функцій дітей 6 років.

Математична обробка даних проводилась за допомогою програм по обробці результатів наукових досліджень Microsoft Excel "Аналіз даних", SPSS. Відмінності вважали достовірними при рівні значущості $p < 0,05$.

Результати

Проведене дослідження переконливо показало ефективність застосування Гри Го для поліпшення когнітивних та нейродинамічних процесів у дітей 6 років. Було виявлено, що застосування Гри Го як само по собі, так і в сполученні з фізичними вправами, позитивно впливає на рівень розумової працездатності за тестом Шульте (табл. 3, рис. 1, 2).

Таблиця 3

Показники когнітивних і нейродинамічних функцій дітей 6 років експериментальних і контрольної груп після проведення експерименту

Назва тастів	Група	Статистичні показники					
		N	\bar{X}	S	m	t	p
Тест Шульте, час роботи на першій таблиці, с	A	10	581,90	57,58	18,21	1,39 ^{a-b}	0,180 ^{a-b}
	B	10	614,50	46,40	14,67	1,21 ^{b-в}	0,24 ^{b-в}
	B	10	638,70	42,98	13,59	2,50 ^{a-в}	0,02 ^{a-в}
Тест Шульте, ефективність роботи, с	A	10	79,90	12,72	4,02	3,04 ^{a-b}	0,007 ^{a-b}
	B	10	94,40	8,07	2,55	1,61 ^{b-в}	0,13 ^{b-в}
	B	10	103,80	16,62	5,26	3,61 ^{a-в}	0,00 ^{a-в}
Тест Шульте, ступінь впрацьовування, у.о.	A	10	0,95	0,07	0,02	1,53 ^{a-b}	0,143 ^{a-b}
	B	10	0,92	0,04	0,01	1,52 ^{b-в}	0,15 ^{b-в}
	B	10	0,96	0,05	0,02	0,22 ^{a-в}	0,83 ^{a-в}
Тест Шульте, розумова працездатність, у.о.	A	10	0,91	0,08	0,03	0,10 ^{a-b}	0,92 ^{a-в}
	B	10	0,94	0,05	0,02	0,20 ^{b-в}	0,84 ^{b-в}
	B	10	0,98	0,06	0,02	0,06 ^{a-в}	0,95 ^{a-в}
Тест Єрмакова, перша спроба, кількість	A	10	9,70	1,42	0,45	0,91 ^{a-b}	0,374 ^{a-b}
	B	10	10,10	1,52	0,48	2,68 ^{b-в}	0,06 ^{b-в}
	B	10	9,90	1,79	0,57	0,28 ^{a-в}	0,79 ^{a-в}
Тест Єрмакова, друга спроба, кількість	A	10	13,10	1,29	0,41	0,15 ^{a-b}	0,881 ^{a-b}
	B	10	14,00	1,63	0,52	2,65 ^{b-в}	0,06 ^{b-в}
	B	10	13,90	1,85	0,59	1,12 ^{a-в}	0,28 ^{a-в}
Тест Єрмакова, третя спроба, кількість	A	10	16,90	1,45	0,46	2,60 ^{a-b}	0,018 ^{a-b}
	B	10	17,20	1,48	0,47	2,71 ^{b-в}	0,013 ^{b-в}
	B	10	15,10	2,47	0,78	1,99 ^{a-в}	0,06 ^{a-в}

Примітка:

A - клас А, перша експериментальна група

B - клас Б, друга експериментальна група

B – клас В, контрольна група

a-b – порівняння груп дітей класів А і Б

b-в – порівняння груп дітей класів Б і В

a-в – порівняння груп дітей класів А і В

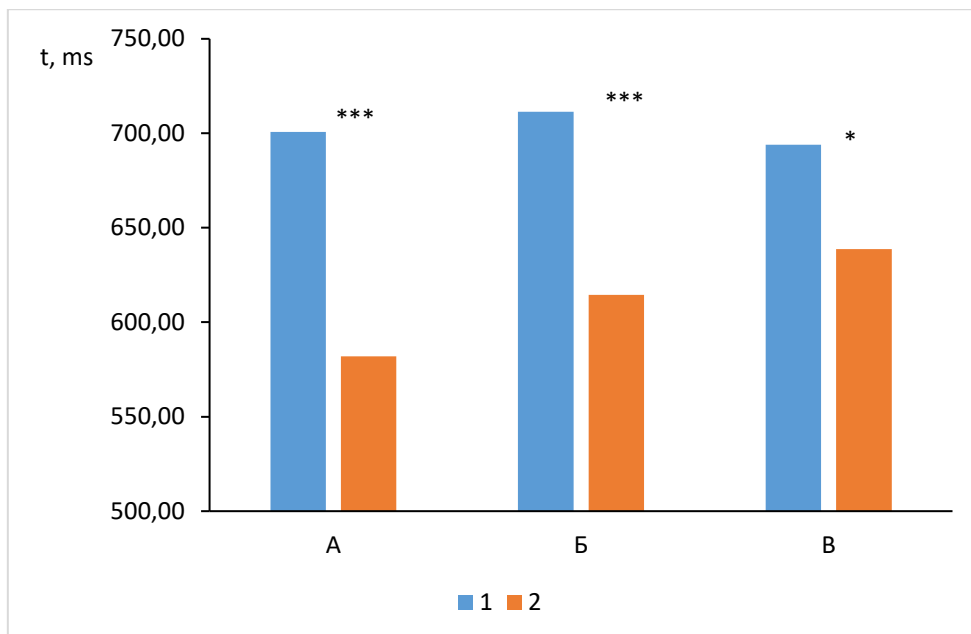


Рис. 1. Результати виконання тесту Шульте (загальний час роботи) дітьми експериментальних і контрольної груп до і після проведення експерименту:

1 - До експерименту; 2 - Після експерименту

А - клас «А», перша експериментальна група

Б - клас «Б», друга експериментальна група

В - клас «В», контрольна група

t – час роботи

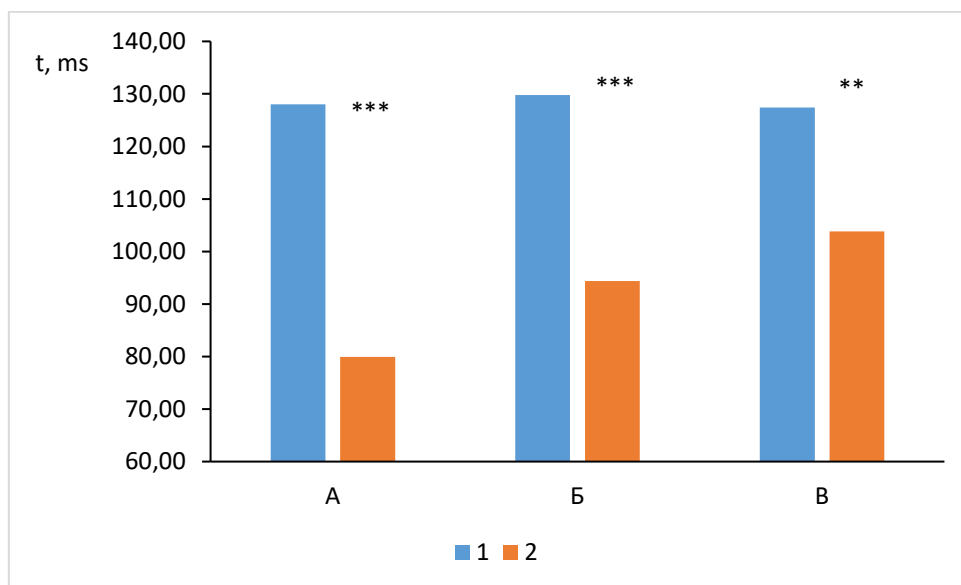


Рис. 2. Результати виконання тесту Шульте (ефективність роботи) дітьми експериментальних і контрольної груп до і після проведення експерименту:

1 - До експерименту; 2 - Після експерименту

А - клас «А», перша експериментальна група

Б - клас «Б», друга експериментальна група

В - клас «В», контрольна група

t – час роботи

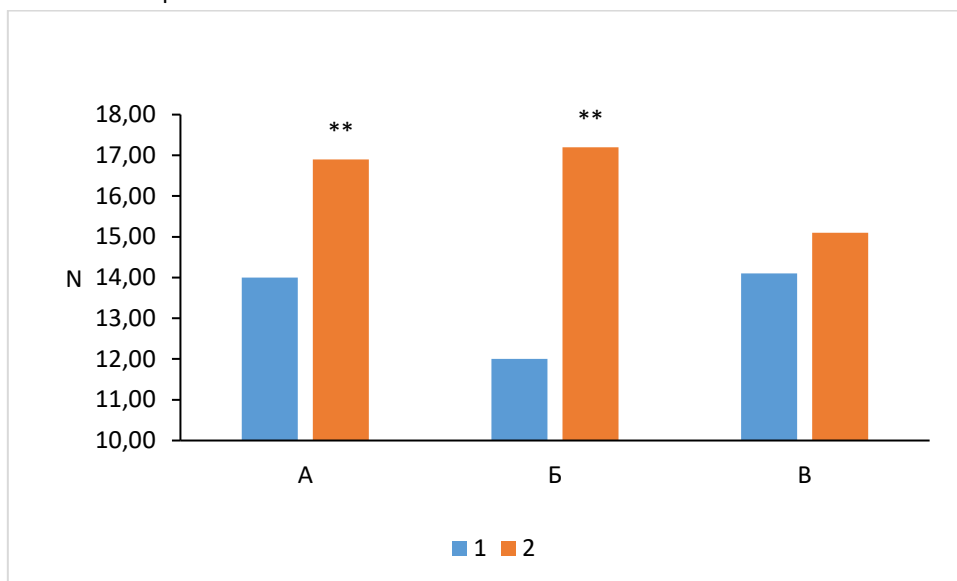


Рис.3. Результати виконання тесту Єрмакова («Вибір кнопки») (3-тя спроба) дітьми експериментальних і контрольної груп до і після проведення експерименту:

1 - До експерименту; 2 - Після експерименту

А - клас «А», перша експериментальна група

Б - клас «Б», друга експериментальна група

В - клас «В», контрольна група

N – кількість елементів

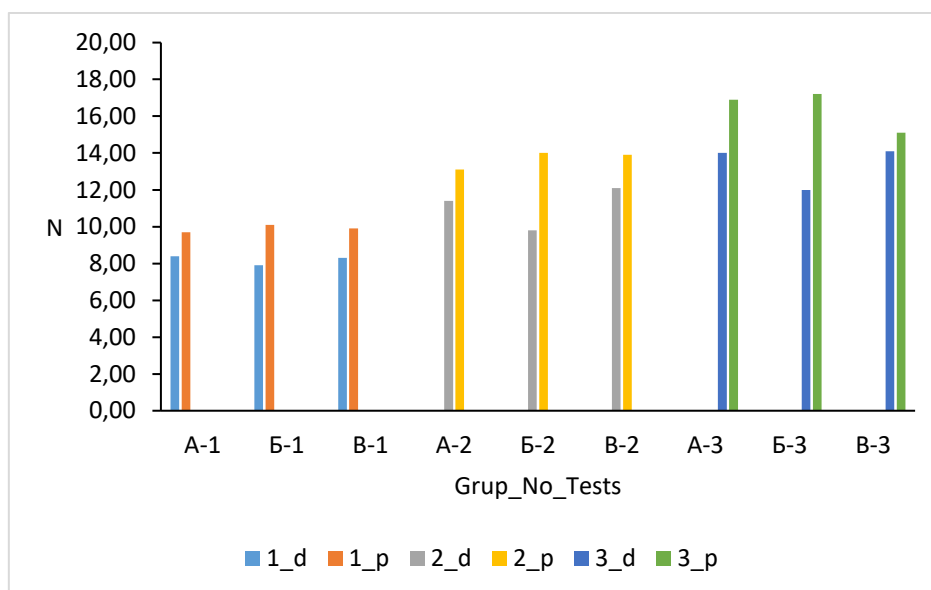


Рис. 4. Результати виконання тесту Єрмакова («Вибір кнопки») (1-3 спроба) дітьми експериментальних і контрольної груп до і після проведення експерименту:

d - До експерименту; p - Після експерименту

А - клас «А», перша експериментальна група

Б - клас «Б», друга експериментальна група

В - клас «В», контрольна група

1 - перша спроба

2 - друга спроба

3 - третя спроба

N – кількість елементів

Grup_No_Tests – групи та термін тестування



При цьому швидкість роботи на першій таблиці, а також ефективність роботи за даним тестом найбільш виражена в першій експериментальній групі (Група А). В групі А поліпшення показника ефективності роботи в тесті Шульте достовірно при $p < 0,05$ і $p < 0,01$ у порівнянні з групою Б і групою В; також достовірні відмінності за показником часу роботи в тесті Шульте на першій таблиці в групі А у порівнянні з групою В (табл. 3). В групі Б також спостерігалось підвищення розумової працездатності за тестом Шульте, але найбільш виражено поліпшення результатів перемикання уваги та швидкості нейродинамічних процесів за тестом Єрмакова «Вибір кнопки» (табл. 2, рис. 3, 4). В третій спробі даного тесту поліпшення результатів в групі Б

достовірно при $p < 0,05$ у порівнянні з групою А і групою В, і в першій спробі у порівнянні з групою В (табл. 3).

Отримані дані свідчать про те, що застосування гри Го як з фізичними вправами, так і без фізичних вправ, позитивно впливає на розумову працездатність дітей. Але нейродинамічні властивості більш істотно поліпшуються при застосуванні гри Го в сполученні з фізичними вправами.

Результати багатовимірного двофакторного дисперсійного аналізу також показали достовірний вплив характеру занять в групах (гра Го; Гра Го в сполученні з фізичними вправами; звичайні заняття за програмою продовженого дня) на когнітивні та нейродинамічні функції дітей 6 років (табл. 4).

Таблиця 4

Результати дисперсійного аналізу (двофакторний багатовимірний) показників когнітивних і нейродинамічних процесів дітей експериментальних та контрольної груп в результаті дворазового тестування

Джере ло	Залежна величина	Тести міжгрупових і внутрішньо групових ефектів					
		Тип III Сума квадратів	df	Середній квадрат	F	p	Частка Eta квадрат
1	2	3	4	5	6	7	8
Виправлена модель	Тест Шульте, час роботи на першій таблиці, с	140278,683a	5	28055,74	11,095	0,000	0,507
	Тест Шульте, ефективність роботи, с	22047,950b	5	4409,59	23,366	0,000	0,684
	Тест Шульте, ступінь впрацювання, у.о.	,039c	5	0,008	1,532	0,195	0,124
	Тест Шульте, розумова працездатність, у.о.	,032d	5	0,006	0,701	0,625	0,061
	Тест Єрмакова, перша спроба, кількість	60,883e	5	12,177	4,789	0,001	0,307
	Тест Єрмакова, друга спроба, кількість	107,483f	5	21,497	5,842	0,000	0,351
	Тест Єрмакова, третя спроба, кількість	132,550g	5	26,51	5,674	0,000	0,344
Переадресація	Тест Шульте, час роботи на першій таблиці, с	2,59E+07	1	2,59E+07	10238,68	0,000	0,995
	Тест Шульте, ефективність роботи, с	733278,2	1	733278,2	3885,527	0,000	0,986
	Тест Шульте, ступінь впрацювання, у.о.	53,96	1	53,96	10554,37	0,000	0,995
	Тест Шульте, розумова працездатність, у.о.	53,79	1	53,79	5857,425	0,000	0,991
	Тест Єрмакова, перша спроба, кількість	4558,817	1	4558,817	1792,98	0,000	0,971
	Тест Єрмакова, друга спроба, кількість	8954,817	1	8954,817	2433,619	0,000	0,978
	Тест Єрмакова, третя спроба, кількість	12702,15	1	12702,15	2718,653	0,000	0,981
Група*Термін тестування	Тест Шульте, час роботи на першій таблиці, с	140278,7	5	28055,74	11,095	0,000	0,507
	Тест Шульте, ефективність роботи, с	22047,95	5	4409,59	23,366	0,000	0,684
	Тест Шульте, ступінь впрацювання, у.о.	0,039	5	0,008	1,532	0,195	0,124
	Тест Шульте, розумова працездатність, у.о.	0,032	5	0,006	0,701	0,625	0,061
	Тест Єрмакова, перша спроба, кількість	60,883	5	12,177	4,789	0,001	0,307
	Тест Єрмакова, друга спроба, кількість	107,483	5	21,497	5,842	0,000	0,351
	Тест Єрмакова, третя спроба, кількість	132,55	5	26,51	5,674	0,000	0,344



1	2	3	4	5	6	7	8
Похибка	Тест Шульте, час роботи на першій таблиці, с	136545,5	54	2528,62			
	Тест Шульте, ефективність роботи, с	10190,9	54	188,72			
	Тест Шульте, ступінь впрацювання, у.о.	0,276	54	0,005			
	Тест Шульте, розумова працездатність, у.о.	0,496	54	0,009			
	Тест Єрмакова, перша спроба, кількість	137,3	54	2,543			
	Тест Єрмакова, друга спроба, кількість	198,7	54	3,68			
	Тест Єрмакова, третя спроба, кількість	252,3	54	4,672			
Всього	Тест Шульте, час роботи на першій таблиці, с	2,62E+07	60				
	Тест Шульте, ефективність роботи, с	765517	60				
	Тест Шульте, ступінь впрацювання, у.о.	54,275	60				
	Тест Шульте, розумова працездатність, у.о.	54,318	60				
	Тест Єрмакова, перша спроба, кількість	4757	60				
	Тест Єрмакова, друга спроба, кількість	9261	60				
	Тест Єрмакова, третя спроба, кількість	13087	60				
Коректований підсумок	Тест Шульте, час роботи на першій таблиці, с	276824,2	59				
	Тест Шульте, ефективність роботи, с	32238,85	59				
	Тест Шульте, ступінь впрацювання, у.о.	0,315	59				
	Тест Шульте, розумова працездатність, у.о.	0,528	59				
	Тест Єрмакова, перша спроба, кількість	198,183	59				
	Тест Єрмакова, друга спроба, кількість	306,183	59				
	Тест Єрмакова, третя спроба, кількість	384,85	59				

a. $R^2 = ,507$ (Зкоректований $R^2 = ,461$)

b. $R^2 = ,684$ (Зкоректований $R^2 = ,655$)

c. $R^2 = ,124$ (Зкоректований $R^2 = ,043$)

d. $R^2 = ,061$ (Зкоректований $R^2 = -,026$)

e. $R^2 = ,307$ (Зкоректований $R^2 = ,243$)

f. $R^2 = ,351$ (Зкоректований $R^2 = ,291$)

g. $R^2 = ,344$ (Зкоректований $R^2 = ,284$)

Дискусія

Проведене дослідження розширило сучасні погляди науковців щодо гри Го як на систему з точки зору етики, культури, духовності та у різних наукових напрямках. Отримані дані щодо позитивного впливу гри Го на когнітивні та нейродинамічні функції дітей 6 років підтверджують результати сучасних досліджень на позитивний вплив гри Го на інтелектуальний рівень дітей та виконавчі функції мозку.

Що стосується застосування гри Го в сполученні з фізичними вправами, то слід зазначити, що подібних досліджень не проводилось, і наша робота є першою з цієї точки зору. Методика поєднання гри Го з фізичними вправами перетинається з досвідом стародавніх китайських імператорів, які застосовували цю гру у

поєднанні з бойовими мистецтвами для виховання своїх дітей. Але експериментальне наукове дослідження впливу гри Го в сполученні з фізичними вправами на когнітивні та нейродинамічні функції дітей 6 років є новим придбанням в даній галузі.

Отримані результати в нашій роботі підтверджують результати досліджень, в яких показано, що гра Го впливає на мозок людини та змінює його свідомість та реакцію на події у житті. Усвідомлюючи одні аспекти життя, людина не осо знано приймає їх за буття, як так воно і є у всіх людей. Як правило, це помилка аналізу, з точки зору психології та науки. Гра Го змінює свідоме сприйняття світу через призму не постійної ситуації на дошці, але при цьому підкорюючись єдиним правилам. У даному випадку людина з



партії в партію бачить, що ситуації в Го наколи не повторюються, як би вона не намагалася повторити гру, але умови гри не змінні. Такий стан речей у гри дозволяє людині поглянути на власний досвід з іншого боку, переглянути свій досвід та, можливо, змінити своє відношення до оточуючого світу, таким чином

розвинути та приблизити своє відчуття всесвіту до реальності, зменшив тим самим вплив на свою свідомість негативного життєвого досвіду. Даний вплив гри Го на людину був давно помічений майстрами ще до нашої ери та описаний не в одній роботі. Цим прикладам скористались майстри і нашого часу.

Ми отримали факт, що застосування гри Го позитивно впливає на розумову праядність і на нейродинамічні функції, при цьому вплив на нейродинамічні функції посилюється застосуванням гри Го в сполученні з фізичними вправами. Ці дані підтверджують і розширюють результати інших дослідників. Вивчення впливу гри Го на мозок розглянув Lee, B., Park, J. Y., Jung, W. H., Kim, H. S., Oh, J. S., Choi, C. H., . . . Kwon, J. S (2010), визначивши вплив гри Го на розвиток мозку у професіоналів. В даний час однією з найбільш складних проблем сучасної нейронауки є індукована навчанням нейронна пластичність. Багато дослідників виявили активаційно-залежну структурну пластичність мозку в сірій і білій речовині. Гра Падук (Го), як відомо, вимагає багатьох когнітивних процесів і довгострокового навчання, і авторами було виявлено, що такі процеси приводять до структурних змін в пов'язаних областях мозку. Автори вказують на те, що дослідження механізму, що лежить в основі таких змін, може бути корисно для поліпшення когнітивних здібностей більш високого порядку, таких як навчання, абстрактні міркування і самоконтроль, який може сприяти утворенню та когнітивної терапії. До подібних висновків прийшли і Lee, B. D., Guesgen, H. W., Baltes, J., Jeo(2015)ng, S. H. (2004). Автори експериментально показали, що прості нейро-нечіткі міркування виконуються значно краще при застосуванні гри Го, ніж інші методи розвитку інтелекту, і це показує великий потенціал для застосування гри Го. Гра Го також лікує хворобу Альцгеймера, це було доказано Lin, Q., Cao, Y. P., & Gao, J. (2015).

Наша робота підтверджує також результати досліджень авторів, які показали високе значення гри Го в сучасному суспільстві. Питанням, яке місце в людей у суспільстві займає гра Го, задаються у Китаї, бо китайці вважають, що держава не серйозно відноситься до цієї гри, як наприклад, Японія чи Корея. Тому питання про гру Го було розглянуто в роботах Amago, A. M., &

Kyburz, J. A. (2001). Також увагу духовному світу в гри Го розглядає Cobb, W. S. (1997).

Про серйозний відпочинок пише Lu, W. H. (2017). Ця стаття поєднує в собі як аналітичне, так і евокативне автоетнографічне дослідження гри Го, щоб освітлити конфуціанську самоперебудову та сприяти концепціям Роберта Стеббіна про серйозний відпочинок. Як аналітичне автоетнографічне дослідження, ця стаття переплітається з особистим досвідом автора відтворення гри Го з теоретичними дискусіями. Автор стверджує, що, хоча аналіз стабільних достоїнств від серйозного дозвілля Стеббіна є індивідуалістом, конфуціанська самореалізація заохочує до реляційніського підходу і те, що останній підхід може бути лікувальним засобом для недоліків першого. Що стосується евокативної частини цієї статті, автор використовує деякі пристрої вигадки, щоб розповісти життєву історію незабутньої гри Го. Ця історія запрошує читачів поставити себе в ситуації автора, спробувати солодкий плід серйозного відпочиваючого автора і поміркувати над власним досвідом дозвілля.

Про складність вивчення гри Го порівняно з іншими настільними іграми розглядає Matsubara, H. (1996). Найважливіша відмінність - складність ігрового дерева, яка значно вище, ніж складність ігрового дерева CHESS. Складність гри Го дає надію, що завдяки їй люди зможуть підняти технічний рівень життя людей на новий рівень, та створити і удосконалити штучний інтелект.

Використання принципів Го в лінгвістичних методах було запропоноване Nishino, J., Sugeno, M., & Ieee. (1997). В цій статті автори пропонують сценарійний підхід до вирішення та аналізу складних проблем. Це варіація процесів обробки лінгвістичної інформації. Люди використовують макроскопічні методи, побудовані з абстрактної структури даних; м'яка обробка і потужне прогнозування; для вирішення декількох складних задач. Створення та використання сценаріїв здійснюється за допомогою обробки лінгвістичної інформації. Автори визначили сценарій як комбінаційне поняття послідовності та її значення, які описуються лінгвістичними мітками. Для додавання, створення сценаріїв та аналізу в гри Го системи показані.

Гру Го також розглядають у різних наукових напрямках, але не так сильно як у сфері комп'ютерного програмування. У сфері фізики Cai, D. L., Ma, Y. H., Hou, Y. L., Cui, Y., Jia, Z., Zhang, C. X., . . . Wei, F. (2017) побудували дискретну модель Ізінга для дезактивації з урахуванням можливості підключення до клітки, натхненної грою Го. Виявлено аналітичне рішення для спрощеної 1D-моделі і показує хорошу узгодженість з



експериментальними результатами по ZSM-12. Деякі аномальні явища псевдофазового переходу в процесі дезактивації і щільності кислоти представлені шляхом моделювання дезактивації SAPO-34. Ця модель може запропонувати нові методології для дослідження механізму дезактивації цеоліту.

У сфері вивчення соціальної поведінки людей Beheim, В. А. проводить паралелі між принципами гри Го та поведінкою людини.

Таким чином, проведене нами дослідження і отримані результати розширюють і доповнюють результати досліджень інших вчених щодо впливу гри Го на когнітивні функції. Новим результатом є визначення ефективності застосування гри Го у поєднанні з фізичними вправами. Розроблена методика дозволяє більш істотно впливати не тільки на когнітивні функції дітей 6 років, але й на нейродинамічні властивості.

Висновки

1. Застосування гри Го позитивно впливає на розумову працездатність і на нейродинамічні функції, при цьому вплив на нейродинамічні функції посилюється застосуванням гри Го в сполученні з фізичними вправами. Застосування Гри Го по собі і в сполученні з фізичними вправами позитивно впливає на рівень розумової працездатності за тестом Шульте при $p < 0,05$. Застосування гри Го в сполученні з фізичними вправами сприяє поліпшенню показників перемикання уваги та швидкості нейродинамічних процесів за тестом Єрмакова «Вибір кнопки».

2. Результати багатовимірного двофакторного дисперсійного аналізу показали достовірний вплив характеру занять в групах (гра

Го; Гра Го в сполученні з фізичними вправами; звичайні заняття за програмою продовженого дня) на когнітивні та нейродинамічні функції дітей 6 років. Достовірний вплив виявлено за тестами Шульте (час роботи на першій таблиці і ефективність роботи) при $p < 0,001$ та за тестом Єрмакова з визначення швидкості реакції вибору при зміні положення об'єкта в просторі в трьох спробах при $p < 0,001$.

3. Результати проведених досліджень свідчать про те, що застосування гри Го позитивно впливає на показники когнітивних функцій та нейродинамічних властивостей дітей 6 років. Заняття тільки грою Го найбільш впливає на розумову працездатність, а заняття грою Го в сполученні з фізичними вправами найбільш виражено поліпшує нейродинамічні показники, пов'язані з необхідністю перемикання уваги, швидкості реакції вибору на об'єкти, положення яких змінюється в просторі.

Подяки

Дослідження проведено відповідно до науково-дослідної роботи, яка фінансується за рахунок державного бюджету Міністерства освіти і науки України на 2017-2018 рр. «Теоретико-методичні основи застосування інформаційних, медико-біологічних і педагогічних технологій для реалізації індивідуального фізичного, інтелектуального і духовного потенціалу та формування здорового способу життя» (№ державної реєстрації 0117U000650).

Конфлікт інтересів

Автори заявляють, що не існує конфлікту інтересів.

Referencis

1. Amaro, A. M. (2001). Games in contemporary China: Mahjong, go and other leisure activities. *China Quarterly*(168), 1012-1013.
2. Audouard, P., Chaslot, G., Hoock, J. B., Perez, J., Rimmel, A., & Teytaud, O. (2009). Grid Coevolution for Adaptive Simulations: Application to the Building of Opening Books in the Game of Go. In M. Giacobini, A. Brabazon, S. Cagnoni, G. A. DiCaro, A. Ekart, A. I. EsparciaAlcazar, M. Farooq, A. Fink, P. Machado, J. McCormack, M. Oneill, F. Neri, M. Preuss, F. Rothlauf, E. Tarantino, & S. Yang (Eds.), *Applications of Evolutionary Computing, Proceedings* (Vol. 5484, pp. 323-332).
3. Cai, D. L., Ma, Y. H., Hou, Y. L., Cui, Y., Jia, Z., Zhang, C. X., . . . Wei, F. (2017). Establishing a discrete Ising model for zeolite deactivation: inspiration from the game of Go. *Catalysis Science & Technology*, 7(12), 2440-2444. doi:10.1039/c7cy00331e
4. Chan, H. W. K., King, I., Lui, J. C. S., & Ieee. (1996). *Performance analysis of a new updating rule for TD (lambda) learning in feedforward networks for position evaluation in Go game.*
5. Chen, X. C., Zhang, D., Zhang, X. C., Li, Z. H., Meng, X. M., He, S., & Hu, X. P. (2003). A functional MRI study of high-level cognition - II. The game of GO. *Cognitive Brain Research*, 16(1), 32-37. doi:10.1016/s0926-6410(02)00206-9
6. Cobb, W. S. (1997). The Game of Go - An unexpected path to enlightenment. *Eastern Buddhist*, 30(2), 199-213.
7. Coulom, R. (2007). Computing "Elo ratings" of move patterns in the game of go. *Icga Journal*, 30(4), 198-208.
8. Fernando, S., & Muller, M. (2014). Analyzing Simulations in Monte-Carlo Tree Search for the Game of Go. In H. J. VanDenHerik, H. Iida, & A. Plaat (Eds.), *Computers and Games, Cg 2013* (Vol. 8427, pp. 72-83).



9. Huang, S. C., Coulom, R., Lin, S. S., & Soc, I. C. (2010). Time Management for Monte-Carlo Tree Search Applied to the Game of Go. In *International Conference on Technologies and Applications of Artificial Intelligence* (pp. 462-466).
10. Kim, S. H., Han, D. H., Lee, Y. S., Kim, B. N., Cheong, J. H., & Han, S. H. (2014). Baduk (the Game of Go) Improved Cognitive Function and Brain Activity in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Psychiatry Investigation*, 11(2), 143-151. doi:10.4306/pi.2014.11.2.143
11. Kim, T. H., Nisbett, J. A., Wunsch, D. C., & Ieee. (2009). Robotic Go: Exploring a Different Perspective on Human-Computer Interaction with the Game of Go. In *2009 Ieee International Conference on Systems, Man and Cybernetics* (pp. 2439-2444).
12. Korobejnikov, G.V., Korobejnikova, L.G., Kozina, Zh.L. (2012). *Evaluation and correction of physiological states in sports*, Kharkiv, KNPU. In *Ukrainian*
13. Kozina, Z. L., Krzysztof, P., & Katarzyna, P. (2015). The concept of individual approach in sport. *Pedagogics Psychology Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 19(3), 28-37. doi:10.15561/18189172.2015.0305
14. Kozina, Z., Barybina, L., Mishchenko, D., Tsikunov A., & Kozin A. (2011). The program "Psychodiagnostics" as a means of determining psycho-physiological characteristics and functional state in the physical education of students. *Physical education of students*, 3, 56-59.
15. Kozina, Z., Kozin, V. (1998). Birth of a child (Methods of physical and psychological preparation of pregnant women for natural childbirth) Kharkiv, 78 p. In Russian
16. Kozina, Z., Kozin, V. (2009). Little wizards. Cheerful children's gymnastics in verses, Kharkov, 72 p. In Russian
17. Kozina, Z., Prusik, K., Görner, K., Sobko, I., Repko, O., Bazilyuk, T., et al. (2017). Comparative characteristics of psychophysiological indicators in the representatives of cyclic and game sports. *JPES*, (17)2, 648 – 655.
18. Kozina, Z., Repko, O., Kozin, S., Kostyrko, A., Yermakova, T., & Goncharenko, V. (2016). Motor skills formation technique in 6 to 7-year-old children based on their psychological and physical features (rock climbing as an example). *Journal of Physical Education and Sport*, 16(3), 866-874. doi:10.7752/jpes.2016.03137
19. Kozina, Zh.L., & Kozin, V.Yu., (2009). Chudo prirody. Dinamicheskaya gimnastika i plavanie dlya samyih malenkih [Nature miracle. Dynamic gymnastics and swimming for the youngest]. Kharkiv. 32 p.
20. Lahno, O., Hanjukova, O., Cherniavska, O. (2015). Evaluation of the effectiveness of integrated psychomotor development of children in the age from 2 to 4. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(4), 793799. doi:10.7752/jpes.2015.04121 Podrigalo, L.V., Iermakov, S.S., Nosko, M.O., Galashko, M.N., Galashko, N.I. (2015). Study and analysis of armwrestlers' forearm muscles' strength. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(3), 531-537. doi:10.7752/jpes.2015.03080
21. Lee, B. D., Guesgen, H. W., Baltes, J., & Jeong, S. H. (2004). *The application of neuro-fuzzy reasoning to the opening game of 19x19 Go*.
22. Lee, B. D., Guesgen, H. W., Baltes, J., & Jeong, S. H. (2004). *The application of neuro-fuzzy reasoning to the opening game of 19x19 Go*.
23. Lee, B., Park, J. Y., Jung, W. H., Kim, H. S., Oh, J. S., Choi, C. H., . . . Kwon, J. S. (2010). White matter neuroplastic changes in long-term trained players of the game of "Baduk" (GO): A voxel-based diffusion-tensor imaging study. *Neuroimage*, 52(1), 9-19. doi:10.1016/j.neuroimage.2010.04.014
24. Lee, C. S., Wang, M. H., Wu, M. J., Teytaud, O., Yen, S. J., & Ieee. (2013). *Adaptive Assessment System for Human Performance Evaluation on Game of Go*.
25. Liang, Y. Z., & Chen, S. Y. (2014). K-means Pattern Learning for Move Evaluation in the Game of Go. In D. N. Pham & S. B. Park (Eds.), *Pricai 2014: Trends in Artificial Intelligence* (Vol. 8862, pp. 484-495).
26. Lin, Q., Cao, Y. P., & Gao, J. (2015). The impacts of a GO-game (Chinese chess) intervention on Alzheimer disease in a Northeast Chinese population. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 7. doi:10.3389/fnagi.2015.00163
27. Lu, W. H. (2017). Self-Transformation in Go Games: An Autoethnographic Study of a Serious Leisure Pursuit. *Leisure Sciences*, 39(1), 94-107. doi:10.1080/01490400.2015.1136250
28. Matsubara, H., Iida, H., & Grimbergen, R. (1996). Natural developments in game research - From Chess to Shogi to Go. *Icca Journal*, 19(2), 103-112.
29. Moudrik, J., & Neruda, R. (2016). Determining Player Skill in the Game of Go with Deep Neural Networks. In C. MartinVide, T. Mizuki, & M. A. VegaRodriguez (Eds.), *Theory and Practice of Natural Computing, Tpsc 2016* (Vol. 10071, pp. 188-195).
30. Moudrik, J., Baudis, P., Neruda, R., & Ieee. (2015). Evaluating Go Game Records for Prediction of Player Attributes. In *2015 Ieee Conference on Computational Intelligence and Games* (pp. 162-168).
31. Nishino, J., Sugeno, M., & Ieee. (1997). *Scenario-based analysis on the game of GO*.
32. Oshima, M., Yamada, K., & Endo, S. (2013). Effect of Potential Model on Monte-Carlo Go Pruning the igo Game Tree Using Potential and Potential Gradient. *Intelligent Autonomous Systems 12 , Vol 2, 194*, 767-774.
33. Schumann, A. (2015). Go Games on Plasmodia of Physarum Polycephalum. In M. Ganzha, L. Maciaszek, & M. Paprzycki (Eds.), *Proceedings of the 2015 Federated Conference on Computer Science and Information Systems* (Vol. 5, pp. 615-626).
34. Schumann, A., & Pancerz, K. (2016). A Rough Set Version of the Go Game on Physarum Machines. *Eai Endorsed Transactions on Scalable Information Systems*, 3(10). doi:10.4108/eai.3-12-2015.2262488
35. Silver, D., Schrittwieser, J., Simonyan, K.,



- Antonoglou, I., Huang, A., Guez, A., . . . Hassabis, D. (2017). Mastering the game of Go without human knowledge. *Nature*, 550(7676), 354-+. doi:10.1038/nature24270
36. Silver, D., Sutton, R., & Muller, M. (2007). *Reinforcement Learning of Local Shape in the Game of Go*.
37. Sobko, I.N., Kozina, Zh.L., Iermakov, S.S., Muszkieta, Radosław, Prusik, Krzysztof, Cieślicka, Mirosława, & Stankiewicz, Błażej (2014). Comparative characteristics of the physical and technical preparedness of the women's national team of Ukraine and Lithuania basketball (hearing impaired) before and after training to Deaflympic Games. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems Of Physical Training And Sports*, 18(10), 45-51. doi:[10.5281/zenodo.10490](https://doi.org/10.5281/zenodo.10490)
38. Srisuphab, A., Silapachote, P., Chaivanichanan, T., Ratanapairojkul, W., Porncharoensub, W., & Ieee. (2012). An Application for the Game of Go: Automatic Live Go Recording and Searchable Go Database. In *Tencon 2012 - 2012 Ieee Region 10 Conference: Sustainable Development through Humanitarian Technology*.
39. Yee, A., & Alvarado, M. (2012). Pattern Recognition and Monte-Carlo Tree Search for Go Gaming Better Automation. In J. Pavon, N. D. DuqueMendez, & R. FuentesFernandez (Eds.), *Advances in Artificial Intelligence - Iberamia 2012* (Vol. 7637, pp. 11-20).

Информация об авторах

Information about the authors

Абросимов Е.О.

toaderdragon@meta.ua
Харьковский национальный педагогический университет
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

Abrosimov E.O.

toaderdragon@meta.ua
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University
Alchevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Козина Ж.Л.

д.н. ФВиС, проф.
<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>
Zhanneta.kozina@gmail.com
Харьковский национальный педагогический университет
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

Kozina Zh.L.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>
Zhanneta.kozina@gmail.com;
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University
Alchevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Козин С.В.

<http://orcid.org/0000-0003-1351-664X>
kozin.serenya@gmail.com
Харьковский национальный педагогический университет;
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

Kozin S.V.

<http://orcid.org/0000-0003-1351-664X>
kozin.serenya@gmail.com
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;
Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Принята в редакцию 10.09.2018

Received: 10.09.2018